

**Ф. Комилиён, М. Муллоҷонов, Қ. Тухлиев**

# **ТЕХНОЛОГИЯИ ИТТИЛОТӢ**

Китоби дарсӣ барои синфи 10-уми  
муассисаҳои таҳсилоти умумӣ

**Вазорати маориф ва илми  
Ҷумҳурии Тоҷикистон  
тасдиқ кардааст**

**ДУШАНБЕ  
МАОРИФ  
2018**

**УДК 373.167.1.**  
**ББК 32.81Я.2+74.202.4**  
**К-65**

**К-65.** Комилиён Ф., Муллоҷонов М., Тухлиев Қ. **Технологияи итгилоотӣ.** Китоби дарсӣ барои синфи 10-ум. Душанбе, Маориф, 2018. – 272 саҳ.

### **Хонандагони азиз!**

Китоб манбаи донишу маърифат аст, аз он баҳравар шавед ва онро тоза нигоҳ доред! Кӯшиш кунед, ки соли таҳсили оянда ҳам ин китоб ҳамин гуна зебову ораста дастраси хонандагони дигар гардад ва онҳо низ аз он истифода баранд.

### **Чадвали истифодаи китоб**

| № | Ному насаби хонанда | Синф | Соли таҳсил | Ҳолати китоб (бахои китобдор) |           |
|---|---------------------|------|-------------|-------------------------------|-----------|
|   |                     |      |             | Аввали сол                    | Охири сол |
| 1 |                     |      |             |                               |           |
| 2 |                     |      |             |                               |           |
| 3 |                     |      |             |                               |           |
| 4 |                     |      |             |                               |           |
| 5 |                     |      |             |                               |           |

**ISBN 978-99947-1-518-3**

**© «Маориф», 2018**  
**Моликияти давлат**

## САРСУҲАН

Хонандагони гиромӣ!

Дар барномаи нави таълими фанни технологияи иттилоотӣ фасли алгоритмсозӣ ва барномарезӣ мавқеи муҳимро ишғол менамояд. Маҳз шиносӣ ва истифодаи амалии мафҳумҳои ин фасл ба шогирдон шароит фароҳам меоварад, ки онҳо бо тарзи ҳалли масъалаҳо тавассути компютер тасаввуроти дақиқ ҳосил намоянд. Китоби мазкур, ки барои хонандагони синфи 10-уми муассисаҳои таҳсилоти умумӣ пешкаш гардидааст, тибқи барномаи нави таълимии фан таълиф шудааст ва қуфлкушои фасли номбурда ба ҳисоб меравад.

Китоб дорои ду бахш аст. Бахши аввал «Воситаҳои информатикунонӣ» ном дошта, аз ду боб иборат аст. Боби якуми он ба омӯзиши алгоритм ва маҳорати алгоритмсозӣ ва боби дувум ба шиносӣ бо асосҳои барномарезӣ дар забони нисбатан содаи **QBasic** ва намунаи объектгарои он – **Visual Basic** бахшида шудааст. Бахши дуюми китоб «Технологияи иттилоотӣ ва коммуникатсионӣ» ном дошта, ба омӯзиши муқаддимаи яке аз забонҳои барномарезии муосир – **C++** бахшида шудааст.

Ҳамин тариқ, дар синфи 10 фарҳанги иттилоотии хонандагон дар раванди омӯзиши васеи маданияти алгоритмсозӣ ва забонҳои барномарезӣ ташаккул дода мешавад.

Устодони гаронқадр! Муаллифон ба ҳамаи онҳое, ки фикру дархостҳои ҳолисонаи худро барои беҳтар гаштани мазмуну муҳтавои китоб ва ислоҳи камбудҳои дар он содиргашта иброз доштанианд, қаблан миннатдорӣ баён менамоянд ва ҳатман онҳоро дар нашрҳои минбаъдаи китоб ба ҳисоб мегиранд.


## НОМГҶҲИ МАҲҲУМҲОИ АСОСӢ

Мафҳумҳои тоҷикӣ дар мувофиқа бо қоршиносони соҳаи технологияҳои иттилоотиву коммуникатсионӣ мавриди истифода қарор дода шудаанд

|                    |                                 |                         |                          |                          |                              |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| File               | Файл                            | Парванда/<br>Файл       | Open                     | Открыть                  | Кушодан                      |
| New                | Создать                         | Сохтан                  | Resent Document          | Предыдущие документы     | Санадҳои пешин               |
| Text Document      | Текстовый документ              | Санади матнӣ            | Wizards: Agenda          | Мастер                   | Мохир: Нақшаи қор            |
| Spreadsheet        | Электронная таблица             | Ҷадвали электронӣ       | Document Converter       | Конвертер документов     | Табдилгари санад             |
| Presentation       | Презентация                     | Намоиш                  | Install new Dictionaries | Установить новые словари | Насби фарҳангҳои нав         |
| Draw               | Рисунук                         | Расм                    | Close                    | Закрыть                  | Бастан                       |
| Database           | База данных                     | Пойгоҳи додаҳо          | Save                     | Сохранить                | Сабт кардан/<br>Нигоҳ доштан |
| Master Document    | Составной документ              | Санади поя              | Save as                  | Сохранить как            | Нигоҳдорӣ хамчун             |
| Labels             | Этикетки                        | Барчасбҳо               | Edit                     | Правка                   | Вироиш                       |
| Business Card      | Визитная карточка               | Корти шиносӣ            | Page preview             | Предварительный просмотр | Пешдиди сафҳа                |
| Export             | Экспорт                         | Содирсот                | Print                    | Печать                   | Чоп                          |
| Export as PDF      | Экспорт в PDF                   | Содирсот хамчун PDF     | Printer settings         | Настройки принтера       | Танзими чопгар               |
| Send               | Отправить                       | Фиристодан              | Exit                     | Выход                    | Беруншавӣ                    |
| Document as E-mail | Документ как электронное письмо | Санад хамчун e-mail     | Edit                     | Правка                   | Вироиш                       |
| Properties         | Свойства                        | Хосиятҳо                | Undo                     | Отменить                 | Лағв (бекор)                 |
| Digital Signature  | Цифровая подпись                | Имзои рақамӣ            | Restore                  | Вернуть                  | Бозгардон                    |
| Templates          | Шаблоны                         | Қолабҳо                 | Cut                      | Вырезать                 | Бурдан                       |
| Organize           | Управление                      | Созмон                  | Copy                     | Копировать               | Нусхагирӣ                    |
| Show               | Показать                        | Нишондихӣ               | Paste                    | Вставить                 | Ҷоғузорӣ                     |
| Accept or Eject    | Принять или отклонить           | Пазирӯфта ё напазирӯфта | Select All               | Выделить все             | Баргузিনি саросар            |
| Comments           | Комментарий                     | Тавзеҳот                | Changes                  | Изменения                | Тағйирот                     |

| Англисї                | Русї                         | Точикї                    | Англисї               | Русї   | Точикї                |
|------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| Merge Documents        | Объединить документы         | Яқсозин санадҳо           | Records               | Запись                                       | Навишта               |
| Compare Document       | Сравнить документ            | Муқоисаи санад            | Protect Records       | Защита записей                               | Ҳифзи навиштаҳо       |
| Find & Replace         | Найти и заменить             | Ёфтан ва ҷойгузин         | Normal                | Обычный                                      | Маъмулї               |
| Navigator              | Навигатор                    | Роҳнамо                   | Page Break Preview    | Предварительный просмотр деления на страницы | Пешдиди сафхабандї    |
| Headers & Footers      | Верхние и нижние колонтитулы | Сарсафха/ Пасафха         | Tool bars             | Панели инструментов                          | Лавҳаи афзорҳо        |
| Fill                   | Заполнить                    | Пур кардан                | Status bar            | Строка состояния                             | Лавҳаи ҳолатнамо      |
| Delete Contents        | Удалить содержимое           | Ҳазфи мӯҳтаво             | Value highlighting    | Выделение значения цветом                    | Дурахшонсозии қимат   |
| Delete Cells           | Удалить ячейки               | Ҳазфи катакҳо             | Full screen           | На весь экран                                | Паҳної экран          |
| Sheet Delete           | Лист                         | Варак                     | Zoom                  | Масштаб                                      | Микҷос                |
| Manual Break           | Удалить разрыв               | Ҳазфи гусастағии дасть    | Insert                | Вставка                                      | Миёнағузори           |
| Links                  | Ссылки                       | Пайвандҳо                 | Manual break          | Разрыв                                       | Гусастағии дасть      |
| Plug-In                | Подключаемый модуль          | Васлшаванда               | Cells                 | Ячейки                                       | Катакҳо               |
| Image Map              | Сенсорное изображение        | Нақшанигор                | Row                   | Строка                                       | Сатр                  |
| Object View            | Объект Вид                   | Объект Намо               | Column Sheet          | Столбец Лист                                 | Сутун Варак           |
| Links to External Data | Ссылка на внешние данные     | Пайванд ба додаҳои беруна | Print Ranges          | Области печати                               | Худуди чоп            |
| Special Character      | Специальные символы          | Аломатҳои махсус          | Character             | Символы                                      | Аломатҳо              |
| Formating mark         | Символ форматирования        | Нишонаи форматбандї       | Styles and Formating  | Стили  | Сабкҳо ва форматбандї |
| Hyperlink              | Гиперссылка                  | Абарпайванд               | Auto Format           | Автоформат                                   | Худформатгирї         |
| Function               | Функция                      | Функсия                   | Conditional Formating | Условное форматирование                      | Форматбандии шартї    |
| Note                   | Примечание                   | Эзоҳ                      | Anchor                | Привязка                                     | Лангар                |
| Picture                | Изображение                  | Тасвир                    | Alignment             | Выравнивание                                 | Раифсозї              |
| Movie & Sound          | Видео и звук                 | Намоиш ва овоз            | Arrange               | Расположить                                  | Мураттабсозї          |
| Chart                  | Диаграмма                    | Намудор                   | Flip                  | Отразить                                     | Бозтоб                |
| Floating Frame         | Фрейм                        | Чорҷуби лағжон            | Group                 | Группировать                                 | Гуруҳбандї            |
| Format                 | Формат                       | Формат                    | Graphic               | Графический объект                           | Графикї               |

| Англисӣ                        | Русӣ                                | Тоҷикӣ                      | Англисӣ             | Русӣ                    | Тоҷикӣ                           |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Default formatting             | Форматирование по умолчанию         | Форматбандии пешфарз        | Control             | Элемент управления      | Идораку-нанда                    |
| Merge cells                    | Объединить ячейки                   | Яксози                      | Form                | Свойства формы          | Форма                            |
| Tools                          | Сервис                              | Афзорҳо                     | Macros              | Макросы                 | Макросҳо                         |
| Spell check                    | Проверка орфографии                 | Имлосанҷ                    | Extension Manager   | Управление расширениями | Мудири баста                     |
| Language                       | Язык                                | Забон                       | XML Filter Settings | Настройка фильтров XML  | Танзими поло-ишгари XML          |
| Detective                      | Зависимости                         | Вобастаков                  | Customize           | Настройка               | Дархостӣ кардан                  |
| Auto Correct                   | Автозамена                          | Худтасҳеҳ-гар               | Options             | Параметры               | Параметр-ҳо/Инти-хобҳо           |
| Goal Seek                      | Подбор параметра                    | Ҳадафҷӯ                     | Data                | Данные                  | Додаҳо                           |
| Solver                         | Решатель                            | Ҳалқунанда                  | Define Range        | Определить диапазон     | Таъйини худуд                    |
| Scenarios                      | Сценарий                            | Намоиш-нома                 | Select Range        | Выбрать диапазон        | Интихоби худуд                   |
| Protect Document Cell Contents | Защитить документ Содержимое ячейки | Ҳифзи санад Дарунмояи катак | Sort                | Сортировка              | Мурат-табозӣ                     |
| Gallery                        | Галерея                             | Галерея                     | Filter              | Фильтр                  | Полоиш-гар                       |
| Media Player                   | Медиапроигро-ватель                 | Расонана-воз (Меди-а-плеер) | Subtotals           | Проме-жуточные итоги    | На-тиҷаҳои мобайнӣ               |
| Validity                       | Проверка                            | Санчиши коршоямӣ            | Window              | Окно                    | Равзана/ Панҷара                 |
| Multiple Operations            | Совмещенные операции                | Санҷиши                     | New Window          | Новое окно              | Равза-наи нав/ Панҷараи нав      |
| Consolidate                    | Объединить                          | Чандамалӣ                   | Close Window        | Закрывать окно          | Бастани равзана/ Бастани панҷара |
| Outline                        | Структура                           | Яксозӣ                      | Split               | Разбить                 | Таксим кардан                    |
| DataPilot                      | Сводная таблица                     | Тарҳ/сохтор                 | Freeze              | Фиксиро-вать            | Собит-созӣ                       |
|                                |                                     | Чадвали чамбасти            | Refresh Range       | Обновить диапазон       | Навсозии худуд                   |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
|  | <b>Бахши 1</b>                      |
|   |                                     |
|   | <b>ВОСИТАҶОИ<br/>ИНФОРМАТИКУНОӢ</b> |

## БОБИ 1

### АСОСҶОИ АЛГОРИТМСОЗӢ

#### 1.1.1. АЛГОРИТМ

**Мафҳуми алгоритм.** Мо дар ҳаёти ҳаррӯзаамон корҳои зиёдеро ба сомон мерасонем, аммо на ҳамеша оид ба раванд ва тарзи иҷрои онҳо аҳамият медиҳем. Дар асл ҳар як кор мувофиқи пайдарпайии муайяни амалиёти алоҳида иҷро мегардад. Масалан, барои кушодани дари хона, бояд мо аввал дастаки онро қапем ва сонӣ дарро ба самти кушодашавиаш тела диҳем. Чӣ хеле ки аз ин мисол бармеояд, мо дар ин маврид бояд ду амалро иҷро кунем: қапидан ва тела додан. Вале, шояд пеш аз кушодани дари хона, ба сари мо ҳеч гоҳ фикр ҳам наояд, ки мо бояд ҳатман аз рӯйи ду амали зикршуда рафтор намоем. Кушодани дари хона кори доимӣ ва ҳамарӯза буда, мо онро ҳар дафъа ба таври худкор (автоматӣ) иҷро менамоем.

Албатта, кушодани дар кори нисбатан сода ба ҳисоб меравад, чунки барои иҷрои он миқдори ками амалиёт истифода бурда мешавад. Зиндагӣ баъзан дар назди мо иҷрои вазифаҳои мураккабро низ мегузорад. Барои бехато иҷро намудани чунин вазифаҳо ва корҳои, ки дақиқро талаб менамоянд, мо бояд аз рӯйи пайдарпайии нишондодҳои аниқ амал намоем.

Ҳамин тариқ, мо дар ҳар як қадам бо масъалаҳои гуногун рӯбарӯ шуда кӯшиш менамоем, ки онҳоро ҳал кунем. Ҳар масъала роҳи ҳалли худро дорад. Дар чунин мавридҳо

зарур аст, ки мо пешакӣ пайдарпайии амалиётро муайян созем, ки онҳо ба ҳалли ин масъалаҳо оварда мерасонанд. Ана ҳамин гуна тарзи иҷрои пайдарпайии амалиётро, ки ба ҳалли ин ё он масъала оварда мерасонад, **алгоритм** низ мегӯянд. Дар воқеъ, боиси ифтихори мост, ки калимаи «алгоритм» аз шакли навишти латинии номи риёзидони машҳури Осиёи Марказӣ (асри IX) Муҳаммад ал-хоразмӣ (**Algorithmi**) гирифта шудааст. Алхоразмӣ аллакай дар ҳамон замон қоидаҳои иҷрои амалҳои арифметикиро дар системаи ҳисоби даҳӣ пешниҳод намуда буд.

Дар математика ва информатика мафҳуми алгоритм яке аз мафҳумҳои бунёдӣ ба шумор меравад. Ҳатто қисми махсуси математика – назарияи алгоритмҳо ба омӯзиш ва тадқиқи алгоритмҳо бахшида шудааст. Мафҳуми алгоритм хусусан ҳангоми ҳалли масъалаҳо бо ёрии компютер васеъ татбиқ карда мешавад. Вале қайд бояд кард, ки ба мафҳуми алгоритм, ба мисли баъзе мафҳумҳои бунёдии дигар (масалан, мафҳуми маҷмӯъ), таърифи қатъӣ додан мумкин нест. Онро танҳо маънидод кардан мумкин аст:

---

**Алгоритм маҷмӯи амрҳои барои иҷрокунанда фаҳмо ва нишондоди аниқи пайдарпайии амалиётест, ки барои ба даст овардани мақсад ё ҳал намудани масъалаи гузошташуда бояд онҳо пай дар пай иҷро карда шаванд.**

---

**Иҷрочии алгоритм.** Ҳар як алгоритм мувофиқи дараҷаи душвории худ ба ягон иҷрочии мушаххас пешниҳод карда мешавад. Масалан, ҳалли муодилаи квадратино аз ҳар гуна хонандаи синфи якум интизор шудан мумкин нест. Хушбахтона, дар ҷаҳони муосир, инсон дар ихтоси маҷмӯи гуногуни васоити техникӣ қарор дорад. Оинаи нилгун, дастгоҳи аксбардорӣ, нақлиёт, мошини чомашӯӣ, радио, магнитофон, компютер, робот ва ғайра мисолҳои ин гуна васоитанд. Одамон ҳалли бисёр масъалаҳоро ба зиммаи ин васоит гузошта, меҳнати фикрӣ ва ҷисмонии худро



осон гардонидаанд. Азбаски ҳар як таҷҳизот хусусият ва қоидаҳои истифодаи худро дорад, пас ҳар кадоми онҳоро иҷроҷӣ номидан мумкин аст. Иҷроҷӣ на танҳо васоити техникӣ, балки шахси алоҳида ё гурӯҳи одамон, ҳайвон ё паранда низ шуда метавонад. Масалан, парандаи ромшуда, ки амрҳои соҳибашро беҳато иҷро мекунад ё духтарчае, ки бо хоҳиши модараш зарфҳоро мешӯяд, иҷроҷӣ мебошанд.

Ҳамин тариқ, ҳар як иҷроҷӣ барои анҷом додани коре бояд пайдарпайии охириноки амалиётро иҷро намояд. Агар иҷроҷии алгоритм воситаи техникӣ бошад, он гоҳ пайдарпайии нишондодҳои алгоритм бояд намуди қатъӣ дошта бошад, яъне ҳар як амалиёти он бояд танҳо бо як тарз иҷро карда шавад. Компютер, ҳамчун воситаи техникӣ, маҳз дар заминаи ҳамин қатъияти нишондодҳо ягон кореро ба анҷом мерасонад. Дар мавриди иҷроҷии алгоритм будани компютер ба ҷойи мафҳуми нишондод мафҳуми фармон ё амр истифода мешавад.

*Системаи фармонҳои иҷроҷӣ.* Иҷроҷиёни алгоритмҳо ба мисли худи алгоритмҳо гуногунанд. Ҳар кадоми онҳо вобаста ба имконот ва синфи масъалаҳои кориашон маҷмӯи амалиёти махсуси худро доранд. Масалан, амале, ки ба шудгори замин вобаста аст, ба маҷмӯи амалиёти трактор дохил шуда, ба маҷмӯи амалиёти телевизор ягон дахле надорад. Маҷмӯи амалиётро, ки иҷроҷӣ амалӣ гардонида метавонад, системаи фармонҳои иҷроҷӣ мегӯянд.

*Тарзҳои тасвири алгоритм.* Барои он ки алгоритмро иҷроҷӣ амалӣ гардонида тавонад, бояд он бо ягон тарз тасвир карда шавад. Шаклҳои нисбатан бештар паҳнгардидаи алгоритмҳо матнӣ, формулавӣ-матнӣ, чадвалӣ, блок-нақшавӣ ва барномавӣ мебошанд.

Шакли матнии алгоритм имконият медиҳад, ки алгоритм ба воситаи калима ва ҷумлаҳои забони муқаррарии гуфтугӯӣ навишта шавад. Дар шакли формулавӣ – матнии

алгоритм марҳалаҳои он бо ёрии формулаҳои математикӣ тасвир карда шуда, барои шарҳу эзоҳашон аз матнҳо истифода мебаранд. Шакли ҷадвалии алгоритм имконият медиҳад, ки марҳалаҳои он дар сатру сутунҳои ҷадвал тасвир карда шаванд.

Блок – нақша тасвири графیکی сохтори мантиқии алгоритм мебошад, ки дар он ҳар як марҳалаи алгоритм ба воситаи ягон шакли геометрии мувофиқ (блок) ифода карда мешавад. Барои нишон додани самти идоракунии аз тирча истифода мебаранд. Ба сифати блокҳо шаклҳои зерин истифода мешаванд:

| Шаклҳо  | Амалиёт  |
|---|--|
|    | Тасвири ибтидо ва интиҳои алгоритм             |
|    | Блоки арифметикӣ: ҳисобкунӣ ё тасвири функсия  |
|    | Блоки мантиқӣ: санҷиши шарт                    |
|    | Доҳилкунии додаҳои ибтидоӣ: тасвири аргументҳо |
|    | Хориҷкунӣ дар экран                            |
|  | Чопи натиҷа дар қоғаз                          |
|  | Мурочиаткунӣ ба зербарнома                     |

Шакли барномавии алгоритм - ин табдили алгоритм ба дастури махсусест (барнома), ки компютер маҳз дар асоси он кореро ба анҷом мерасонад. Барои эҷоди барномаҳо аз забонҳои барномарезӣ (алгоритмӣ) истифода мебаранд. Аслан **барномаи компютерӣ - ин алгоритм дар забони компютер аст.**

Ҳалли масъалаи дилхоҳ иттилооти пешакӣ додашударо талаб менамояд. Аз ин лиҳоз гуфтан мумкин аст, ки **алгоритм раванди пай дар пай ба натиҷаи зарурӣ табдил**

додани иттилооти ибтидоӣ аст. Ҳамчунин, дар хотир бояд нигоҳ дошт, ки иҷроҷӣ алгоритмро расман иҷро мекунад ва ҳамеша бо миқдори охирноки амалҳо сару кор дорад.

**Хосиятҳои алгоритм.** Ҳар гуна алгоритм дорои хосиятҳои зерин мебошад:

1. **Дискретӣ** – тақсимкунии алгоритм ба марҳалаҳо (қадамҳо). Ҳар як қадам дар ягон фосолаи охирноки вақт ба таври дискретӣ (алоҳида-алоҳида) амалӣ мегардад.
2. **Аниқӣ** – аз рӯйи тартиби муайян ва мушаххас иҷро гаштани қадамҳо.
3. **Детерминантӣ** (*муайянӣ*) – фаҳмо ва қобили қабул будани ҳар як қадам барои иҷроҷӣ. Ин хосият якқиматӣ ва якхелфаҳмӣ алгоритмро таъмин менамояд, яъне алгоритм барои як маҷмӯи додаҳо доимо як натиҷаро пешкаш мекунад. Дар қадамҳои алгоритм ибораҳои ба мисли «якчанд дақиқа», «зарби  $x$  ба яке аз ададҳои  $a$  ё  $b$ », «ду-се қошуқ шакар» ва ғайра бояд дучор наоянд.
4. **Натиҷанокӣ** – пас аз иҷрои ҳамаи қадамҳо ҳатман соҳиби натиҷаи зарурӣ шудан. Яъне, раванд бояд пас аз иҷрои алгоритм қатъ гардад ва натиҷаҳои зарурӣ (мобайнӣ ё ниҳойӣ) дастрас шаванд.
5. **Оммавӣ** (*умумӣ*) – истифодаи алгоритм барои ҳалли синфи масъалаҳои навъи якхела. Яъне, алгоритм натавонанд барои ҳалли як масъалаи мушаххас, балки барои ҳамаи масъалаҳои тарзи ҳаллашон ба ин масъала монанд, бояд истифода шаванд. Масалан, ба воситаи як алгоритм ҳалли муодилаи квадратии алгебравии дилхоҳи  $ax^2+bx+c=0$ -ро, ки аз ҳамдигар танҳо бо қимати коэффитсиентҳояшон -  $a, b, c$  фарқ мекунанд, ҳангоми

$D=b^2-4ac \geq 0$  будан, аз рӯйи формулаҳои  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$  ёфтани мумкин аст.

Дар дигар мавридҳо бошад, барои ёфтани ҳалли

як масъала якчанд алгоритмҳои гуногунро пешкаш кардан мумкин аст. Масалан, ҳалли муодилаи квадратии ислохшудаи  $x^2 + px + q = 0$ -ро бо ёрии формулаи

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

ё аз рӯи теоремаи Виет:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -p, \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$$

муайян кардан мумкин аст.

### ⊗ Саволҳо:

1. Алгоритм чист?
2. Калимаи алгоритм бо номи кадом риёзидон вобастагӣ дорад?
3. Кӣ (чӣ) ичрочии алгоритм шуда метавонад?
4. Системаи фармонҳои ичрочӣ гуфта чиро мефаҳмед?
5. Кадом тарзҳои тасвиркунии алгоритмҳоро медонед?
6. Блок-нақша чист? Дар он кадом шаклҳо истифода мешаванд?
7. Кадом хосиятҳои алгоритмро медонед?
8. Хосияти дискретии алгоритм чӣ маъно дорад? Хосияти детерминантиаш чӣ?

### ⌘ Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Бо мисолҳои мушаххас мафҳуми ичрочии алгоритмро шарҳ диҳед.
3. Ишораҳои шаклҳои блок-нақшаро дар дафтаратон кашед.
4. Хосиятҳои алгоритмро маънидод кунед.

## 1.1.2. АЛГОРИТМСОЗӢ. ЗАБОНИ АЛГОРИТМӢ

*Таъминоти барномавии компютер.* Тавре қайд кардем, компютер бе истифодаи барнома (программа) ягон амалро ичро карда наметавонад. Барномаҳо дар хотираи компютер

чойгир карда мешаванд. Як барномаро бо барномаи дигар иваз намуда, компютерро барои ҳалли масъалаи тамоман дигар истифода бурдан мумкин аст. Маҳз аз ҳамин лиҳоз мегӯянд, ки компютер дар ҳалли масъалаҳои соҳаҳои мухталифи фаъолияти инсон кор фармуда мешавад.

Компютер барномаро ба тариқи зайл (мувофиқи алгоритмаш) иҷро менамояд: аввал протсессор барномаро аз хотираи беруна (масалан, винчестер) ба хотираи ғаврӣ ҷеғ мезанад. Пас аз он вай фармонҳои барномаро пай дар пай мехонад ва бо додаҳои, ки барои иҷрои ин фармонҳо лозиманд, амалҳои заруриро иҷро менамояд. Баъд протсессор натиҷаи ҳосилшударо аз хотираи ғаврӣ ба хотираи беруна мефиристад.

*Маҷмӯи барномаҳои дар хотираи компютер маҳфуз-буда таъминоти барномавии компютерро ташиқил медиҳад.* Доираи татбиқи компютер ҳам маҳз аз рӯи ҳамин таъминот муайян карда мешавад. Таъминоти барномавии компютерҳои муосир ҳазорҳо барнома, аз қабилҳои бозии компютерӣ, барномаҳои коркарди матнҳо, ҷадвалҳои электронӣ, хазинаи маълумотҳо, барномаҳои хидматӣ ва ғайраҳо дар бар мегирад.

Барои ба воситаи компютер иҷро намудани алгоритмҳо забонҳои махсуси алгоритмӣ эҷод шудаанд. Чунин забонҳо хеле зиёданд. Онҳоро одатан забонҳои барномарезӣ мегӯянд. Яке аз чунин забонҳо Фортран (**Fortran**: Formula Translator – тарҷумони формулаҳо) ном дошт, ки дар охири солҳои 50-уми асри XX пайдо шудааст. Забони дигаре, ки дар пешрафти илми информатика ва пайдоиши дигар забонҳои барномарезӣ таъсири калон расонидааст, Алгол-60 (**Algol**: Algorithmic Language – забони алгоритмӣ) ном дошт, ки вай солҳои 60-уми асри гузашта эҷод шудааст. Забонҳои дигари барномарезӣ Ассемблер, Ада, Бейсик, Кобол, PL/1, Паскал, Си, Visual Basic, JAVA, C++ ва ғайра мебошанд. Қисме аз ин забонҳо имрӯз ҳам мавриди истифода қарор доранд.

Мо ҳоло бо забони алгоритмии махсусе шинос хоҳем

шуд, ки он дар омӯзиши забонҳои алгоритмии асосӣ пойгоҳ ба ҳисоб меравад. Ин забон ҳамчун миёнарави равандҳои алгоритмосозӣ ва барномарезӣ воситаи хеле мувофиқ ва боэътимод аст.

*Забони алгоритмӣ системаи ишоратҳо ва қоидаҳоест, ки барои яқсонсозии тасвири алгоритмҳо хизмат мерасонад.*

Ин забон аз ҷиҳати таркиб сода ва оммафаҳм буда, бо забони гуфтугӯӣ хеле наздик аст. Дар забони алгоритмӣ рамзҳои маъмул, ададҳо, аломати амалҳо, ишорати функцияҳо ва бузургҳои бе ягон тағйир истифода бурда мешаванд. Пас аз омӯхтани ин забон, омӯзиши забонҳои асили барномарезӣ хеле осон мегардад. Вале, азбаски ин забон забони шартӣ аст, бинобар он барномаҳои тавассути он сохташударо компютер иҷро карда наметавонад. Новобаста ба ҳамаи ин, набояд фаромӯш кард, ки ҳангоми сохтани алгоритмҳо риояи қоидаҳои забони алгоритмӣ шарт ва ҳатмист.

Ҳамин тариқ, тавре ки ҳар як забон дорои синтаксис ва грамматикаи худ аст, забони алгоритмӣ ҳам дорои як қатор қоидаҳои корӣ мебошад. Асоси фарҳанги забони алгоритмиро фармонҳои сода ташкил медиҳанд. Фармонҳои таркибӣ бо ёрии фармонҳои сода сохта мешаванд. Онҳо одатан дар ду намуд: пурра ё нопурра (мухтасар) дода мешаванд. Ба ғайр аз фармонҳо дар забони алгоритмӣ калимаҳои ёрирасон низ истифода мешаванд. Ин калимаҳо мухтасаранд, масалан:

алг (алгоритм) - нишонаи номи алгоритм

ибт (ибтидо) - ибтидои алгоритм

инт (интиҳо) - интиҳои алгоритм.

Ҳар як алгоритм бояд ном дошта бошад. Номгузори ихтиёрист, лекин одатан онро мувофиқи мазмуну мундариҷаи алгоритм мегузоранд. Фармонҳои алгоритм дар сатрҳо пай дар пай навишта мешаванд. Дар як сатр як ё якчанд фармонро навиштан мумкин аст. Барои аз ҳамдигар ҷудо кардани фармонҳое, ки дар як сатр навишта шудаанд, аломати нуқта-вергул (;) истифода бурда мешавад.

Пайдарпайии фармонҳои алгоритмро, ки яке аз паси дигар иҷро мегарданд, серия мегӯянд. Серия, дар навбати худ, метавонад аз як ё якчанд фармон иборат бошад.

Ҳамин тариқ, намуди умумии алгоритм дар забони алгоритмӣ чунин аст:

алг номи алгоритм  
ибт  
фармонҳои алгоритм (серия)  
инт

☐ **Мисол:** Бигузур амалҳои ҷен кардан, ба ду ҳиссаи баробар тақсим кардан, ба воситаи нуқтаҳо ишора кардан ва кашидани порча ба системаи фармонҳои иҷроӣ дохил бошанд. Талаб карда мешавад, ки алгоритми гузаронидани хати миёнаи секунҷа тартиб дода шавад.

алг Хати миёнаи секунҷа

ибт

- яке аз тарафҳои секунҷаро ҷен кунед
- миёнаҷойи онро бо нуқтаи *A* ишора кунед
- тарафи дигари секунҷаро ҷен кунед
- миёнаҷойи онро бо нуқтаи *B* ишора кунед
- порчаи *AB*-ро гузаронед

инт

☹ **Саволҳо:**

1. Чӣ тавр компютер додаҳоро қор карда мебарояд?
2. Таъминоти барномавии компютер чист?
3. Забони алгоритмӣ гуфта кадом забонро мегӯянд?
4. Оё ба воситаи забони алгоритмӣ дар компютер ягон масъаларо ҳал намудан мумкин аст?
5. Забони алгоритмӣ аз забони барномарезӣ чӣ фарқ дорад?
6. Вазифаи калимаҳои ёрирасон аз чӣ иборат аст?

## 🕒 **Супориш:**

1. Алгоритми истифодаи телефон ва ба кор оmodасозии телевизорро тартиб диҳед.
2. Тартиби пухтани оши паловро дар намуди алгоритм пешкаш намоед.

### **1.1.3. ТАРЗИ ИЧРОИ ДАСТУРҲОИ АЛГОРИТМ. ФАРМОНҲОИ ГРАФИКӢ**

Барои ба ҳалли дурусти масъала ноил шудан, зарур аст, ки ба тарзи навишти пайдарпайии дастурҳои алгоритми он диққати ҷиддӣ диҳем. Албатта, баъзан масъалаҳое низ дучор меоянд, ки новобаста аз тартиби иҷрои амалҳои алгоритмашон, ҳамеша натиҷаи зарурӣ ҳосил мешавад. Масалан, барои 10 дона қаламро яктогӣ дар қуттӣ ҷойгир намудан, ҷойгиркуниро аз қалами дилхоҳ сар кардан мумкин аст. Яъне, мо метавонем дар қадами аввал аз байни қаламҳо қалами ихтиёриро гирифта ба қуттӣ гузорем ва баъд, дар қадамҳои оянда, ин корро давом диҳем.

Лекин ҳалли аксарият масъалаҳо талаб мекунад, ки пайдарпайии амалҳо аз рӯи тартиби муайян иҷро карда шавад. Дар ҳолати акс, натиҷаи дурустро ба даст овардан ғайри имкон аст.

📌 **Мисоли 1:** Алгоритми қулф кардани дари хона.

**алг** Қулфкунии дар

**ибт**

- дарро пӯшед
- калидро ба қулф ҷойгир кунед
- калидро ба самти қулфкунӣ тоб диҳед

**инт**

Чи хеле ки дида мешавад, дар алгоритми мазкур се амал пай дар пай дода шудаанд. Агар иҷрочӣ ин амалҳоро аз рӯи тартиби овардашуда иҷро намояд, он гоҳ ба натиҷаи дуруст соҳиб мешавад. Дар ҳолати иваз намудани тартиби



ичрои онҳо дар қулф нахоҳад шуд. Масалан, агар чойи амалҳои якум ва сеюмро иваз намоем, он гоҳ мо дарро қулф карда наметавонем.

---

Хулоса, алгоритм аз пайдарпайии дастурҳо иборат аст. Ҳар як дастур метавонад як ё якчанд амалиётро дар бар гирад. Ичрочӣ бояд дастурҳоро мувофиқи тартиби додашудаашон иҷро намояд. Ӯ бояд танҳо дар мавриде ба иҷрои дастури навбатӣ гузарад, ки агар ҳамаи амалҳои дар дастури қорӣ нишондодашудаҳо иҷро карда бошад.

---

**Объектҳои графӣ.** Дар амалия масъалаҳои вомехӯранд, ки дар натиҷаи ҳалли онҳо нақшаю график, диаграммаю расм ё дигар намуд объектҳои (иттилоотӣ) графӣ ҳосил мешаванд. Дар ин маврид ҳам зарур аст, ки барои сохтани объект, тартиби сохтани ҷузъҳои алоҳидаи он (нуқта, порча, давра, росткунҷа ва ғайра) нишон дода шавад.

Алгоритми сохтани объектҳои графиро ичрочӣ бо ёрии фармонҳои махсус амалӣ месозад. Барои тарзи иҷрои ин фармонҳоро дарк намудан, ичрочии дар ҳамворӣ ҳаракаткунанда ва дар рӯйи он расмкашандаро тасаввур бояд кард. Чун қоида ичрочӣ бояд дар нуқтаи координатааш  $(0;0)$ -и ҳамворӣ қарор гирад ва ба равиши тири ОУ нигоҳ кунад.

**Фармонҳои хаткашӣ: ба пеш (a), ба қафо (a).** Бо ёрии фармони **ба пеш (a)** ичрочӣ аз нуқтаи ибтидоӣ бо равиши пеш аз хаткашӣ доштаи худ порчаи дарозиаш а воҳидро мекашад. Баъди иҷрои фармон ичрочӣ дар нуқтаи интиҳои порчаи кашидашуда қарор мегирад, вале равиши он бетағйир мемонад. Фармони **ба қафо (a)** аз фармони **ба пеш (a)** бо он фарқ мекунад, ки порча ба равиши муқобили равиши ичрочидошта кашида мешавад. Дар ин ҳолат низ равиши ичрочӣ тағйир намеёбад, аммо худӣ  $\bar{y}$  ба нуқтаи интиҳои порчаи кашидашуда мегузарад.

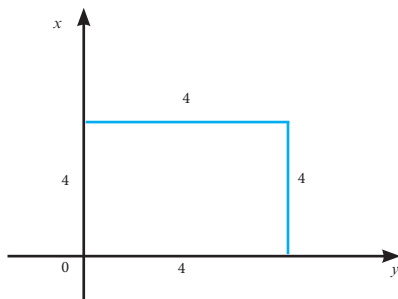
**Фармонҳои гардиш:** ба рост (b), ба чап (b). Ичрочӣ бо ёрии фармонҳои **ба рост (b)** ва **ба чап (b)** мувофиқан ба  $b$  дараҷа ба рост ва ба чап тоб меҳӯрад.

▣ **Мисол и 2:** Алгоритми кашидани расми квадрат.

**алг** Квадрат

**ибт**

- ба пеш (4)
- ба рост (90)
- ба пеш (4)
- ба рост (90)
- ба пеш (4)
- ба рост (90)
- ба пеш (4)



**инт**

Ичрочӣ аввал дар ибтидои координата қарор дорад ва равишаш бо равиши тири ОУ мувофиқ аст. Ба воситаи фармони ба пеш (4) ичрочӣ порчаи дарозиаш ба 4 воҳид баробарро мекашад. Фармони ба рост (90) равиши расмкашии ичрочиро ба  $90^\circ$  ба тарафи рост тоб медиҳад. Ин амалҳо дар қадамҳои (3-7)-уми алгоритм такрор меёбанд. Дар натиҷа расми дар боло овардашуда ҳосил мешавад.

**Фармонҳои расм каш, расм накаш.** Хангоми сохтани объектҳои графикӣ баъзан лозим меояд, ки дар ҳамворӣ бе амали расмкашӣ аз як мавқеъ ба мавқеи дигар ҷой иваз намоем. Ин амал бо ёрии фармони расм накаш иҷро карда мешавад. Фармони расм накаш-ро дар алоҳидагӣ (бе расмкашӣ) истифода мебаранд. Барои қатъ гардонидани таъсири фармони расм накаш фармони расм каш дохил карда шудааст. Пас аз иҷрои фармони расм каш ичрочӣ бо ёрии фармонҳои ба пеш, ба қафо ва ғайра сохтани ҷузъҳои объекти графикаро идома медиҳад.

☹ **Саволҳо:**

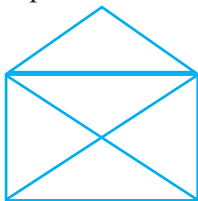
1. Ичрочӣ чӣ тавр фармонҳои алгоритмро иҷро мекунад?
2. Барои чӣ дар мавриди ҷойивазкунии фармонҳои яқум ва сеюми алгоритми дар мисоли 1 овардашуда дар қуфл

намешавад?

3. Кадом фармонҳои сохтани объектҳои графикаро медонед?
4. Фармонҳои хаткашӣ кадомҳоянд?
5. Фармони **ба рост (90)** аз фармони **ба чап (90)** чӣ фарқ дорад?
6. Зарурати дохилкунии фармони **расм нақаш** дар чист?

#### 🔗 **Супориш:**

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Дар алгоритми дар мисоли 1 овардашуда (куфлкунии дар) чойи ҳамаи фармонҳояшро иваз кунед ва муайян намоед, ки дар кадом ҳолатҳо ба ҳалли масъала соҳиб шудан мумкин аст.
3. Алгоритми кашидани росткунҷаи тарафҳояш 15 ва 20 воҳидро тартиб диҳед.
4. Бе истифодаи фармони **расм нақаш** алгоритми сохтани расми зеринро тартиб диҳед, ки он аз болои як хат ду маротиба нагузаштанро таъмин намояд.



### 1.1.4. СОХТОРҲОИ АЛГОРИТМ

Се шакли асосии сохтори алгоритмҳо мавҷуд аст: *хаттӣ*, *шоханок* ва *такроршаванда*. То ҳолмо алгоритмҳоеро омӯхтем, ки онҳо танҳо аз пайдарпайии дастурҳои сода иборат буданд. Ин гуна алгоритмҳо одатан *алгоритмҳои хаттӣ* мегӯянд. Дар алгоритмҳои хаттӣ дастурҳо (фармонҳо, амалҳо) аз рӯйи тартиби додашудаашон иҷро мешаванд:



Акнун бо *дастурҳои таркибии* забони алгоритмӣ шинос мешавем. Дастурҳои таркибӣ ду хел мешаванд: *шоханок* ва *такроршаванда* (даврӣ, сиклӣ). Дар алгоритм-

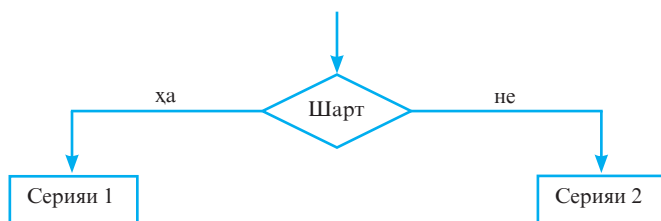
хое, ки чунин дастурҳо истифода мешаванд, амалҳо вобаста аз риоя шудани ягон шарти додашуда иҷро мегарданд. Аз ин ҷо бармеояд, ки муҳимтарин хосияти ин дастурҳо дар таркибашон мавҷуд будани ягон шарт аст.

*Дастури шоханок.* Намуди умумии ин дастур чунин аст:

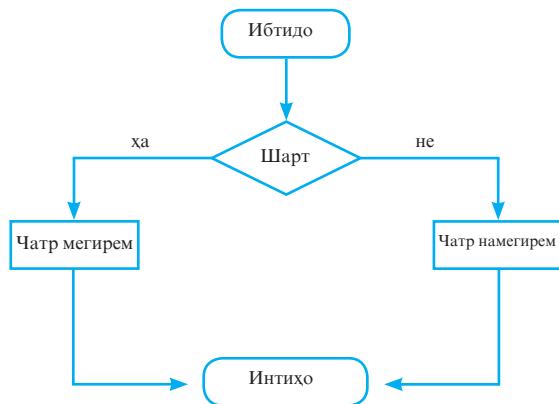
**агар** шарт  
**он гоҳ** серияи 1  
**вагарна** серияи 2  
**ИТМОМ**

Калимаҳои ёрирасони *агар*, *он гоҳ*, *вагарна* ва *итмом*, ки дар ин дастур истифода шудаанд, маънои муқаррарии забони гуфтугӯро доранд. Шарти додашуда пас аз калимаи ёрирасони *агар* меояд. Ин калима ибтидои дастур ва калимаи ёрирасони *итмом* интиҳои онро ифода мекунанд. Калимаи *итмом*-ро дар ростӣ (зери) калимаи *агар* меоранд ва онҳоро бо хати амудӣ пайваस्त менамоянд. Дар байни калимаҳои ёрирасони *он гоҳ* ва *вагарна* як сатр ё пайдарпайии сатрҳо навишта мешаванд, ки онҳо аз фармонҳои забони алгоритмӣ (серияи 1) иборатанд. Дар байни калимаҳои ёрирасони *вагарна* ва *итмом* бошад, дигар пайдарпайии фармонҳо (серияи 2) навишта мешавад.

Акнун тарзи иҷрои ин дастурро дида мебароем. Аввал **шарт** санҷида мешавад. Агар он риоя гардад, он гоҳ **серияи 1** ва дар ҳолати акс, яъне ҳангоми риоя нагардидани шарт, **серияи 2** иҷро карда мешавад. Дар як вақт иҷрои ҳар ду серияҳо ғайриимкон аст. Блок-нақшаи тарзи иҷрои ин дастур чунин аст:



❏ **Мисоли 1:** Алгоритми масъалаи «Ба кӯчабарой вобаста аз вазъи ҳаво»-ро дар шакли блок-нақша ва забони алгоритмӣ тартиб медиҳем.



**алг** Тарзи ба кӯча баромадан

**ибт**

**агар** борон бошад

**он гоҳ** чатр мегирем

**вагарна** чатр намегирем

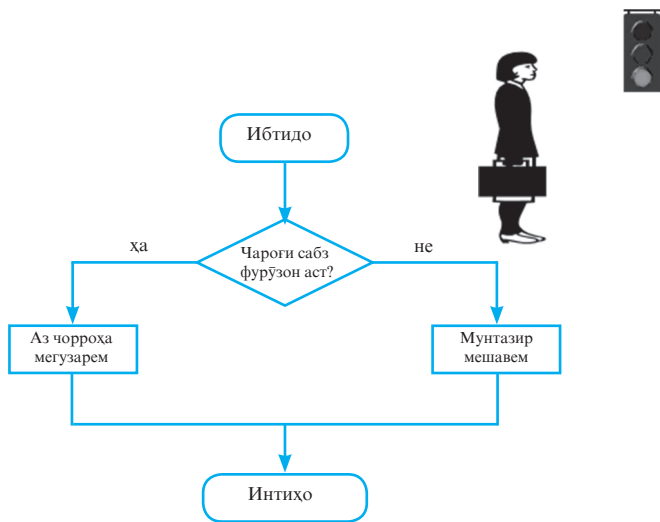
**итмом**

**инт**

❏ **Мисоли 2:** Алгоритми масъалаи «Тарзи аз чорроҳа гузаштан»-ро месозем.

**алг** Тарзи аз чорроҳа гузаштан

**ибт**

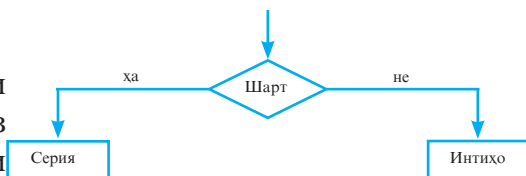


**агар** чароғаки сабз фурузон бошад  
**он гоҳ** аз чорроҳа мегузарем  
**вагарна** мунтазир мешавем

**ИТМОМ**

**ИНТ**

Д а с т у р и  
 шоханок ба ғайр аз  
 намуди умумӣ, ки  
 онро намуди пур-  
 раи дастур мегӯянд, намуди нопурра (мухтасар) ҳам дорад.  
 Намуди нопурраи дастури шоханок чунин аст:



**агар** шарт  
**он гоҳ** серия

**ИТМОМ**

Фарқи намуди нопурраи дастури шоханок аз намуди пуррааш дар он аст, ки серия дар ин ҷо танҳо ҳангоми риоя шудани шарт иҷро мегардад. Агар шарт риоя нагардад, он гоҳ кори дастури шоханок анҷом меёбад ва иҷроҷӣ ба иҷрои дастурҳои навбатии алгоритм шуруъ менамояд.

**Дастури интиҳоб.** Ҳалли баъзе масъалаҳо талаб менамояд, ки дар дастури шоханок миқдори шартҳои санчидашаванда зиёда аз якто бошад. Агар ин миқдор ба ду баробар бошад, он гоҳ як дастури шоханок дар дохили дастури шоханоки дигар (ба сифати серия) ҷойгир карда мешавад. Вале агар миқдори шартҳо аз дуто зиёд бошад, он гоҳ ба ҷойи дастури шоханок истифодаи дастури интиҳоб мувофиқтар аст. Дастури интиҳоб низ ба мисли дастури шоханок шаклҳои пурра ва нопурра дорад. Шакли нопурраи дастури интиҳоб чунин аст:

**интиҳоб**

**ҳангоми** шарти 1: серияи 1

**ҳангоми** шарти 2: серияи 2

.....

**ҳангоми** шарти N: серияи N

**итмом**

Ин дастур чунин иҷро мегардад. Аввал иҷроҷӣ шарти 1-ро месанҷад. Ҳангоми риоя шудани он, вай фармонҳои ба серияи 1 тааллуқдоштаро иҷро менамояд ва бо ҳамин раванди кори дастури интиҳоб ба охир мерасад. Дар ҳолати риоя нашудани шарти 1, иҷроҷӣ шарти 2-ро месанҷад. Агар ин шарт риоя гардад, он гоҳ вай фармонҳои ба серияи 2 дахлдоштаро иҷро мекунад ва раванди кори дастури интиҳоб қатъ меёбад. Бо ҳамин тарз, иҷроҷӣ то пайдо намудани шарти аввалини риояшаванда, ҳамаи шартҳоро пай дар пай месанҷад. Баъди дарёфти чунин шарт серияи фармонҳои ба он мувофиқро иҷро менамояд ва кори дастури интиҳобро хотима мебахшад. Агар ягон шарт дар дастур нишондодашуда риоя нагардад, он гоҳ бе гузаронидани ягон амалиёт раванди кори дастури интиҳоб қатъ гардонида мешавад.

Агар ҳангоми риоя нагардидани ягон шарт дастур, гузаронидани амалиёти дигарро пешбинӣ кардан зарур

бошад, он гоҳ аз намуди пурраи дастури интихоб истифода мебаранд:

**интихоб**

**хангоми** шарти 1: серияи

1

**хангоми** шарти 2: серияи

2

.....  
**хангоми** шарти N: серияи N

**вагарна** серия

**ИТМОМ**



□ **Мисол:** Бо истифода аз шаклҳои пурра ва нопурраи дастури интихоб дар заминаи ибори афсонавии «Ба тарафи рост рави аспатро гум мекунӣ, ба тарафи чап рави бо марг дучор меоӣ, ба пеш рави рафиқатро меёбӣ» алгоритм тартиб диҳед.

а) Дар шакли пурра:

**алг** Иборае аз афсона

**ибт**

**интихоб**

**хангоми** ба тарафи рост ҳаракат кардан аспатро гум мекунӣ

**хангоми** ба тарафи чап ҳаракат кардан ба марг дучор меоӣ

**вагарна** рафиқатро меёбӣ

**ИТМОМ**

**инт**

б) Дар шакли нопурра:

**алг** Иборае аз афсона

**ибт**

**интихоб**

**хангоми** ба тарафи рост ҳаракат кардан аспатро гум мекунӣ

**хангоми** ба тарафи чап ҳаракат кардан ба марг дучор меоӣ

**хангоми** ба пеш ҳаракат кардан рафиқатро меёбӣ



## ИТМОМ

### ИНТ

Бо дастурҳои такроршаванда баъдтар шинос хоҳем шуд.

#### ⊗ Саволҳо:

1. Кадом дастурро дастури таркибӣ мегӯянд?
2. Чанд шакли дастури шоханокро медонед? Онҳо аз ҳамдигар чӣ фарқ доранд?
3. Дастури интихобро кадом вақт истифода мебаранд?
4. Шакли пурраи дастури интихоб чӣ гуна аст?
5. Фарқи байни шаклҳои пурра ва нопурраи дастури интихоб дар чист?

#### ⌘ Супориш:

1. Матро бодикқат хонед ва тарзи кори дастурҳои шоханок ва интихобро фаҳмонед.
2. Масъалае пешниҳод намоед, ки алгоритми ҳалли онро ба воситаи дастури шоханок сохтан мумкин бошад.
3. Ягон алгоритме тартиб диҳед, ки дар он дастури интихоб истифода шуда бошад. Алгоритми сохтаатонро бо ёрии дастурҳои шоханок табдил диҳед.

### 1.1.5. БУЗУРГИҲО: ДОИМИҲО, ТАҒЙИРЁБАНДАҲО

Дар забони алгоритмӣ ду намуди бузургихоро истифода мебаранд: доимӣ ва тағйирёбанда.

Доимӣ гуфта бузургиеро меноманд, ки қимати он дар раванди иҷрои алгоритм тағйир намеёбад. Масалан, адади  $\pi$  ( $\pi \approx 3,14$ ) ва қимати  $g$  - суръати озодафтии ҷисм ( $\approx 9,8 \text{ м/с}^2$ ) бузургихои доимианд. Доимиҳоро дар навбати худ ба доимиҳои ададӣ, матнӣ (литерӣ) ва ҷадвалӣ тақсим мекунам. Доимиҳои ададии забони алгоритмӣ аз доимиҳои ададии муқаррарӣ ягон фарқе надоранд. Масалан, бузургихои 3; -56; 89.234; 333 ва ғайра доимиҳои ададианд. Танҳо ҳаминро бояд дар хотир дошт, ки қисми бутуни адад аз қисми касрӣ

он на бо воситаи аломати вергул, балки бо нуқта чудо карда мешавад. Агар бузургӣ қимати матниро қабул карда бошад, он гоҳ онро бузургии литерӣ мегӯянд. Қимати доимиҳои литерӣ дар дохили нохунакҳо гирифта мешаванд. Масалан, «*ҳал надорад*», «*муайян нест*», «*ду*», «*Душанбе шаҳри дилоро*», « $125+47=172$ » ва ҳоказо доимиҳои литерианд. Қимате, ки дар ягон лаҳзаи иҷрои алгоритм бузургӣ соҳиби он аст, қимати ҷорӣ бузургӣ ном дорад.

*Тағйирёбанда гуфта бузургiero меноманд, ки он дар раванди иҷрои алгоритм метавонад қиматҳои гуногунро қабул намояд.* Тағйирёбандаҳо барои нигоҳдорӣ ва коркарди додаҳо хизмат мерасонанд. Онҳо ба воситаи номашон муайян карда мешаванд. Рамзи аввали номи тағйирёбанда ҳатман бояд ҳарф бошад. Масалан, *a*, *b1*, ҳарорат ва ғайра тағйирёбандаанд. Ба воситаи ном дар хотираи компютер ҷойи нигоҳдории (суроғаи) қимати тағйирёбанда муайян карда мешавад. Қимати тағйирёбанда метавонад бузургҳои намудашон гуногун бошад: ададҳои бутун ё ҳақиқӣ, пайдарпайии рамзҳо, қиматҳои мантиқӣ ва ғайра.

Тағйирёбандаҳо низ асосан ба се намуд чудо менамоянд: ададӣ, матнӣ ва ҷадвалӣ. Намуди тағйирёбанда ба воситаи намуди қимати додаҳои муайян карда мешавад. Қимати тағйирёбандаи ададӣ адад буда, қимати тағйирёбандаи матнӣ пайдарпайии рамзҳо мебошад. Дар забони алгоритмӣ намуди тағйирёбандаҳо ба воситаи калимаҳои калидии натур (натуралӣ), бут (бутун), ҳак (ҳақиқӣ), лит (литерӣ) ва ғайра муайян карда мешаванд.

Бо доимиҳо ва тағйирёбандаҳо амалҳои гуногунро иҷро кардан мумкин аст. Масалан, бо бузургҳои ададӣ амалҳои арифметикӣ ва бо матнӣ амалҳои табдилдиҳии сатрҳои матниро иҷро менамоянд. Тағйирёбандаҳои ҷадвалиро ҳангоми кор бо додаҳои намуди ҷадвалӣ истифода мебаранд. Мавқеи ҷойгиршавии чунин тағйирёбандаҳо дар ҷадвал ба воситаи индексҳои муайян месозанд.

Дар забонҳои барномарезӣ барои тасвири намуди

тағйирёбандаҳо рамзҳои махсусро истифода мебаранд. Масалан, дар забони барномарезии Бейсик рамзи % (аломати фоиз) барои тасвири ададҳои бутун ва рамзи \$ (аломати доллар) барои тасвири додаҳои матнӣ (литерӣ) истифода бурда мешавад. Гарчанде дар баъзе забонҳо нишон додани намуди бузургиҳо шарт набошад ҳам, вале дар аксарияташон нишон додани намуди онҳо талаб карда мешавад. Намуди бузургиҳои нисбатан паҳнгардида инҳоянд:

| Намуди бузургиҳо | Забони алгоритмӣ | Паскал  | Си      |
|------------------|------------------|---------|---------|
| Бутун            | <u>бут</u>       | Integer | Int     |
| Ҳақиқӣ           | <u>ҳақ</u>       | Real    | Float   |
| Матнӣ            | <u>лит</u>       | String  | Char[ ] |

*Сарлавҳаи алгоритм.* Тавре дар мавзӯҳои гузашта кайд шуд, оғози ҳар гуна алгоритм дар забони алгоритмӣ сарлавҳаи он аст:

**алг** номи алгоритм (рӯйхати бузургиҳо бо нишондоди намудашон)

**арг** номгӯйи аргументҳо

**нат** номгӯйи натиҷаҳо

*Бузургиҳо, ки дар алгоритм ҳамчун маълумоти ибтидоӣ хизмат мерасонанд, аргумент ном доранд.* Рӯйхати онҳо пас аз калимаи ёрирасони **арг** (аргумент) оварда мешавад. Натиҷаҳои ниҳони кори алгоритм пас аз калимаи ёрирасони **нат** (натиҷа) тасвир карда мешаванд. Мувофиқи қоидаҳои навишти алгоритм номи аргументҳо ва натиҷаҳо аз ҳамдигар ба воситаи вергул чудо карда мешаванд.

*Бузургиҳо, ки ҳангоми иҷрои алгоритм барои ишорат кардани натиҷаҳои мобайнӣ истифода мешаванд, бузургиҳои мобайнӣ ном доранд.* Чунин бузургиҳо баъди калимаи ёрирасони **ибт** оварда мешаванд. Қариб ҳамаи амалҳои арифметикӣ ва аломатҳои муқоисавии муқаррариро дар

забони алгоритмӣ ҳам истифода мебаранд. Танҳо дар хотир бояд дошт, ки дар ҳисобкунӣ ва ишораткунҳои забони алгоритмӣ ба ҷойи аломати «=» рамзи «:=»-ро истифода бурда, онро на аломати баробарӣ, балки бахшиш мегӯянд. Масалан, навишти  $y:=x^2+3$  чунин хонда мешавад: «Ба тағйирёбандаи  $y$  қимати ифодаи  $x^2+3$  бахшида шавад». Ин навиштро фармони бахшиш мегӯянд.

Аломати «:=» барои иҷроҷӣ амалиёт аст, вале аломати «=» на. Аломати «=»-ро танҳо ҳангоми тасвир намудани шартҳо истифода мебаранд. Аз тарафи чапи аломати «:=» бузургии дилхоҳи тағйирёбанда ва аз тарафи росташ ифодаи дилхоҳи ададӣ ё ғайриададӣ навишта мешавад.

□ **Мисол:** Алгоритми аз ду адади додашудаи  $\alpha$  ва  $\beta$  ёфтани адади калонтаринро месозем.

**алг** КАД (ҳак  $\alpha, \beta, \gamma$ )

**арг**  $\alpha, \beta$

**нат**  $\gamma$

**ибт**

**агар**  $\alpha \geq \beta$

**он гоҳ**  $\gamma := \alpha$

**вагарна**  $\gamma := \beta$

**итмом**

**инт**

Дар ин мисол ба сифати номи алгоритм КАД қабул карда шудааст. Бузургиҳои  $\alpha, \beta$  ва  $\gamma$  намуди ҳақиқӣ доранд, ки ин ба воситаи калимаи ёрирасони ҳак қайд карда шудааст. Дар алгоритм бузургиҳои мобайнӣ истифода нашудаанд. Баъди калимаи ёрирасони ибт фармони шоханок омадааст, ки он шарт  $\alpha \geq \beta$ -ро дар бар гирифтааст. Агар ин шарт риоя шавад (яъне, қимати  $\alpha$  аз қимати  $\beta$  калон ва ё ба он баробар бошад), он гоҳ фармони баъди калимаи ёрирасони он гоҳ омада иҷро мегардад, яъне ба тағйирёбандаи  $\gamma$  қимати  $\alpha$  бахшида мешавад. Дар ҳолати риоя нашудани шарт (ҳангоми  $\alpha < \beta$  будан), ба тағйирёбандаи  $\gamma$  қимати  $\beta$  бахшида

мешавад. Хамин тарик, ичрочӣ аз байни ду адади додашуда адади калонтаринро ёфта ба тағйирёбандаи  $\gamma$  мебахшад, ки он дар алгоритм ҳамчун натиҷа ба қайд гирифта шудааст.

#### ☹ Саволҳо:

1. Чанд намуди бузургиҳоро медонед?
2. Бузургиҳои доимӣ аз тағйирёбанда чӣ фарқ доранд?
3. Кадом бузургиҳоро бузургиҳои литеӣ мегӯянд?
4. Дар забони алгоритмӣ барои тасвир намудани тағйирёбандаҳо кадом калимаҳои ёрирасонро истифода мебаранд?
5. Бузургии мобайнӣ чист?
6. Рамзи := чиро ифода мекунад?
7. Додаҳои **253**; **45.67**; «бозор» ба кадом намудҳо мансубанд?
8. Кадоме аз навиштҳои **x**, **2a**, **2b**, **4**, **ҳарорат**, **A23**, **17X**, **ҳалли муодила**, «ҳалли муодила»-ро ба сифати номи тағйирёбанда қабул кардан мумкин аст?
9. Намуди умумии сарлавҳаи алгоритм чӣ гуна аст?
10. Бузургиҳои мобайнӣ дар кадом қисми алгоритм навишта мешаванд?

#### ⌘ Супориш:


1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва мазмуни онро мухтасар дар дафтартон нависед.
2. Якчанд бузургиҳои домиро аз фанҳои дигар ба хотир оред ва намудашонро дар забони алгоритмӣ муайян намоед.
3. Алгоритми **КАД**-ро ба дафтартон кӯчонед, онро таҳлил намоед ва барояш блок-нақша тартиб диҳед.

### 1.1.6. АЛГОРИТМҲОИ ЁРИРАСОН

Алгоритмҳоро нисбат ба ҳамдигар ба алгоритмҳои асосӣ ва ёрирасон тақсим мекунамд. Тавре ки дар математика ҳангоми исботи теоремаи нав аз теоремаҳои исботшуда истифода мебаранд, дар ин ҷо низ дар вақти тартиб додани алгоритми нав аз алгоритмҳои пештар

тартибдодашуда истифода кардан мумкин аст. Барои ин, алгоритмҳои пешакӣ тартибдодашударо дар ҷойи махсус – хазинаи алгоритмҳо гирд меоранд ва ҳангоми сохтани алгоритмҳои нав аз онҳо истифода мебаранд.

*Алгоритмҳоеро, ки дар таркиби алгоритмҳои дигар (асосӣ) истифода мешаванд, алгоритмҳои ёрирасон ё тобеъ мегӯянд.* Барои мурочиаткунӣ ба алгоритми ёрирасон ном, номгӯии аргументҳо ва натиҷаҳои онро дар алгоритми асосӣ нишон додан зарур аст.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Мисоли 1:</b> Алгоритми сохтани калимаи "ЧОР"-ро дида мебароем. Аввал барои сохтани ҳар як ҳарфи ин калима ва фосилаи байни онҳо алгоритмҳои алоҳидаро тартиб медиҳем (ҷадвали 1) ва баъд онҳоро дар як алгоритм (асосӣ) муттаҳид месозем. Алгоритмҳои 1, 3, 4 мувофиқан барои сохтани ҳарфҳои Ч, О, Р ва алгоритми 2 барои сохтани фосилаи байни ҳарфҳо пешбинӣ карда шудаанд.</p> |  |
|---|--|

Агар ҳамаи алгоритмҳои овардашударо ба сифати алгоритмҳои ёрирасон қабул намоем, он гоҳ алгоритми асосии сохтани калимаи “чор” намуди зеринро мегирад:

**алг** Сохтани калимаи ЧОР

**ибт**

- ҳарфи Ч
- фосила
- ҳарфи О
- фосила
- ҳарфи Р

**инт**

Ҷадвали 1

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1. <u>алг</u> ҳарфи Ч<br><u>ибт</u>   | 2. <u>алг</u> фосила<br><u>ибт</u>   | 3. <u>алг</u> ҳарфи О<br><u>ибт</u>  | 4. <u>алг</u> ҳарфи Р<br><u>ибт</u>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ расм накаш</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> <li>▪ расм каш</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> <li>▪ расм накаш</li> <li>▪ ба қафо (2)</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ расм каш</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> <li>▪ расм накаш</li> <li>▪ ба чап (90)</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> <li>▪ расм каш</li> <li>▪ ба қафо (4)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ р а с м<br/>накаш</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ ба пеш (1)</li> <li>▪ ба чап (90)</li> <li>▪ расм каш</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>инт</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ба пеш (4)</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ ба пеш (4)</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>инт</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ба пеш (4)</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> <li>▪ ба рост (90)</li> <li>▪ ба пеш (2)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>инт</u></p> |
| <u>инт</u>  |  |  |  |

Албатта мо метавонистем алгоритмҳои ёрирасони 1,2,3,4-ро пешакӣ тартиб надода, онҳоро якбора дар таркиби як алгоритм созем. Лекин дар ин ҳолат алгоритми 2-ро ду маротиба навиштан лозим меомад.

- Дохил намудани алгоритмҳои ёрирасон тартибдихии ва санчиши алгоритми асосиро осон мегардонад.
- Истифодабарии алгоритмҳои ёрирасон имконият медиҳад, ки тасвири ҳалли масъала қўтоҳтар баён карда шавад.

□ **Мисоли 2:** Алгоритми пешакӣ тартибдодашудаи КАД-ро ба сифати алгоритми ёрирасон қабул менамоем ва алгоритми аз се адади додашудаи  $a$ ,  $b$  ва  $c$  ёфтани адади калонтаринро месозем.

алг КАС (ҳак  $a, b, c, y$ )

арг  $a, b, c$

нат  $y$

ибт ҳак  $z$

КАД ( $a, b, z$ )

КАД ( $z, c, y$ )

инт

Чи хеле ки мебинем, дар алгоритми КАС ба алгоритми ёрирасони КАД ду маротиба муроҷиат карда шудааст. Дар мавриди якум аз байни ададҳои  $a$  ва  $b$  қимати калонтарин

дарёфт ва ба тағйирёбандаи  $z$  бахшида мешавад. Дар ин чо  $z$  натиҷаи мобайнии алгоритм ба ҳисоб меравад. Дар мавриди дуҷум бошад, аз байни ададҳои  $z$  ва  $s$  қимати калонтарин дарёфт ва ба тағйирёбандаи  $y$  бахшида мешавад, ки он натиҷаи ниҳоии алгоритм аст.

#### ☹ Саволҳо:

1. Қадом алгоритмро алгоритми ёрирасон мегӯянд?
2. Вазифаи ҳазинаи алгоритмҳо аз чӣ иборат аст?
3. Чӣ тавр ба алгоритми ёрирасон муроҷиат мекунамд?

#### 🔗 Супориш:

1. Алгоритмҳои КАД ва КАС – ро истифода бурда, алгоритми аз чор адад ёфтани адади калонтаринро тартиб диҳед.
2. Алгоритми кашидани росткунҷаи тарафҳои 10 ва 15 воҳидро созад.
3. Аз алгоритми дар мисоли 1 овардашуда истифода бурда, алгоритми сохтани калимаи «ЧОРПО» – ро тартиб диҳед.

### 1.1.7. СОҲТОРИ ТАҚРОРШАВИ

Дар забони алгоритми дастури тақроршавиро дар намудҳои одӣ ва интиҳобдор (параметрдор) истифода мебаранд.

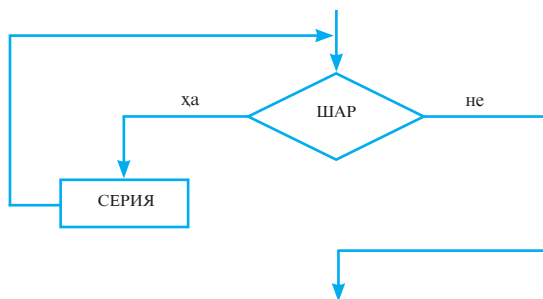
*Дастури тақроршавии одӣ.* Намуди умумии дастури тақроршавии (даврий, сиклӣ) одӣ чунин аст:

ҳанӯз шарт  
ибс  
серия  
инс

Дар ин дастур калимаҳои ҳанӯз, ибс ва инс калимаҳои ёрирасон буда, ибс ва инс мувофиқан ибтидо ва интиҳои сикло ифода менамоянд. Тарзи иҷрои ин дастур чунин аст: иҷроҷӣ аввал шартро месанҷад. Агар он риоя шавад, он гоҳ вай пай дар пай амалиёти (серия) дар байни ибс ва инс ҷойгирбударо иҷро мекунад. Баъд, вай аз нав шартро месанҷад ва ҳангоми риояи он тақроран серияро иҷро



мекунад. Ин амалиёт то вақте такрор меёбад, ки агар шарти гузошташуда риоя гардад. Ҳангоми қатъ гардидани риояшавии шарт, кори дастури такроршавӣ низ ба поён мерасад ва иҷроҷӣ ба иҷрои дастурҳои наубатӣ мегузарад.



Агар шарт аз аввал риоя нашавад, он гоҳ серия низ ягон маротиба иҷро намегардад. Ҳамин тариқ, серия вобаста аз риоя шудани шарт як ё якчанд маротиба иҷро мегардад ё ки умуман иҷро намегардад. Тарзи схемавии иҷроӣ дастури такроршавандаи одӣ чунин аст:

□ **Мисоли 1:** Фарз мекунем, ки яке аз рафҳои китобмонӣ холӣ буда, дар рафи дигар миқдори муайяни китобҳо ҷойгиранд. Талаб карда мешавад, ки бо истифода аз дастури такроршавӣ миқдори китобҳои рафҳо баробар тақсим карда шаванд.

**ханӯз** миқдори китобҳои рафҳо баробар нестанд

**ибс**

як китобро аз рафи якум гирифта ба рафи дуюм гузоред

**инс**

Дар ин ҷо ба сифати шарти дастур ҷумлаи «миқдори китобҳои рафҳо баробар нестанд» омадааст. Дар ҳақиқат, мувофиқи шарти масъала дар ибтидо миқдори китобҳои рафҳо баробар нестанд: дар рафи якум якчанд китоб мавҷуд буда, рафи дуюм холӣ аст. Пас, маротибаи аввал шарти дастур риоя мешавад ва иҷроҷӣ серияро як маротиба иҷро мекунад, яъне як китобро аз рафи якум гирифта ба рафи дуюм мегузорад. Маълум, ки баъди ин амалиёт миқдори китобҳои рафҳо тағйир меёбанд. Шарт аз нав санчида

мешавад. Агар он боз риоя шавад, он гоҳ серия маротибаи дуҷум такрор меёбад. Ин амалиёт то вақти баробар гаштани миқдори китобҳои рафҳо такрор меёбад.

**Дастури такроршавӣ бо параметр.** Намуди ин дастур чунин аст:

**барои**  $x$  **аз**  $x_{min}$  **то**  $x_{max}$

**ибс**

серия

**инс**

Дар ин ҷо  $x$  тағйирёбандаи бутун буда, параметри сикл ном дорад,  $x_{min}$  - қимати ибтидоӣ ва  $x_{max}$  - қимати интиҳои тағйирёбандаанд.

Ин дастур чунин иҷро мешавад: ба тағйирёбандаи  $x$  пайи ҳам қиматҳои  $x_{min}, x_{min}+1, x_{min}+2, \dots, x_{max}$  бахшида мешаванд ва барои ҳар кадоми онҳо серияи фармонҳо иҷро мегардад. Агар  $x_{min} = x_{max}$  бошад, он гоҳ серия як маротиба иҷро шуда, дар мавриди  $x_{min} > x_{max}$  будан, серия ягон маротиба иҷро намешавад.

Фарқи ин намуди дастури такроршавӣ аз намуди якумаш дар он аст, ки дар ин ҷо шарт вучуд надорад. Ба ғайр аз ин, дар ин ҷо ҳудудҳои тағйирёбии  $x$  пешакӣ маълуманд, яъне миқдори такроршавии сиклро иҷроҷӣ пешакӣ медонад. Қадами тағйирёбии параметри сикл ба 1 баробар аст.

Ҳангоми дилхоҳ будани қадами тағйирёбии параметр дастури такроршавӣ бо параметрро дар намуди умумӣ меоранд:

**барои**  $x$  **аз**  $x_{min}$  **то**  $x_{max}$  **қадам**  $k$

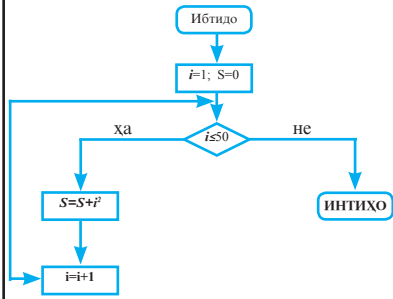
**ибс**

серия

**инс**

Дар ин ҷо  $k$  - қадами тағйирёбии параметри сикл буда, бо кадом бузургӣ тағйир ёфтани  $x$ -ро ифода менамояд. Ба тағйирёбандаи  $x$  аввал қимати  $x_{min}$  бахшида шуда, серия иҷро карда мешавад. Баъд қимати  $x$  бо бузургии қимати  $k$  зиёд карда мешавад ва серия аз нав иҷро мегардад. Ин раванд то

вакти қимати  $x$  аз қимати  $x_{max}$  хурд ё ба он баробар будан идома меёбад.

|  |   |
|--|---|
| <p>☐ <b>Мисоли 2:</b> Алгоритми ҳисобкунии суммаи квадрати ададҳои аз 1 то 50 – и натуралӣ тартиб дода шавад.</p> <p><b>алг</b> суммаи квадратҳо (<b>ҳак</b> <math>S</math>)</p> <p><b>нат</b> <math>S</math></p> <p><b>ибт</b> <b>бут</b> <math>i; S:=0</math></p> <p><b>барои</b> <math>i</math> аз 1 то 50</p> <p><b>ибс</b></p> <p style="padding-left: 20px;"><math>S:=S+i^2</math></p> <p><b>инс</b></p> <p><b>инт</b></p> |  <pre> graph TD     Start([Ибтидо]) --&gt; Init[i=1, S=0]     Init --&gt; Cond{i &lt;= 50}     Cond -- Ха --&gt; Calc[S=S+i^2]     Calc --&gt; Inc[i=i+1]     Inc --&gt; Cond     Cond -- Не --&gt; End([ИНТИХО])     </pre> |
|--|---|

☐ **Мисоли 3:** Алгоритми ҳисобкунии суммаи ҳамаи ададҳои дурақамаи чуфт тартиб дода шавад.

**алг** Ҳосили чамъ (**бут**  $S$ )

**нат**  $S$

**ибт** **бут**  $i$

$S:=0$

**барои**  $i$  аз 10 то 98 **кадам** 2

**ибс**

$S:=S+i$

**инс**

**инт**

☹ **Саволҳо:**

1. Намудҳои дастурҳои такроршавӣ кадомҳоянд?
2. Дар дастурҳои такроршавӣ кадом калимаҳои ёрирасон истифода мешаванд?
3. Калимаҳои ёрирасони **ибс** ва **инс** чӣ маъно доранд?
4. Дастури такроршавии одӣ чӣ тавр иҷро мешавад?
5. Кадом вақт иҷрои серия қатъ мегардад?
6. Намуди умумии дастури такроршавӣ бо параметр чӣ гуна аст? Ин дастур чӣ тавр иҷро мешавад?

### 🔗 Супориш:

1. Матнро хонед ва намуди умумии дастурҳои такроршавиро ба дафтаратон кӯчонед.
2. Блок-нақшаи дастури такроршавии одиро ҳамчун асос қабул карда, блок-нақшаи дастури такроршавӣ бо параметро созед.
3. Мисолҳои пешниҳод намоед, ки дар онҳо дастурҳои такроршавиро истифода бурдан мумкин бошад.
4. Алгоритми ҳисобкунии суммаи куби ададҳои натуралии аз 1 то 80-ро тартиб диҳед ( $S=1^3+2^3+\dots+80^3$ ).
5. Алгоритми ҳисобкунии миқдори рӯзҳои якшанбеи соли 2010-ро тартиб диҳед.
6. Алгоритми ҳисобкунии  $n$  факториалро тартиб диҳед ( $n!=1\cdot 2\cdot 3\cdot \dots\cdot n$ ).

## 1.1.8. БУЗУРГИҲОИ ЧАДВАЛӢ

Ҳангоми ҳалли масъалаҳо аз чадвалҳои гуногун истифода мебаранд. *Бузургии, ки ҷузъи чадвал аст, бузургии чадвалӣ ном дорад.* Аксарияти чадвалҳо намуди хаттӣ ё росткунҷавӣ доранд. Қимати бузургии, ки ҷузъи чадвали хаттианд, дар як сатр ё як сутун навишта мешаванд. Ба ҳар як ҷузъи чадвал мувофиқан рақами тартибии он рост меояд.

☐ **Мисоли 1:** Натиҷаи ченкунии ҳарсоатаи шабонарӯзаи ҳарорати ҳаво дар чадвали 2 оварда шудааст.

### Чадвали 2

|                        |    |    |      |    |     |    |      |
|------------------------|----|----|------|----|-----|----|------|
| Вақти ченкунӣ,<br>соат | 0  | 1  | 2    | 3  | ... | 22 | 23   |
| Ҳарорат, °C            | 17 | 16 | 15,5 | 14 | ... | 18 | 17,5 |

Ин чадвал чадвали хаттӣ буда, дорои 24 ҷузъ аст. Ба онҳо аз 0 то 23 рақамгузорӣ карда шудааст. Масалан, ҷузъи дууми чадвал дорои қимати 15,5 буда, ҷузъи нули он дорои қимати 17 аст. Чадвали 3 бошад, ҳарорати миёнаи рӯзҳои

хафтаро дар бар гирифтааст.

### Чадвали 3

|                    |    |      |    |    |    |    |      |
|--------------------|----|------|----|----|----|----|------|
| Санаи ченкунӣ      | 22 | 23   | 24 | 25 | 26 | 27 | 28   |
| Ҳарорати миёна, °C | 15 | 15,5 | 17 | 20 | 18 | 17 | 17,5 |

Аз намуди ин чадвалҳо зоҳиран фаҳмо аст, ки дар онҳо зарурати нигоҳ доштани сатри рақамҳои тартибӣ нест. Ибтидои рақамгузориҳо доништа, рақами ҷузъи дилхоҳро ёфтани мумкин аст. Вале доништани рақами тартибии калонтарини чадвал муҳим аст. Он имкон медиҳад, ки андозаи чадвал пешакӣ муайян карда шавад.

Ҳангоми дар алгоритм истифода бурдани чадвали ҳаттӣ бояд номи он, намуди ҷузъҳои, рақами тартибии ҷузъҳои аввалин ва охиринаш муқаррар карда шавад. Дар чадвали росткунҷавӣ бошад, илова бар ин, сарҳади рақамҳои амудӣ ва уфуқиро низ нишон додан лозим аст.

□ **Мисоли 2:** Бигузур ҳосили зарби ададҳои бутун (аз 1 то 9) намуди чадвали 4-ро дошта бошад. Ин чадвалро дар алгоритм чунин тасвир мекунад:

**чад бут** ҳосили зарб [1:9, 1:9]

Дар ин ҷо «**ҳосили зарб**» номи чадвал буда, дар қавсҳои квадратӣ андозаи он ( $9 \cdot 9 = 81$ ) оварда шудааст.

### Чадвали 4

|             |     |             |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|             |     | Зарбшаванда |     |     |     |     |     |
|             |     | 1           | 2   | 3   | ... | 8   | 9   |
| Зарбкунанда | 1   | 1           | 2   | 3   | ... | 8   | 9   |
|             | 2   | 2           | 4   | 6   | ... | 16  | 18  |
|             | 3   | 3           | 6   | 9   | ... | 24  | 27  |
|             | ... | ...         | ... | ... | ... | ... | ... |
|             | 8   | 8           | 16  | 24  | ... | 64  | 72  |
|             | 9   | 9           | 18  | 27  | ... | 72  | 81  |

Бо чадвал кор кардан маъноӣ бо ҷузъҳои он кор

карданро дорад. Тавре ки қайд кардем, чузъҳои чадвалро аз рӯи рақами тартибиашон муайян мекунам. Рақами тартибӣ пас аз номи чадвал ҳамчун индекс дар қавси квадратӣ навишта мешавад. Масалан,  $a_3$  ва  $b_{2,7}$  дар забони алгоритмӣ ҳамчун  $a[3]$  ва  $b[2,7]$  ишорат карда мешаванд.

□ **Мисоли 3:** Алгоритми ҳисобкунии суммаи ( $S$ ) - 1000 чузъи аз ададҳои ҳақиқӣ иборатбудаи чадвали номаш  $a$ -ро месозем. Миқдори ададҳои ҷамъкардашударо бо ёрии тағйирёбандаи бутуни мобайнии  $i$  ишорат менамоем.

```

алг сумма (чад ҳак  $a[1:1000]$ , ҳак  $S$ )
  арг  $a$ 
  нат  $S$ 
ибт бут  $i$ 
       $i:=1$ 
       $S:=0$ 
  ҳанӯз  $i \leq 1000$ 
  ибс
       $S=S+a[i]$ 
       $i:=i+1$ 
  инс
инт

```

Ба сифати индекс истифода бурдани тағйирёбандаи  $i$  имконият медиҳад, ки суммаи ҳамаи чузъҳои чадвалро бо ёрии як дастури такроршавандаи бахшиши  $S:=S+a[i]$  ҳисоб намоем.

□ **Мисоли 4:** Дар асоси чадвали 4 (мисоли 2) алгоритми пуркунии чадвали зарбҳо тартиб медиҳем.

```

алг чадвали зарб (чад бут ҳосили зарб[1:9, 1:9])
  нат ҳосили зарб
ибт бут  $i, j$ 
       $i:=1$ 
       $S:=0$ 

```

ханӯз  $i \leq 9$

ибс

$j := 1$

ханӯз  $j \leq 9$

ибс

ҳосили зарб  $[i, j] := i \cdot j$

$j := j + 1$

инс

$i := i + 1$

инс

инт

Дар алгоритми мазкур ду фармони такроршавӣ истифода бурда шудааст, ки яке аз онҳо дар дохили дигараш ҷойгир аст. Сикли беруна вобаста аз қиматҳои тағйирёбандаи  $i$  ва иҷрои шарт  $i \leq 9$  ва сикли дохилӣ бошад, вобаста аз қиматҳои тағйирёбандаи  $j$  ва иҷрои шарт  $j \leq 9$  такрор ба такрор дастурҳои ба худ тааллуқдоштаро иҷро менамоянд. Барои ҳар як қимати навбатии тағйирёбандаи  $i$  тағйирёбандаи  $j$  ҳамаи қиматҳои имконпазири худро аз 1 то 9 қабул менамояд. Ҳангоми  $i=1$  будан ва  $j$  аз 1 то 9 тағйир ёфтанд, дастури бахшиши ҳосили зарб  $[i, j] := i \cdot j$  нӯҳ маротиба иҷро шуда, сатри якуми ҷадвали ҳосили зарб пур мешавад. Сатри дуюми ҷадвал барои қимати  $i=2$  ва қиматҳои  $j$  аз 1 то 9 пур карда мешавад. Ва бо ҳамин усул иҷрочи ин равандро давом дода ҳамаи ҷадвали ҳосили зарбро пур мекунад.

### ☹ Саволҳо:

1. Бузургии ҷадвали ҷуст?
2. Қадом намуди ҷадвалҳоро медонед?
3. Ҷадвали росткунҷавӣ аз хаттӣ чӣ фарқ дорад?
4. Ҷадвалҳоро дар алгоритм чӣ гуна тасвир менамоянд?
5. Вазифаи индекси ҷузъҳои ҷадвал аз чӣ иборат аст?

### 🔗 Супориш:

1. Матни мавзӯро хонед ва мазмуни мафҳуми ҷадвалро кушоед.

2. Барои алгоритмҳои дар мисолҳои 3 ва 4 – уми мавзӯи овардашуда блок – нақша тартиб диҳед.
3. Ду – се мисоле пешниҳод намоед, ки дар онҳо чадвали истифода шуда бошанд.

### 1.1.9. АСОСҲОИ МАНТИҚИИ АЛГОРИТМСОЗӢ

**Алгебраи мантиқӣ (Булӣ).** Яке аз мафҳумҳои асосии алгебраи мантиқӣ, ки онро ба шарафи асосгузориаш - математики машҳури англис Чорч Бул алгебраи булӣ низ мегӯянд, гуфтор аст. *Гуфтор тасдиқи ҳақониятии (ҳақ, дуруст ё дурӯғ, нодуруст) ягон иттилоот (маълумот, сухан, ҷумла, ҳодиса, хабар ва ғайра) аст.* Яъне ҳар гуна гуфтор танҳо ё ҳақ ва ё дурӯғ аст. Дар як вақт ҳеҷ гоҳ он ҳам ҳақ ва ҳам дурӯғ шуда наметавонад. Масалан, гуфтори «Адади 10 сода аст.» нодуруст аст, чунки 10 адади сода нест. Гуфтори «Душанбе пойтахти Тоҷикистон аст.» ҳақ аст, чунки дар ҳақиқат Душанбе пойтахти Тоҷикистон мебошад.

Дар алгебраи булӣ гуфторҳои мураккабро тавассути як микдор гуфторҳои, ки ҳақ ё дурӯғ буданашон пешакӣ маълум аст, месозанд. Гуфторҳои мансуб ба ин маҷмӯро гуфторҳои сода меноманд ва онҳоро бо ҳарфҳои калони лотинӣ ишорат мекунанд. Қимати гуфтори ҳақ ба 1 (**True**) ва гуфтори дурӯғ ба 0 (**False**) баробар аст.

**Амалҳои мантиқӣ.** Дар чадвали 5 барои осонии кор пешакӣ ном, ишорат ва тарзи хондани амалҳои мантиқиро меорем:

**Чадвали 5**

| Номи амал                     | Ишорат дар математика | Дар Бейсик | Хонда мешавад |
|-------------------------------|-----------------------|------------|---------------|
| Инверсия<br>(Инкори мантиқӣ)  | ¬                     | NOT        | Не            |
| Конъюнксия<br>(Зарби мантиқӣ) | ∧                     | AND        | Ва            |



|                                  |               |     |              |
|----------------------------------|---------------|-----|--------------|
| Дизъюнксия<br>(Чамъи мантиқӣ)    | $\vee$        | OR  | Ё            |
| Чамъи оҳанрабоӣ                  | $\oplus$      | XOR | Истисноӣ ё   |
| Эквиваленсия<br>(Баробарқуввагӣ) | $\sim$        | EQV | Баробарқувва |
| Импликатсия<br>(Таъсири мантиқӣ) | $\Rightarrow$ | IMP | Бармеояд     |

Ба ҳар як гуфтори содаи  $A$  гуфтори  $\bar{A}$  мувофиқ гузошта мешавад, ки он инкори мантиқии ин гуфтор ном дорад. Инкори мантиқӣ ё худ инверсия мувофиқи чадвали ҳаққонияти зерин муайян карда мешавад:

| $A$ | $\bar{A}$ |
|-----|-----------|
| 1   | 0         |
| 0   | 1         |

Тавре аз чадвал дида мешавад, агар қимати гуфтори  $A$  ҳақ бошад, он гоҳ қимати инкораш  $\bar{A}$  дурӯғ аст ва баръакс.

*Дизъюнксия* ё худ чамъи мантиқии гуфторҳои  $A$  ва  $B$  бо ёрии  $A-B$  ишорат шуда, қимати он мувофиқи чадвали зерин муайян карда мешавад:

| $A$ | $B$ | $A-B$ |
|-----|-----|-------|
| 1   | 0   | 1     |
| 0   | 1   | 1     |
| 1   | 1   | 1     |
| 0   | 0   | 0     |

Мувофиқи чадвал қимати дизъюнксияи ду гуфтори сода ҳамон вақт ҳақ аст, ки ақаллан қимати яке аз гуфторҳо ҳақ бошад. Дар мавриди дурӯғ будани қимати ҳар ду гуфтор, қимати дизъюнксияи онҳо низ дурӯғ аст.

*Чамъи мантиқии оҳанрабоии гуфторҳои*  $A$  ва  $B$  бо ёрии  $A \oplus B$  ишорат шуда, қимати он мувофиқи чадвали зерин

муайян карда мешавад:

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b><math>A \oplus B</math></b> |
|----------|----------|--------------------------------|
| 1        | 0        | 1                              |
| 0        | 1        | 1                              |
| 1        | 1        | 0                              |
| 0        | 0        | 0                              |

Аз чадвал маълум аст, ки чамъи оҳанрабоии ду гуфтори сода ҳамон вақт ҳақ аст, ки агар яке аз онҳо ҳақ ва дигаре дурӯғ бошад. Дар ҳолати якхела будани қимати гуфторҳо қимати чамъи оҳанрабӣ дурӯғ аст.

*Конъюнксия* ё худ зарби мантиқии гуфторҳои *A* ва *B* бо ёрии  $A \cdot B$  ишорат шуда, қимати он мувофиқи чадвали зерин муайян карда мешавад:

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b><math>A \cdot B</math></b> |
|----------|----------|-------------------------------|
| 1        | 0        | 0                             |
| 0        | 1        | 0                             |
| 1        | 1        | 1                             |
| 0        | 0        | 0                             |

Мувофиқи чадвал қимати конъюнсияи ду гуфтори сода ҳамон вақт ҳақ аст, агар қимати ҳар ду гуфтор ҳам ҳақ бошанд. Дар мавриди дурӯғ будани ақаллан қимати яке аз гуфторҳо, қимати дизъюнсияи онҳо низ дурӯғ аст.

*Эквиваленсия* ё худ баробарқуввагии гуфторҳои *A* ва *B* бо ёрии  $A \sim B$  ишорат шуда, қимати он мувофиқи чадвали зерин муайян карда мешавад:

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b><math>A \sim B</math></b> |
|----------|----------|------------------------------|
| 1        | 0        | 0                            |
| 0        | 1        | 0                            |
| 1        | 1        | 1                            |
| 0        | 0        | 1                            |

Мувофиқи ҷадвали қимати эквиваленсияи ду гуфтори сода ҳамон вақт ҳақ аст, ки агар қимати ҳар ду гуфтор якбора ё ҳақ ва ё дурӯғ бошанд. Дар мавриди қимати яке аз гуфторҳо ҳақ ва дигараш дурӯғ будан, қимати эквиваленсияи онҳо дурӯғ аст.

Импликатсия ё худ таъсири мантиқии гуфторҳои  $A$  ва  $B$  бо ёрии  $A \Rightarrow B$  ишорат шуда, мувофиқи ҷадвали зерин муайян карда мешавад:

| $A$ | $B$ | $A \Rightarrow B$ |
|-----|-----|-------------------|
| 1   | 0   | 0                 |
| 0   | 1   | 1                 |
| 1   | 1   | 1                 |
| 0   | 0   | 1                 |

Аъзои якуми импликатсия  $A$ -ро шарт ва аъзои дуюм  $B$ -ро хулосаи импликатсия мегӯянд. Аз ҷадвал аён аст, ки танҳо дар вақти ҳақ будани шарт ва дурӯғ будани хулоса импликатсияи ду гуфтори сода  $A \Rightarrow B$  дурӯғ аст. Дар ҳамаи ҳолатҳои боқимонда қимати импликатсия ҳақ аст. Ҳангоми иваз кардани ҷойи сутунҳои  $A$  ва  $B$  қимати импликатсия низ тағйир меёбад.

**Қимати мантиқии Null.** Дар забонҳои барномарезӣ, хусусан дар Visual Basic, бо мақсади татбиқи васеътари ифодаҳои мантиқӣ илова ба қиматҳои мантиқии **False** ва **True** боз қимати **Null** дохил карда шудааст. Аз қимати Null бештар ҳангоми аз якҷанд аргументҳои функсияҳои мантиқӣ номуайян будани қимати якеи онҳо истифода мебаранд. Бо баҳисобгирии қимати Null ҷадвали умумии ҳаққонияти амалҳои мантиқӣ намуди зеринро мегирад:

| $A$ | $B$ | $A$ | $\bar{B}$ | $A \wedge B$ | $A \vee B$ | $A \oplus B$ | $A \sim B$ | $A \Rightarrow B$ |
|-----|-----|-----|-----------|--------------|------------|--------------|------------|-------------------|
| 1   | 0   | 0   | 1         | 0            | 1          | 1            | 0          | 0                 |
| 0   | 1   | 1   | 0         | 0            | 1          | 1            | 0          | 1                 |
| 1   | 1   | 0   | 0         | 1            | 1          | 0            | 1          | 1                 |

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1    | Null | 0    | Null | Null | 1    | Null | Null | Null |
| 0    | Null | 1    | Null | 0    | 0    | Null | Null | 1    |
| Null | 1    | Null | 0    | Null | 1    | Null | Null | 1    |
| Null | 0    | Null | 1    | 0    | Null | Null | Null | Null |
| Null | Null | Null | Null | Null | Null | Null | Null | Null |

□ **МАСЪАЛА:** Гуфторҳои  $A$  ва  $B$  дода шудаанд:

$A = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар аст}\}$

$B = \{\text{Адади } 25 \text{ таркибӣ аст}\}$

Гуфторҳои зеринро муайян кунед: а)  $\bar{A}$ ; б)  $A \vee B$ ; в)  $A \wedge B$ ; г)  $A \sim B$ ; д)  $A \Rightarrow B$

Кадоме аз ин гуфторҳо ҳақ аст?

**ҲАЛ:**

а) Гуфтори  $\bar{A} = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар нест}\}$  ҳақ аст, чунки  $A$  дурӯғ аст.

б) Гуфтори  $A \vee B = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар аст ё адади } 25 \text{ таркибӣ аст}\}$  мувофиқи қадвали ҳаққонияти амали дизъюнксия ҳақ аст.

в) Гуфтори  $A \wedge B = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар аст ва адади } 25 \text{ таркибӣ аст}\}$  мувофиқи қадвали ҳаққонияти амали конъюнксия дурӯғ аст.

г) Гуфтори  $A \sim B = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар фақат ва фақат ҳамон вақт аст, ки агар адади } 25 \text{ таркибӣ бошад}\}$  мувофиқи қадвали ҳаққонияти амали эквиваленсия дурӯғ аст.

д) Гуфтори  $A \Rightarrow B = \{\text{агар } 2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар бошад, он гоҳ адади } 25 \text{ таркибӣ аст}\}$  мувофиқи қадвали ҳаққонияти амали импликатсия ҳақ аст.

Бояд қайд намуд, ки тартиби иҷрои амалҳои мантиқӣ аз рӯйи бартарияташон чунин муайян карда шудааст: инверсия, конъюнксия, дизъюнксия, ҷамъи оҳанрабӣ, эквиваленсия ва импликатсия. Ин тартиби муайяншударо ба мисли ифодаҳои математикӣ бо истифодаи қавсҳо тағйир

додан мумкин аст. Ба сифати мисол бо истифода аз амалҳои мантиқӣ, қавсҳо ва маҷмӯи гуфторҳои сода ба тартиб додани гуфтори мураккаби  $(A \Rightarrow A) \sim (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})$  шурӯъ менамоем. Пеш аз ҳама барои осонии кор чадвали ҳаққоният тартиб медиҳем ва қимати ҳар як ташкилкунандаи ин гуфтор, натиҷаҳои мобайнӣ ва ниҳони онро дар алоҳидагӣ ҳисоб намуда, дар сутунҳои чадвал ҷойгир мекунем:

| A | B | $A \Rightarrow A$ | $\bar{B}$ | $\bar{A}$ | $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ | $(A \Rightarrow A) \sim (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})$ |
|---|---|-------------------|-----------|-----------|-------------------------------|--|
| 1 | 1 | 1                 | 0         | 0         | 1                             | 1  |
| 1 | 0 | 0                 | 1         | 0         | 0                             | 1  |
| 0 | 1 | 1                 | 0         | 1         | 1                             | 1  |
| 0 | 0 | 1                 | 1         | 1         | 1                             | 1  |

Гуфтори мазкур новобаста аз қимати гуфторҳои ташкилкунандааш доимо ҳақ аст. Чунин гуфторро гуфтори айниятан ҳақ мегӯянд. Айнан ҳамин тавр гуфторҳои айниятан дурӯғро муайян кардан мумкин аст.

Агар ду гуфтор дорои чадвали ҳаққонияти якхела бошанд, *он гоҳ онҳо айниятан баробарқувва* номида мешаванд. Масалан, гуфторҳои  $A \Rightarrow A$  ва  $\bar{A} \vee A$  айниятан баробарқувваанд ва бо тарзи  $A \Rightarrow A \equiv \bar{A} \vee A$  ишорат карда мешаванд.

Айниятан баробарқуввагии гуфторҳоро ба мисли баробарқуввагии айниятҳои алгебравӣ санҷидан мумкин аст. Дар ин маврид аввал баробарқуввагии як миқдор гуфторҳоро тавассути чадвали ҳаққоният муайян мекунанд

$$\left. \begin{array}{l} A \vee \bar{A} \equiv 1, \quad A \wedge \bar{A} \equiv 0 \\ A \vee 1 \equiv 1, \quad A \wedge 1 \equiv A \\ A \wedge 0 \equiv 0, \quad A \vee 0 \equiv A \end{array} \right\} \text{ ва сипас онҳоро дар исботи дигар} \\ \text{гуфторҳо истифода мекунанд. Бо чунин} \\ \text{тарз, масалан, ба осонӣ қонунҳои зерини} \\ \text{алгебраи гуфторро санҷидан мумкин аст:}$$

$A \vee B \equiv B \vee A$  - қонуни коммутативии дизъюнксия

$A \wedge B \equiv B \wedge A$  - қонуни коммутативии конъюнксия

$A \vee (B \vee C) \equiv (A \vee B) \vee C$  - қонуни ассотсиативии дизъюнксия

$A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C$  - қонуни ассотсиативии конъюнксия

$A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$  - қонуни дистрибутивии конъюнксия

$A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$  - қонуни дистрибутивии дизъюнксия

$\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}$ ,  $\overline{A \wedge B} \equiv \overline{A} \vee \overline{B}$  - қонунҳои де Морган

$\overline{\overline{A}} \equiv A$  - қонуни инкори инкор

$A \vee A \equiv A$ ,  $A \wedge A \equiv A$  - қонунҳои идемпотентноқӣ

қонунҳое, ки дар таркибашон гуфторҳои айниятан ҳақ ва айниятан дурӯғдоранд

### Саволҳо:

1. Чаро алгебраи мантиқиро алгебраи булӣ мегӯянд? Гуфтор чист?
2. Кадом амалҳои мантиқиро медонед?
3. Бартарияти иҷрои амалҳои мантиқӣ чӣ тавр муайян шудааст?
4. Аз қимати мантиқии Null кадом вақт истифода мебаранд?
5. Айниятан баробарқуввагии гуфторҳоро чӣ тавр месанҷанд?

### Супориш:

1. Ҷадвали ҳаққонияти гуфтори  $(A \vee \hat{A}) \sim (\overline{B} \Rightarrow \overline{N})$ -ро тартиб диҳед.
2. Гуфторҳои А ва В дода шудаанд:  
 $A = \{5 \text{ карат } 5 \text{ ба } 25 \text{ баробар аст}\}$   
 $B = \{\text{Адади } 16 \text{ тоқ аст}\}$   
Кадоме аз гуфторҳои зерин ҳақ аст? а)  $\overline{A}$ ; б)  $A \vee B$ ; в)  $A \wedge B$ ;  
з)  $A \sim B$ ; д)  $A \Rightarrow B$
3. Айниятан баробарқуввагии гуфторҳои  $\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}$ -ро исбот кунед.

## БОБИ 2 АСОСҲОИ БАРНОМАРЕЗӢ

### 1.2.1. ТАҲАВВУЛ ВА ТАСНИФИ ЗАБОНҲОИ БАРНОМАРЕЗӢ

*Забонҳои барномарезӣ.* Барои тавассути компютер иҷро намудани алгоритми ҳалли масъала, аввал онро ба шакли махсус овардан лозим аст, ки онро барномаи компютерӣ мегӯянд. Барномаҳои компютерӣ бо ёрии забонҳои барномарезӣ сохта мешаванд. Имрӯз дар ҷаҳон бештар аз 2000 забони барномарезӣ мавриди истифода қарор дорад.

Ҳар гуна забони барномарезӣ ба мисли забонҳои муқаррарии гуфтугӯӣ аз алифбо, синтаксис ва семантика иборат аст. **Алифбои** забонро маҷмӯи рамзҳои (аломатҳои) ташкил медиҳад, ки онҳо ҳангоми тартибдиҳии сохтори барнома истифода мешаванд. Одатан сафҳакалиди компютер фарогири ҳамаи рамзҳои алифбои забонҳои барномарезӣ мебошад. **Синтаксис** – ин маҷмӯи қоидаҳост, ки бо ёрии алифбои забон сохтори барнома (блокҳо, ифодаҳо, операторҳо, зербарномаҳо ва ғайра) эҷод мешавад. Системаи қоидаҳои маънидодкунии сохтори барнома **семантикаи** забони барномарезӣ мегӯянд. Масалан, агар ягон зерсохтори барнома ифодаи  $a(b+c)$ – ро дар бар гирифта бошад, он гоҳ мувофиқи қоидаҳои семантикии забон бояд компютер аввал суммаи бузургиҳои  $b$  ва  $c$ , яъне  $b+c$  ёбад ва сипас натиҷаи суммаро бо бузургии  $a$  зарб кунад. Ва ё ҳангоми ба ягон тағйирёбанда бахшидани қимати ягон бузургӣ, компютер бояд ҳатман аввал мувофиқат кардани намуди онҳоро санҷад ва баъд амали бахшиширо иҷро кунад.

Забонҳои барномарезӣ, ҳамчун воситаи асосии муколамаи инсон ва компютер, имрӯз хеле такмил ёфтаанд ва дастраси доираи васеи мутахассисони ҳам касбӣ ва ҳам ғайрикасбӣ гаштаанд. Дар рушди таъминоти барномавии компютерӣ асосан **5 насли** забони барномарезиро (ЗБ)

ёдовар мешаванд. Се насли аввалаи ЗБ комилан мувофиқи маҷмӯи калимаҳои хидматӣ ва синтаксисӣ тавсиф карда мешуданд ва омӯзиши онҳо барои мутахассисони ғайрикасбӣ хеле мураккаб буд. Гарчанде забонҳои насли чорум то ҳол ҳангоми барномарезӣ риояи синтаксиси қатъиро талаб кунанд ҳам, лекин омӯзиши онҳо нисбатан осонтар гардонида шудааст. Забонҳои барномарезии насли панҷум, ки ҳоло дар чараёни коркард ва арафаи анҷомёбӣ қарор доранд, дорои имкониятҳои хеле фаровони табодули иттилоот буда, бо қоидаҳои грамматикӣ ва синтаксисии забонҳои табиӣ (гуфтугӯии байни инсонҳо) хеле наздик гардонида шуда, риояи қоидаҳои махсуси синтаксисиро умуман талаб намеkunанд.

Забонҳои барномарезии насли якум тавассути маҷмӯи **фармонҳои мошинӣ** (дар намуди рамзбандии дуй ё ҳаштӣ), ки аз рӯйи банду басти (архитекураи) компютери мушаххас муайян карда мешуданд, алгоритми муайянеро иҷро мекарданд. Дар он замонҳо ҳар як навъи компютер соҳиби забони хоси худ буд. Ҳар як барнома танҳо барои як навъи компютер сохта мешуд. Аз барномарез на танҳо донишани забони компютери мушаххас, балки сохтори физикии он низ талаб карда мешуд.

Насли дуҷуми ЗБ бо ташаккули забонҳои намуди **ассемблерӣ** ё **макроассемблерӣ** алоқаманд аст. Гарчанде ассемблерҳо нисбат ба забонҳои насли аввал қадаме ба пеш бошанд ҳам, вале вобастагии онҳо аз сохти компютер ҳанӯз ҳам боқӣ монда буд. Аз барномарез боз ҳам донишани тарзи кори компютери навъи мушаххас талаб карда мешуд.

Матни барнома дар ассемблер аз пайдарпайии операторҳо (маҷмӯи дастурҳои компютерӣ) иборат аст. Дар операторҳо ба ҷойи рақамҳои дуй (ё ҳаштӣ) аз рамзҳои ҳарфӣ истифода мебаранд. Ин рамзҳо имконият фароҳам меоваранд, ки фаъолияти рақамӣ ва якранги барномарез дар шакли пайдарпайии рамзҳо ба танзим оварда шавад. Ҳар як оператор дар сатри алоҳидаи матни барнома навишта



мешавад. Компютер ин операторҳоро бо навбат коркард менамояд. Азбаски барномаҳои компютерӣ тавассути ин забонҳо хеле кӯтоҳ тасвир мешаванд, бинобар он дар даврони мо низ ҳангоми эҷоди таъминоти барномавӣ аз забонҳои ассемблерӣ ба таври васеъ истифода мебаранд.

Насли сеюми ЗБ-ро **забонҳои сатҳи олӣ** ё худ **забонҳои алгоритмӣ** ташкил медиҳад, ки он бештар бо пайдоиши забони барномарезии **Fortran** алоқаманд аст. Ин забон таҳти роҳбарии Чон Бэкус дар ширкати IBM эҷод шудааст. Fortran дар ҳалли масъалаҳои илмӣ-техникӣ дар як муддати кӯтоҳ ба яке аз забонҳои асоситарин табдил ёфта тавонист. Даре нагузашта пас аз Fortran забонҳои алгоритмии Algol, Cobol, Basic, PL/1, Pascal, APL, ADA, C, Forth, Lisp, Modula ва ғайра пайдо шуданд, ки аксарияти онҳо имрӯз ҳам дар байни барномарезон маҳбубияти хоса доранд.

Насли чоруми ЗБ тамоюли **ғайриоператорӣ (ғайрипротседурӣ)** дорад. Азбаски ин гуна забонҳо қоидаҳои махсус ва ночизи синтаксисиро риоя мекунанд, бинобар он истифодаи онҳо барои ғайримутахассисон низ хеле осон гаштааст. Хусусиятҳои муҳимтарини забонҳои ин насл дар мансубият ва мавриди истифода қарор гирифтани онҳо дар рушди самтҳои зерини барномарезӣ ошкор гаштааст:

- қисман дар ҳалли масъалаҳои интеллекти сунъӣ (Prolog, Langin ва ғайра)
- забонҳои барномарезии объектгаро (Pascal, C++, SmallTalk, Simula, Actor ва ғайра)
- забонҳои барномарезии дархостӣ (хазинаи маълумот, масалан SQL – Structured Query Language)
- забонҳои барномарезии параллелӣ (Occam, SISAL, FP ва ғайра).

Ба насли панҷуми ЗБ забонҳои навъи навтарин, аз қабилҳои забонҳои интеллекти сунъӣ (InterLisp), системаҳои таҳхисӣ (экспертӣ - ExpertLisp), хазинаи дониш (IQLisp, SAIL) ва забонҳои қисман табиӣ (Clout, Q&A, HAL), ки дар истифодаи онҳо ягон хел синтаксиси махсус талаб карда намешавад, дохил мешаванд.

**Системаи барномарезӣ (СБ) гуфта маҷмӯи барномаҳои бунёдӣ ва воситаҳои барномарезиро меноманд, ки онҳо барои эҷод, коркард ва истифодаи барномаҳои нав пешбинӣ шудаанд.** Дар таркиби СБ забонҳои барномарезӣ, таҳриргарони матнӣ, трансляторҳо (барнома-тарҷумонҳо), хазинаи зербарномаҳо, утилитҳо (барномаҳои ёрирасон) ва барномаҳои хидматӣ мавҷуданд. Синфи СБ дар чадвали 6 оварда шудааст.

**Чадвали 6**

| Аломати тасниф                 | Навъ           |
|--------------------------------|----------------|
| Маҷмӯи забонҳои кориӣ додасуда | Якзабона       |
|                                | Бисёрзабона    |
| Имконияти васеъгардонӣ         | Пушида         |
|                                | Кушода         |
| Тарзи табодули модули аввала   | Компиляторӣ    |
|                                | Интерпретаторӣ |

Хусусияти фарқкунандаи **системаи бисёрзабона** аз **якзабона** дар он аст, ки қисмҳои алоҳидаи барномаҳо тавассути забонҳои гуногун сохта, онҳо ро ҳангоми иҷро ё пеш аз он дар модули ягона якҷоя кардан мумкин аст.

Фарқи **системаи кушода** аз **пӯшида** дар он аст, ки дар ин ҷо ба система ягон тағйирот ворид накарда, забони нави дилхоҳро дар якҷоягӣ бо транслятораш илова кардан мумкин аст.

Дар **системаи интерпретаторӣ** дастурҳои забон бевосита дар муҳити системаи барномарезии додасуда, қадам ба қадам - яке аз паси дигаре, рамзкушоӣ ва иҷро карда мешаванд. Дар **системаи компиляторӣ** бошад, аввал матни барнома (модули натиҷавӣ) пурра табдил (тарҷума) карда шуда, сипас тавассути компютер, тамоман новобаста аз муҳити барномарезӣ, иҷро карда мешавад.

**Зербарнома** воситаест, ки барои истифодаи бисёр-каратаи ягон қисми мушаххаси барнома (масалан, ҳисобкунии қимати функсия барои қиматҳои гуногуни аргумент) дар ҷойҳои гуногуни барномаи асосӣ хизмат мерасонад. Лекин ҳолатҳои низ вомехӯранд, ки як алгоритм, масалан ҳисоб кардани қимати функсияҳои элементарӣ,

табдили ададҳо аз як система ба системаи дигари ҳисоб ва ғайра, дар ҳалли масъалаҳои мухталиф истифода мешавад. Агар ягон алгоритм аллақай мавриди истифода қарор гирифта бошад, он гоҳ онро метавон ҳамчун зербарномаи тайёр ба сифати қисми ягон барномаи дигар истифода бурд. Истифодаи зербарномаҳои тайёр бошад, дар ҳалли масъалаҳои гуногун эҷоди барномаҳо осон ва сода гардонида, иҷрои онҳо метезонад.

Дар раванди истифодаи зербарномаҳои тайёр масъалаи нигоҳдорӣ ва ҷобачогузори онҳо дар хотираи компютер ва алоқамандсозии мутақобилаи онҳо бо барномаи асосӣ пеш меояд. Барои таъмини иҷрои хуби вазифаҳои амалӣ системаи муайяни истифодаи зербарномаҳои тайёр қор қарда шудааст. Ин системаҳо, аз нуқтаи назари ташаккул ва ороиш, ба зербарномаҳо талаботи муайянеро вогузор мекунад. Зербарномаҳо, ки ҷавобгӯи ҳамаи талаботи системаи интихобшудаанд, **стандартӣ** номида шуда, маҷмӯи ин гуна зербарномаҳо **ҳазинаи зербарномаҳо** мегӯянд.

### ☹ Саволҳо:

1. Забони барномарезӣ чӣ гуна забон аст?
2. Синтаксиси забон чист? Семантикаи он чӣ?
3. Чанд насли забонҳои барномарезиро медонед?
4. Хусусиятҳои ЗБ насли чорум кадомҳоянд? Панҷум чӣ?
5. Системаи барномарезӣ чист?
6. Системаи барномарезиро аз рӯи кадом аломатҳояш тасниф мекунад?
7. Зербарнома чист? Ҳазинаи зербарномаҳо чӣ?

### 🕒 Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Блок-нақшаи алгоритmero созед, ки дар он ягон қисмаш дар якҷанд ҷойи дигари ҳамон алгоритм такроран истифода шуда бошад.

## 1.2.2. ЗАБОНИ БАРНОМАРЕЗИИ QBasic



*Бейсик* (Basic) аз ҳарфҳои аввали калимаҳои англисии «Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code» гирифта шуда, ба забони тоҷикӣ «**Забони бисёрмақсадаи дастурҳои рамзӣ барои навомӯзон**» тарҷума карда мешавад. Ин забон соли 1965 аз тарафи профессорони коллеҷи Дармутски ИМА – З. Кемени ва Т. Куртс эҷод шудааст. Бейсик барои ҳалли масъалаҳои дорои характери ҳам ҳисобӣ ва ҳам ғайриҳисобидошта ва инчунин барои муколамаи байни корбару компютер пешбинӣ шудааст. Он дар истифода хеле одӣ аст. То имрӯз якчанд намунаи забони Бейсик, ки аз ҳамдигар мувофиқи вазифаҳои фарқ мекунад, кор карда баромад шудааст.

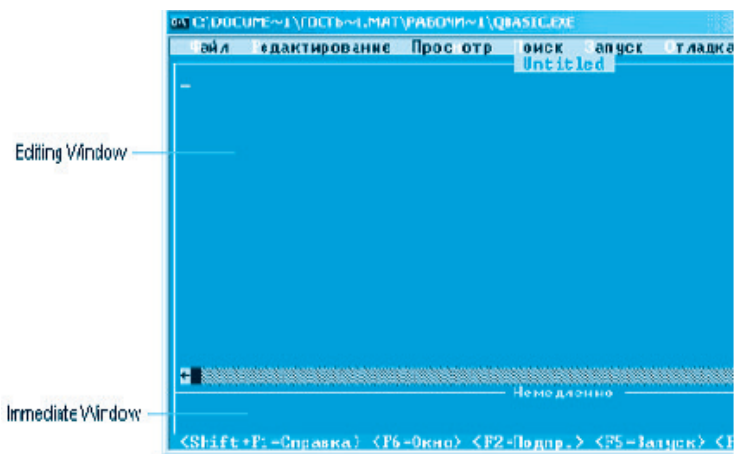
Барнома дар забони Бейсик аз пайдарпайии сатрҳо иборат аст. Ҳар як сатр метавонад рақами тартибии худро дошта бошад. Баъзе намунаҳои забони Бейсик бе зарурат барои ҳамаи сатрҳо нишон додани рақами тартибиро талаб намекунад. Дар ин гуна намунаҳо танҳо ба он сатрҳои рақам мегузоранд, ки идоракунӣ ба онҳо раван карда шуда бошад. Дар намунаҳое, ки сатрҳои рақам доранд, дар навбати аввал сатри рақами тартибиаш аз ҳама хурдтар иҷро мегардад. Одатан сатрҳои бо қадами 10 рақамгузори мекунад, ки ин барои ба барнома илова намудани сатрҳои нав имконият фароҳам меоварад. Масалан, агар мо дар байни сатрҳои рақамашон 40 ва 50 сатри дигарро ҳамроҳ карданӣ шавем, он гоҳ метавонем ба он рақами тартибии 45 (аз 41 то 49)-ро гузорем. Як сатри барнома метавонад як ё якчанд операторро (дастурҳои компютери) дар бар гирад. Дар ин гуна мавридҳо операторҳо аз ҳамдигар бо ёрии аломати ду нуқта (:) чудо карда мешаванд.

Мо бо намунаи *QBasic*, ки аз намунаҳои пешинаи забон тавассути дорои воситаҳои муосири барномарезии мо-дулӣ буданаш фарқ мекунад, шинос хоҳем шуд. Бояд қайд кард, ки *QBasic* дар истифодаи ҳамаи тарзу услуби технологияи барномарезии муосир созгор аст. Афзалиятҳои *QBasic*:

- дорой таҳриргари экранӣ будан
- дар ҳаҷми барнома маҳдудият нагузоштан
- бе зарурият ба сатрҳои барнома рақамгузорӣ накардан
- имконияти истифодаи тағйирёбандаҳои маҳаллӣ (локалӣ) доштан.



Бигузор қорбар дар компютери худ барномаи *QBasic*-ро насб карда бошад. Агар системаи оператсионии қорӣ MS Windows бошад, он гоҳ парвандаи *QBasic*-ро бо паҳши дукаратаи тугмаи чапи муш ба қор омода сохтан мумкин аст.



Дар мавриди паҳши тугмаи  маълумотномаи *QBasic* ба экран даъват карда мешавад. Агар тугмаи  паҳш карда шавад, он гоҳ қисми марказии равшанаи *QBasic* тоза шуда, таҳриргари он ба қор омода мегардад. Дар ин маврид







матни барномаи навро ба компютер дохил ё матни ягон барномаи пештар сохташударо таҳрир кардан мумкин аст. Равшанаи асосии *QBasic* ба ду ҳисса – *равшанаи вироиш* (Editing Window) ва *равшанаи иҷроиш* (Immediate Window) тақсим мешавад. Ҳангоми омодаи қор будани *QBasic* курсор дар равшанаи вироиш қарор дорад. Матни барномаи дохилкардашударо тавассути ҳамин равшана

дидан мумкин аст. Ба матни барнома дохил кардани тағйиротро низ бо ёрии ҳамин равзана анҷом медиҳанд. Иҷрои барнома ва ҳатто дар парванда нигоҳ доштани он низ маҳз аз ҳамин равзана амалӣ гардонида мешавад.

Равзанаи иҷроиш дар қисми поёнии экран ҷойгир буда, дар он ба таври фаврӣ натиҷаи иҷрои фармонҳоро дидан мумкин аст. Барои ба ин равзана гузаштан, кифоя аст, ки тугмаи  пахш карда шавад. Барои иҷрои фармони зарурӣ бошад, тугмаи -ро пахш кардан кифоя аст.

Барои шуруи кори барномаи мавҷуда аз фармони **Иҷро ▶ Оғоз** (*Run ▶ Start - Запуск ▶ Пуск*) истифода бурдан ва ё тугмаҳои  ва -ро пахш кардан лозим аст. Пас аз ин экран тоза гардида, натиҷаи иҷрои барнома дар он пайдо мешавад ва то пахши ягон тугмаи ихтиёрии дигар сатри натиҷавӣ дар он ҷо бетағйир боқӣ мемонад.

Барои аз нав муоина кардани натиҷаҳои иҷрои барнома, аз фармони **Пешдид ▶ Экрани хориҷкунӣ** (*View ▶ Output Screen - Просмотр ▶ Экран вывода*) ё пахши тугмаи  истифода мебаранд. Агар раванди иҷрои барнома бо ягон сабабе қатъ шуда бошад, он гоҳ барои давом додани он аз фармони **Иҷро ▶ Давом додан** (*Run ▶ Continue - Запуск ▶ Продолжить*) ё пахши тугмаи  истифода мебаранд.

Ҳар як сатри матни барномаро, ки бо пахши тугмаи  ба анҷом мерасад, таҳриргар ҳамчун оператори *QBasic* қабул карда, фавран коркард менамояд. Коркард дар се зина амалӣ гашта, аз лаҳзаи пахши тугмаи  ё гузаштани курсор ба сатри дигар оғоз меёбад.

Дар зинаи аввал таҳлили синтаксисии оператори навбатӣ гузаронида мешавад. Агар дар навишти оператор ба хатоғие (ғалат, сахв) роҳ дода бошем, он гоҳ фавран дар экран равзанаи маълумот оид ба навъи он хато пайдо мешавад ва мавқеи ҷойгиршавиаш дар сатри барнома ба қайд гирифта мешавад. Дар мавриди пахши тугмаи



равзанаи мазкур баста мегардад ва курсор ба мавқеи бақайдгирифта баргашта, имконияти ислоҳ намудани ғалати мазкур фароҳам меояд.




Оғози зинаи дуҷум – ин анҷоми таҳрири сатри барнома аст, яъне агар оператори мазкур аз нуқтаи назари қоидаҳои синтаксисӣ дуруст ташаккул ёфта бошад, он гоҳ ба таври худкор зинаи форматбандии сатри барнома оғоз меёбад. Раванди форматбандӣ аз иловакунӣ ё ҳазфи фосилаҳо (пробелҳо), гузаронидани калимаҳои хидматӣ (калидӣ) ба регистри болоӣ (ҳарфҳои калон) ва ҳамрангсозӣ дарозии идентификаторҳо (номҳо) иборат аст.

Зинаи сеюм – ин транслятсия (тарҷума/табодули сатри барномавӣ ба рамзҳои мошинӣ – рамзбандии рақамӣ/дуӣ) ва иҷрои сатри мазкур тавассути компютер аст. Ва ҳамин тариқ, компютер пай дар пай сатрҳои барномаро аввал ба рамзҳои мошинӣ табдил медиҳад ва баъд февран онҳоро иҷро мекунад.




Агар барномаи мураттабсохтаро дар оянда низ истифода бурданӣ бошем, он гоҳ онро бояд дар шакли парванда (файл) дар диск нигоҳ дорем. Барои ин чун ҳарвақта аз менюи **Парванда** (*File – Файл*) банди **Нигоҳдорӣ ҳамчун** (*Save As – Сохранить как*)-ро интихоб кардан лозим аст. Дар натиҷа дар экран равзанаи робитавӣ пайдо мешавад, ки бо ёрии он номи парвандаро ба қайд гирифтани лозим аст. Агар барои барнома ҳоло ном интихоб накарда бошем, он гоҳ он дар муҳити *QBasic* ҳамчун санади беном – *Untitled* ба қайд гирифта мешавад. Дарозии номи парвандаи барнома набояд бештар аз 8 рамз (ҳарфҳои лотинӣ ва рақамҳои арабӣ) бошад ва ҳатман бояд аз ҳарф оғоз ёбад. *QBasic* ба номи парвандаҳои худ қисми иловагии **.BAS**-ро ҳамроҳ мекунад. Номи парванда ҳамчун пешфарз дар ҷузъдони (папкаи, каталоги, директорияи) ҷорӣ нигоҳ дошта мешавад. Лекин корбар метавонад парвандаро дар ҷузъдони дилхоҳ сабт намояд. Азбаски парвандаи *QBasic* ҳамчун парвандаи матнӣ ба қайд гирифта мешавад, пас

онро бо ёрии тахриргари матнии дилхоҳ кушодан ва муоина кардан мумкин аст.

Барои сохтани барномаи нав аввал бо тарзи зерин барномаи чориро ҳазф кардан лозим аст:

- тавассути пахши тугмаҳои  ва  ба менюи **Парванда** (*File - Файл*) гузаштан
- банди Сохтан (*New - Создать*)-ро баргузидан
- тугмаи -пахш кардан.

Дар натиҷа, экран аз ҳама навиштаҷот пок мегардад ва дар сарлавҳаи равзанаи барнома калимаи Untitled (*беном*) пайдо мешавад. Барои буруншавӣ аз муҳити *QBasic* амалиёти зеринро иҷро кардан лозим аст:

- тавассути пахши тугмаҳои  ва  ба менюи **Парванда** (*File - Файл*) гузаштан
- банди **Буруншавӣ** (*Exit - Выход*)-ро баргузидан
- тугмаи -ро пахш кардан.

**Алифбои забони QBasic**-ро шартан ба гурӯҳҳои зерин тақсим кардан мумкин аст:

- ◆ **Ҳарфҳои алифбои лотинӣ:** Aa, Bb, Cc, Dd, Ee, Ff, Gg, Hh, Ii, Jj, Kk, Ll, Mm, Nn, Oo, Pp, Qq, Rr, Ss, Tt, Uu, Vv, Ww, Xx, Yy, Zz
- ◆ **Ҳарфҳои алифбои русӣ:** Aa, Бб, Вв, Гг, Дд, Ее, Жж, Зз, Ии, Йй, Кк, Лл, Мм, Нн, Оо, Пп, Рр, Сс, Тт, Уу, Фф, Хх, Цц, Чч, Шш, Щщ, ы, ь, Ээ, Юю, Яя
- ◆ **Рақамҳои арабӣ:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- ◆ **Амалҳои арифметикӣ:** +(чамъ), -(тарҳ), \*(зарб), /(тақсим), ^(бадараҷабардорӣ)
- ◆ **Амалҳои қиёсӣ:** =(баробар), >(калон), >=(калон ё баробар), <(хурд), <=(хурд ё баробар), >< ё <> (нобаробар)



- ◆ *Аломатҳои махсус:* ( )-қавсҳои доиравӣ, [ ]-қавсҳои квадратӣ, %-фоиз, #-дизел, \$-доллар, !-хитоб, ?-савол, ,-вергул, .-нуқта, ;-нуқта-вергул, “-нохунак, :-баён, ‘-апостроф, &-амперсанд, @-нарх, \_хатча, \-хати моили чаппа, ~-тилда, ␣-фосила (пробел)
- ◆ *Калимаҳои хидматӣ.* Вазифаи калимаҳои хидматиро (калидиرو) ҳангоми истифодашон маънидод мекунем.

☞ *Эзоҳ:* Ҳарфҳои русиро танҳо дар нохунак ё дар мавриди шарҳдиҳӣ истифода бурдан мумкин аст.

*Доимиҳо* дар *QBasic* ду ҳел мешаванд: *ададӣ* ва *сатрӣ* (*литерӣ*). Доимиҳои ададӣ, дар навбати худ, ба чор намуд тақсим мешаванд:

- бутун – пайдарпайии рақамҳо аз [-32768, 32767]. Дар мавриди мусбат будани доимӣ аломати «+»-ро партофтан мумкин аст;
- бутуни дароз – пайдарпайии рақамҳо аз [-2147483648, 2147483647], ки бо рамзи & тамом мешаванд. Масалан, 9129876587&;
- ҳақиқӣ бо саҳеҳии якчанда – ададҳои мусбат ё манфӣ аз [-3.4E+38, 3.4E+38], ки нуқтаи даҳӣ доранд. E – асоси системаи ҳисоби даҳӣ, яъне 10 аст. Агар қисми бутуни адад ба сифр (нул) баробар бошад, он гоҳ онро партофтан мумкин аст. Масалан, 25.37, -17.05, .125. Дар мавриди аз ҳад калон ё хурд будани адад, *QBasic* онро бо тарзи экспоненсиалӣ ифода менамояд. Масалан,  $73519000000=7.3519 \times 10^{10}=7.3519E+10$ ,  $0.00000000217=2.17 \times 10^{-9}=2.17E-9$ . Ин навъи ададҳо на бештар аз 8 рақами эътимоднок доранд. Масалан, адади  $\pi=3.1415926822731$ -ро *QBasic* ҳамчун  $\pi=3.1415926$  таъсир мекунад.
- ҳақиқӣ бо саҳеҳии дучанда - ададҳо аз [-1.8D+308, 1.8D+308], D=10 аст. Ин навъи ададҳои ҳақиқӣ то 15 рақами эътимоднок дошта метавонанд.

*Доими сатрӣ* – пайдарпайии аломатҳои дар нохунак гирифташудаи алифбои забон аст. Масалан, «Тоҷикистони соҳибистиклол», «QBasic», « ». Микдори аломатҳо (рамзҳо) набояд аз 32567-то зиёд бошад.

*Тағйирёбандаҳои* Бейсикро ба тағйирёбандаҳои сода ва индексдор чудо мекунанд. Номи тағйирёбанда бо ёрии ҳарфҳои лотинӣ, рақамҳо ва аломатҳои махсус сохта шуда, ҳатман бо ҳарф сар мешавад ва дарозияш аз 40 рамз зиёд нест. Масалан, бузургиҳои  $a, b, c, \dots, x, y, z, A1, B3, Z9$  тағйирёбандаҳои содаанд. Тағйирёбандаҳои индексдор бошанд, ҷузъҳои ягон массив (гурӯҳи бузургиҳои ҳосият ва номи яғонадошта) ба ҳисоб мераванд. Индексҳо пас аз номи массивҳо дар дохили қавс навишта мешаванд. Масалан, тағйирёбандаҳои индексдори  $A(\alpha), B(\alpha), k(\alpha), z(\alpha)$  ҷузъҳои массивҳои якченака ва тағйирёбандаҳои индексдори  $r(\alpha, \beta), q(\alpha, \beta), G(\alpha, \beta), H(\alpha, \beta), m(\alpha, \beta)$  ҷузъҳои массивҳои дученакаро ташкил медиҳанд. Дар ин ҷо  $A, B, k, z, r, q, G, H, m$  номи массивҳо ва  $\alpha, \beta$  индексҳои онҳоро ифода менамоянд.

☞ *Эзоҳ:* *Тарзи истифодаи массивҳоро дар мавзӯи алоҳида меомӯзем.*

Ҳангоми номгузорӣ калимаҳои хидматиро истифода бурдан мумкин нест. Масалан, ном наметавонад PRINT ё X1GOTO бошад. Тавсия дода мешавад, ки ба тағйирёбандаҳои номҳои мазмуннок гузошта шавад. Масалан, ба ҷойи номи X1 овардани номи X1MAX беҳтар аст, гарчанде барои компютер ҳарду ном ҳам айнан як тағйирёбандаро ифода мекунанд.

Тағйирёбандаҳои Бейсикро ба мисли доимиҳояш ба тағйирёбандаҳои ададӣ (бутун ва ҳақиқӣ) ва сатрӣ тақсим мекунанд. Намуди тағйирёбандаи вобаста аз намуди қимати бузургии қабул мекардагаш муайян карда мешавад ва бо ёрии пасванди махсус ба қайд гирифта мешавад:

- ❖  $\%$  - тағйирёбандаи намуди бутун, масалан, X%, MAX%

- ❖ **&** - тағйирёбандаи бутуни дароз, масалан, DAROTH&, B&
- ❖ **!** - тағйирёбандаи ҳақиқӣ, масалан, T!, RAV4!
- ❖ **#** - тағйирёбандаи ҳақиқӣ бо саҳеҳии дучанда, масалан, A#
- ❖ **\$** - тағйирёбандаи сатрӣ, масалан, A1\$, RAMTH\$.

Масалан, тағйирёбандаҳои A1, X, W5 - ҳақиқӣ, B%, D% - бутун ва A\$, B\$ - тағйирёбандаҳои сатрианд. Қимати тағйирёбандаҳои ададӣ ягон адад ва сатрӣ - пайдарпайии рамзҳои дар дохили ноҳунакҳо гирифташуда мебошанд.

Ҳангоми бе пасванд навиштани номи тағйирёбанда, он ҳамчун ҳақиқии саҳеҳиаш якҷанда қабул карда мешавад. Намуди тағйирёбандаро бо ёрии оператори DEF низ муайян кардан мумкин аст:

- **DEFINT A, K-M.** Тағйирёбандаҳои номашон бо ҳарфҳои A, K, L, M саршаванда, ҳамчун тағйирёбандаҳои намуди бутун муайян карда мешаванд;
- **DEFLNG A, B** - бутуни дароз;
- **DEFSNG A-D** - ҳақиқии саҳеҳиаш якҷанда;
- **DEFDBL I-L** - ҳақиқии саҳеҳиаш дучанда;
- **DEFSTR C, D** - сатрӣ.

#### ☹ **Саволҳо:**

1. Чӣ тавр QBASIC-ро ба кор омода месозанд?
2. Равзанаи QBASIC аз кадом қисмҳо иборат аст?
3. Барномаи мураттабшуда чӣ тавр иҷро ва дар хотира нигоҳ дошта мешавад?
4. Аз муҳити QBASIC чӣ тавр берун мешаванд?
5. Алифбои забони барномарезии QBASIC аз кадом рамзҳо иборат аст?
6. Оё калимаҳои хидматиро бо ҳарфҳои русӣ навиштан мумкин аст?
7. Доимӣ чист ва чанд намуд дорад? Тағйирёбанда чӣ?
8. Ҳангоми интихоби номи тағйирёбанда бояд кадом қоидаҳо риоя шаванд?

### 🔗 Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Доимихоро баргузинед: а)-25; б)5+11; в)11e+5; г)+100.25; д)xxv; е)“Наврӯз муборак!”; ё)12,23; ж)5/7; з)52; и).371; й)25-eSQR
3. Намуди доимихоро муайян кунед: а)“321”; б)321; в)1375.05; г)5e-4; д)-12; е)1.5D+12
4. Тағйирёбандаҳоро баргузинед: а)amir%; б)a+5; в)5d; г)sin(x); д)evro\$; е)c%; ё)r!
5. Намуди тағйирёбандаҳоро муайян кунед: а)a!; б)alfa%; в)h; г)t#; д)max; е)r\$; ё)j3!
6. QBasic-ро ба кор омода созед ва матни ягон барномаро дохил кунед.
7. Аз муҳити QBasic берун шавед.

### 1.2.3. ФУНКСИЯҲОИ СТАНДАРТӢ. ИФОДАҲО

*QBasic* ба корбари компютер имконияти истифодаи зербарномаҳои тайёрро, ки дар хазинаи он маҳфузанд, фароҳам меоварад. Одатан қисми зиёди чунин зербарномаҳо барои ҳисоббарориҳои қимати функсияҳои одитарини (элементарии) **функсияҳои стандартӣ** номидашаванда пешбинӣ шудаанд. Номгӯй ва тарзи навишти онҳо дар ҷадвали 7 оварда шудааст.

#### Ҷадвали 7

| Номи функсия          | Дар QBasic | Номи функсия                      | Дар QBasic |
|-----------------------|------------|-----------------------------------|------------|
| Синуси $x$            | SIN(x)     | Қисми бутуни $x$                  | INT(x)     |
| Косинуси $x$          | COS(x)     | Функсияи аломати $x$              | SGN(x)     |
| Тангенси $x$          | TAN(x)     | Партофтани қисми касрии $x$       | FIX(x)     |
| Арктангенси $x$       | ATN(x)     | Ҳисобкунии ададҳои псевдотасодуфӣ | RND(x)     |
| Решаи квадратӣ аз $x$ | SQR(x)     | Табдилдиҳии $x$ ба намуди бутун   | CINT(x)    |

|                           |            |  |             |
|---------------------------|------------|--|-------------|
| Экспонента аз $x$         | EXP( $x$ ) | Табдилдихии $x$ ба намуди хақиқии саҳеҳиаш якчанда | CSNG( $x$ ) |
| Логарифми натуралӣ аз $x$ | LOG( $x$ ) | Табдилдихии $x$ ба намуди хақиқии саҳеҳиаш дучанда | CDBL( $x$ ) |
| Қимати мутлақи $x$        | ABS( $x$ ) |  |             |

Чи хеле ки аз чадвал маълум аст, аргументи функцияи стандартӣ дар қавси доиравӣ навишта мешавад. Ба сифати аргументи функция ифодаи арифметикии дилхоҳро истифода бурдан мумкин аст. Аргументи функцияҳои тригонометрӣ бо радианҳо дода ва чен карда мешавад.

Баъзан ҳангоми ҳисоббарориҳо ёфтани қимати ифодаҳое талаб карда мешавад, ки дар таркиби онҳо функцияҳои мураккаб мавҷуд аст. Агар масъала ҳисоб кардани қимати функцияҳои мураккаб ва ё функцияҳои одитаринеро талаб кунад, ки номи онҳо дар рӯйхати функцияҳои чадвали 7 мавҷуд набошад, он гоҳ чунин функцияҳоро аввал бо ёрии функцияҳои чадвалӣ табдил ва баъд дар ифода мавриди истифода қарор додан зарур аст. Дар чадвали 8 барои баъзе функцияҳо формулаҳои айниятӣ оварда шудаанд.

## Чадвали 8

| Номи функцияҳо                 | Айниятҳо   | Соҳаи муайяни                                       |
|--------------------------------|--|---|
| Секанси $x$                    | $\sec x = 1/\cos x$  | $x \neq \pi/2 + k\pi, k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   |
| Косеканси $x$                  | $\operatorname{cosec} x = 1/\sin x$  | $x \neq k\pi$                                       |
| Котангенси $x$                 | $\operatorname{ctgx} = 1/\operatorname{tg}x$                                 | $x \neq k\pi$                                       |
| Арсинуси $x$                   | $\operatorname{arcsin} x = \operatorname{arctg}(x/\sqrt{1-x^2})$             | $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots; -1 \leq \delta \leq 1$ |
| Арккосинуси $x$                | $\operatorname{arccos}\delta = \pi/2 - \operatorname{arctg}(x/\sqrt{1-x^2})$ | $-1 \leq \delta \leq 1$                             |
| Арккотангенси $x$              | $\operatorname{arctctgx} = \pi/2 - \operatorname{arctg}x$                    | $-\infty < x < \infty$                              |
| Логарифми $N$ аз рӯи асоси $a$ | $\log_a N = \ln N / \ln a$   | $a, N > 0, a \neq 1$                                |

Дар Бейсик се намуди ифодаҳоро фарқ мекунанд: арифметикӣ, *рамзӣ* ва мантиқӣ. *Ифодаи арифметикӣ* бо ёрии

доимиҳо, тағйирёбандаҳо, функсияҳои математикӣ, амалҳои арифметикӣ ва инчунин қавсҳои доиравӣ сохта мешавад. Дар ҳолати хусусӣ тағйирёбанда, доимӣ ё функсияи алоҳида низ ифодаи арифметикӣ шуда метавонад.

Амалҳои арифметикии ифода мутобиқи бартарияти нисбат ба ҳамдигар дошташон аз тарафи чап ба рост иҷро мешаванд, яъне аввал амалҳои бадараҷабардорӣ, баъд зарбу тақсим ва сони чамъу тарҳ. Тартиби қабулшудаи иҷрои ин амалҳоро бо истифодаи қавсҳо тағйир додан мумкин аст. Амалҳои дараҷаашон якхела (масалан зарбу тақсим ё чамъу тарҳ) пай дар пай аз тарафи чап ба рост иҷро карда мешаванд. Агар дар ифода функсияҳо (стандартӣ ё ғайристандартӣ) истифода шуда бошанд, он гоҳ дар навбати аввал қимати онҳо ҳисоб карда мешавад ва баъд амалҳои боқимонда иҷро мегарданд.

Дар барномаи *QBasic* тарзи навишти сатрии ифодаҳои арифметикӣ қабул шудааст, яъне индексҳои поёни ё болоиро низ дар ҳудуди сатр ҷой додан лозим аст. Масалан, ифодаи математикии  $2\sin x^2 + r_i$  дар *QBasic* бо тарзи  $2*\sin(x^2)+r(i)$  навишта мешавад. Аломати зарби байни зарбшавандаҳоро партофтан мумкин нест, масалан, ифодаи  $3x$ -ро ҳатман дар шакли  $3*x$  бояд навишт. Пай дар пай навиштани ду амали арифметикӣ низ мамнӯъ аст. Масалан, ифодаи  $-ba$ -ро танҳо дар шакли  $-b*a$  ё  $a*(-b)$  навиштан мумкин аст, вале ҳамчун  $a*-b$  на. Миқдори қавсҳои кушодаи ифода бояд бо миқдори қавсҳои пӯшидаи он баробар бошад.

□ **Мисол:** Ифодаи математикии  $s = \sqrt{x} \ln x + \frac{\arctg b}{\sin c}$  дар Бейсик бо тарзи  $s = \text{sqr}(x * \log(x)) + (\text{atn}(b) / \sin(c))$  ва ифодаи  $Y = \sin\left(\frac{x}{5}\right) + \cos\left(\frac{x}{5}\right) + e^{x^2}$  бошад, ҳамчун  $y = \sin(x/5) + \cos(x/5) + \exp(\text{sqr}(a*x))$  навишта мешавад.

Баъзе мисолҳои дигари ифодаҳои арифметикӣ дар ҷадвали 9 оварда шудаанд.

**Ифодаи сатрӣ** (литерӣ) ба воситаи доимиҳо, тағйирёбандаҳо, функсияҳо ва аломати амали сатрӣ сохта

мешавад. Дар Бейсик танҳо як амали сатрӣ пешбинӣ шудааст, ки онро амали пайвастунии (конкатенатсия) бузургиҳои сатрӣ меноманд. Ин амал бо ёрии аломати «+» ишорат карда мешавад. Масалан, қимати ифодаи сатрии “**БАР**+”**НО**+”**МА**” матни «**БАРНОМА**»-ро ташкил медиҳад. Дар баъзе намунаҳои Бейсик барои коркарди бузургиҳои сатрӣ (матнӣ) як қатор функцияҳои махсус пешбинӣ шудаанд. Масалан:

- $LEN(a)$  – дарозии матни  $a$ -ро ҳисоб мекунад.
- $VAL(a)$  – қимати сатрии  $a$ -ро ба рақамҳои мувофиқи дахӣ табдил медиҳад.
- $MID(a,m,n)$  – қисми бузургии сатрии  $a$ -ро, ки дарозияш ба  $n$  аломат баробар аст, аз аломати  $m$ -умаш сар карда, ҷудо мекунад.

**Ифодаи мантиқӣ** бо ёрии ифодаҳои арифметикӣ, сатрӣ, қиёсӣ, амалҳои мантиқии And, Or, Not ва қавсҳои доиравӣ сохта мешавад. Қимати ифодаи мантиқӣ метавонад танҳо **ҳақ** (True) ва ё **дурӯғ** (False) бошад. Дар *QBasic* қимати ҳақ ба 1 ва дурӯғ ба 0 баробар ҳисобида мешавад. Ифодаҳои қиёсӣ ҳолати хусусии ифодаҳои мантиқиянд. Онҳо бо ёрии ду ифодаи арифметикӣ ва яке аз амалҳои қиёсии (нисбии) <, >, <=, >=, =, <> сохта мешаванд.

Ҳангоми ҳисобкунии қимати ифодаи мантиқӣ дар навбати аввал амали Not, сипас And ва дар навбати охир Or иҷро мегардад. Масалан, қимати ифодаи мантиқии **Not  $x \geq a$  And  $x \leq b$**  дар мавриди  $x=1$ ,  $a=2$ ,  $b=3$  будан ба 1 баробар аст.

| Навишти математикӣ      | Навишт дар QBasic   |
|-------------------------|---------------------|
| $\frac{ax + b}{cx + d}$ | $(A*X+B)/(C*X+D)$   |
| $\sin^2x$               | $SIN(X)^2$          |
| $\sin x^2$              | $SIN(X^2)$          |
| $\sqrt[3]{(x+5)^2}$     | $(X+5)^(2/3)$       |
| $e^{ x-0.25 }$          | $EXP(ABS(X-0.25))$  |
| $5^{-3}$                | $1/5^3$             |
| $b \leq 0$              | $B \leq 0$          |
| $ax^2+bx+c$             | $A*X^2+B*X+C$       |
| $\ln x < 2 \sin x$      | $LOG(X) < 2*SIN(X)$ |

 **Саволҳо:**

1. Кадом функсияро функсияи стандартӣ меноманд?
2. Ченаки аргументи функсияи тригонометрӣ чӣ ном до рад?
3. Тартиби иҷрои амалҳои ифодаҳоро номбар кунед. Оё ин тартибро тағйир додан мумкин аст?
4. Ифодаҳои Бейсик кадомҳоянд ва онҳо чӣ тавр сохта мешаванд?
5. Аз функсияҳои стандартии  $EXP^*B$ ;  $COS(30)$ ;  $ABS(2,6)$ ;  $TN^*1$ ;  $SQR5^2$  кадомашон беҳато навишта шудааст?

 **Супориш:**

1. Ҳангоми  $x=2$ ,  $y=3$  ва  $a=5$  будан, қимати ифодаҳои мантиқиро ҳисоб кунед:  $(x \leq 2) \text{Or} (\text{Not}(a+x^2=y^2))$ ;  $x*y > a*(x+y)$   $\text{And} (\text{Int}(y/x)=y-x)$
2. Ифодаҳоро дар QBasic нависед:  $a)a^2+b^2$ ;  $b)\frac{ab}{3+c}$ ;  $c)5ctg^2x^2$ ;  $d)b^{ax+b}$ ;  $e)-b+\sqrt{\frac{b^3}{2a}}$
3. Ифодаҳои муҳолифи қоидаҳои навишти QBasic-ро нишон диҳед:  $a)-b \pm (b^2-4*a*c)$ ;  $b)a^2+b^2-2*a*b*cos(c)$ ;  $c)a+b/c$ ;  $d)Abs(x^2-y^2-2.25)$ ;  $e)SQR(a+24)$ ;  $f)cos(a2-1)$ ;  $g)Abs(-15*a)$ ;  $h)ln(2-a)$
4. Ифодаҳои зеринро ба намуди муқаррарӣ биёред:  $a)a^2+b^2-2*a*b*cos(c)$ ;  $b)a*h/2$ ;  $c)Sqr((x2-x1)^2+(y2-y1)^2)$ ;  $d)3^(4^5)$ ;  $e)(a+b)/2*c$ ;  $f)(-b+Sqr(b^2-4*a*c))/2/a$

### 1.2.4. ОПЕРАТОРҲОИ ДОХИЛКУНӢ

Тавре қайд кардем, барнома дар забони QBasic аз пайдарпайии сатрҳо иборат аст. Ҳар як сатр метавонад як ё якчанд операторро дар бар гирад. Операторҳои сатр аз ҳамдигар бо ёрии аломати «:» ҷудо карда мешаванд.

Ҳангоми иҷрои барнома бояд қимати аввалаи ҳамаи тағйирёбандаҳои дар он истифодашаванда пешакӣ маълум бошад. Ин амалиётро бо ёрии гурӯҳи операторҳои дохилкунӣ амалӣ гардонидан мумкин аст. Яке аз ин гуна



операторҳо **оператори Let** ё **оператори бахшиш** ном дорад, ки намуди умумии он чунин аст:

**[n:] [Let] тағйирёбанда = ифода**

Дар ин ҷо **n** – рақами сатр, **Let** (бигузур) – калимаи калидӣ, **тағйирёбанда** – номи тағйирёбандаи мавҷуда ё нав ва ё ҷузъи массив, **=** – аломати бахшиш ва **ифода** – ифодаи сатрӣ ё арифметикӣ ва ё мантиқӣ мебошанд. Калимаи **Let**, ки дар қавси квадратӣ навишта шудааст, ҷузъи ҳатмии оператори бахшиш ба шумор намеравад, яъне ин оператор бе ҳамин калима низ пурра иҷро мегардад. Рақами сатр низ ҳатмӣ нест. Қавсҳои квадратӣ дар оянда низ бо ҳамин маъно истифода мешаванд.

Дар натиҷаи иҷрои оператори бахшиш, ифодаи тарафи ростии аломати бахшиш ҳисоб карда шуда, қимати он ба тағйирёбандаи тарафи чап бахшида мешавад.

□ **Мисоли 1:**

```
LET A=1
LET B=2
X=A+B
LET X=X^2+COS(X)-0.2
Z=-7.514
R$="Ному насаб"
```

Операторҳои сатрҳои якум ва дуҷум ба тағйирёбандаҳои **A** ва **B** мувофиқан ададҳои 1 ва 2-ро мебахшанд. Дар натиҷаи иҷрои оператори сатри 3, қимати ифодаи **A+B** ҳисоб карда мешавад ва натиҷаи он, яъне 3 ба тағйирёбандаи **X** бахшида мешавад, ки он дар оператори навбатӣ мавриди истифода қарор дода мешавад.

Дар оператори бахшиш бояд намуди тағйирёбанда ва намуди қимати натиҷавии ҳисобшудаи ифода ба ҳамдигар мувофиқат кунанд. Масалан, дар навишти операторҳои

```
K$=4
I%=13.47
L="ВАҚТ"
```

ба ғалатҳо роҳ дода шудаанд. Агар зарурати ба тағйирёбандаи як намуд бахшидани қимати ифодаи намуди дигар пеш ояд, он гоҳ намуди қимати ифода ба намуди тағйирёбанда табдил дода мешавад. Масалан, дар натиҷаи иҷрои оператори  $A\%=1.75$  тағйирёбандаи  $A\%$  соҳиби қимати 2 мегардад, чунки пеш аз бахшидани адади 1.75 ба тағйирёбанда, аввал оператор онро то адади бутун, яъне 2 яклухт менамояд ва баъд ба  $A\%$  мебахшад.

Агар пайдарпайии операторҳои  $X=5 : X=X+4$  дода шуда бошанд, он гоҳ қимати охирони  $X$  ба 9 баробар хоҳад шуд, яъне оператори бахшиши дуҷум ба қимати аввалии тағйирёбандаи  $X$ , ки ба 5 баробар аст, адади 4-ро зам намуда, натиҷаро аз нав ба  $X$  мебахшад.

▣ **Мисоли 2:** Барномае тартиб медиҳем, ки он масоҳати росткунҷаи тарафҳояш  $a$  ва  $b$ -ро ҳангоми  $a=2$ м ва  $b=3$ м будан ҳисоб намояд ва натиҷаро бе нишондиҳии воҳиди масоҳат ба экран барорад:

```
A=2
B=3
S=A*B
PRINT "Масоҳат=";S
```

Баъди иҷрои ин барнома дар экран иборайи **Масоҳат=6** пайдо мешавад. Иборайи мазкур тавассути оператори **Print** ба экран бароварда мешавад, ки ба омӯзиши он дар дарсҳои оянда шуруъ менамоем. Вале, тавре аз мазмун ин барнома бармеояд, масоҳати росткунҷа -  $S$  танҳо барои қимати тарафҳояш  $A=2$ м ва  $B=3$ м ҳисоб карда мешаваду ҳалос. Барои ҳосил намудани дигар қиматҳои  $S$  ба мо лозим меояд, ки ба сатрҳои якум ва дуҷуми барнома тағйирот ворид созем. Чӣ бояд кард, ки ин барнома бе воридсозии тағйирот барои қиматҳои дилхоҳи тағйирёбандаҳои  $A$  ва  $B$  натиҷаҳои заруриро пешкаш намояд? Илоҷи ҳалли масъала мавҷуд аст. Барои ин дар забони барномарезии Бейсик оператори махсуси дохилкунӣ - **Input** пешбинӣ шудааст, ки намуди умумии он чунин аст:

---

## [n:] Input [тавзеҳот] рӯйхати тағйирёбандаҳо

---

Дар ин ҷо **n** - рақами тартибии сатр, **тавзеҳот** - доимии рамзии дилхоҳ ва **рӯйхати тағйирёбандаҳо** - пайдарпайии номи тағйирёбандаҳоро ифода мекунанд. Номи тағйирёбандаҳо аз ҳамдигар ба воситаи аломати вергул ҷудо карда мешаванд.

Ин операторро бештар дар речаи робитавӣ (диалогӣ) истифода мебаранд. Масалан, ҳангоми иҷрои оператори Input **A,B,C** дар экран рамзи **?** пайдо мешавад ва раванди иҷрои барнома муваққатан қатъ мегардад. Ин маънои онро дорад, ки корбари компютер бояд бо ёрии сафҳакалид барои ҷузъҳои рӯйхати тағйирёбандаҳо - **A, B, C** қиматҳои мувофиқро дохил намояд. Агар корбар пас аз рамзи **?** ададҳои **4, 6, 10**-ро дохил намояд ва тугмаи **Enter**-ро пахш кунад, он гоҳ тағйирёбандаи **A** соҳиби қимати **4**, **B** - соҳиби **6**, **C** - соҳиби **10** мешаванд ва пас аз он барнома ба қори худ идома мебахшад. Дар мавриди номувофиқатии миқдори қиматҳои дохилшаванда бо миқдори тағйирёбандаҳои рӯйхат, дар экран маълумоти зарурӣ оид ба навъи ғалати содиршуда пайдо мегардад.

Оператори Input имконият медиҳад, ки барои осонии қор, пеш аз дохилкунии қимати тағйирёбандаҳо ба экран матнҳои ёрирасон бароварда шаванд. Матнҳои ёрирасонро пеш аз рӯйхати тағйирёбандаҳо дар дохили ноҳунақҳо ҷойгир мекунанд ва пас аз он аломати нукта-вергул мегузоранд. Масалан, ҳангоми иҷрои операторҳои

```
INPUT "Қимати А-ро дохил кунед"; A
```

```
INPUT "Қимати В-ро дохил кунед"; B
```

дар экран мувофиқан маълумотҳои зерин пайдо мешаванд:

```
=====
Қимати А-ро дохил кунед? 5
```

```
=====
Қимати В-ро дохил кунед? 10
```

❏ **Мисоли 3:** Тарзи иҷрои барномаи зеринро дида мебароем:

```
INPUT "К="; К
INPUT "М="; М
Н=К+М
PRINT "Н="; Н
```

Тугмаи **F5**-ро пахш мекунем, дар экран матни  $K=?$  пайдо мешавад. Адади 25-ро дохил мекунем, дар экран матни  $M=?$  пайдо мешавад. Адади 30-ро дохил мекунем. Дар натиҷа компютер ба тағйирёбандаи  $K$  қимати 25 ва ба  $M$  қимати 30-ро мебахшад. Дар сатри сеюм суммаи тағйирёбандаҳои  $K$  ва  $M$  ҳисоб карда шуда, натиҷаи он, яъне 55 ба тағйирёбандаи  $N$  бахшида мешавад. Сатри чорум ифодаи  $N=55$ -ро ба экран мебарорад.

Бо назардошти ин гуфтаҳо барномаи дар мисоли 2 овардашударо, барои ҳисобкунии масоҳати росткунҷаи тарафҳояш  $a$  ва  $b$ -и дилхоҳ, дар шакли зерин пешкаш кардан мумкин аст:

```
INPUT "А ва В-ро дохил кунед"; А,В
S=A*B
PRINT "Масоҳат="; S
```

**Operatopxou Read, Data va Restore.** Гарчанде ҳангоми истифодаи оператори Input қимати тағйирёбандаҳои рӯйхат тавассути сафҳакалид дохил карда шаванд ҳам, вале дар *QBasic* имконияти бевосита дар матни барнома ҷойгир кардани ин қиматҳо мавҷуд аст. Барои амалишавии ин мақсад ҷуфти операторҳои Read ва Data хизмат мерасонанд, ки намуди умумии онҳо чунин аст:

---

**[n:] Read** рӯйхати  
тағйирёбандаҳо

---

**[m:] Data** рӯйхати додаҳо

---

Дар ин ҷо чун ҳарвақта  $n$  ва  $m$  – рақами сатрҳо, **Read** (хондан), **Data** (додаҳо) - калимаҳои хидматӣ мебошанд.

Маҳз оператори Data имконият фароҳам меоварад, ки додаҳоро пешакӣ дар барнома ҷойгир намоем. Оператори Read бошад, ба таври худкор, пай дар пай, аз рӯйхати оператори Data ин додаҳоро ба тағйирёбандаҳои рӯйхати худ мебахшад. Ҷузъҳои рӯйхати ин операторҳо ба воситаи вергул чудо карда мешаванд. Дар як барнома миқдори дилхохи ин ду операторро истифода бурдан мумкин аст.

Data аслан оператори иҷронашаванда аст ва бе истифодаи оператори Read ягон маъно надорад. Ба воситаи ин оператор маҷмӯи додаҳо сохта мешавад. Ин операторро дар сатри дилхохи барнома ҷой додан мумкин аст. Гарчанде якчанд операторҳои Data-ро пайдарпай навиштан шарт набошад ҳам, вале чун одат онҳоро дар аввал ё охири барнома меоранд. Масалан, дар натиҷаи иҷро шудани сатрҳои

```
Read A,B,C$
```

```
DATA 5,7,“Информатика”
```

ба тағйирёбандаҳои **A, B, C\$** мувофиқан қиматҳои **5, 7, Информатика** бахшида мешаванд.

Миқдори додаҳои оператори Data аз миқдори тағйирёбандаҳои оператори Read бояд кам набошад, вагарна дар экран маълумоти **Out of Data** (додаҳо кифоягӣ намекунанд) пайдо мешавад. Дар мавриди номувофиқатии намуди додаҳо бо намуди тағйирёбандаҳо низ дар экран маълумот оид ба навъи ғалати содиршуда пайдо мегардад.

#### ❑ Мисоли 4:

```
DATA 5, 10, 9  
READ M, N, T  
LET Y=M+N-T  
PRINT Y
```

Дар ин барнома чор оператор – Data, Read, Let ва Print истифода шудаанд. Мувофиқи ду оператори аввала ба тағйирёбандаи **M** қимати 5, ба **N** қимати 10 ва ба **T** қимати 9 бахшида мешавад. Дар сатри сеюми барнома қимати **Y** ҳисоб ва дар сатри чорум он ба ҷоп дода мешавад.

□ **Мисоли 5:** Бо ёрии оператори INPUT (намунаи 1) ва операторҳои READ, DATA (намунаи 2) барномаҳое месозем, ки онҳо қимати ифодаи  $4a^2+b+c$  –ро ҳангоми  $a=3$ ,  $b=6$  ва  $c=-1$  будан ҳисоб кунанд.

| Намунаи 1       | Намунаи 2       |
|-----------------|-----------------|
| INPUT A, B, C   | DATA 3, 6, -1   |
| PRINT 4*A^2+B+C | READ A, B, C    |
| RUN             | PRINT 4*A^2+B+C |
| ? 3, 6, -1      | RUN             |
| 41              | 41              |

□ **Мисоли 6:** Барномаи ҳисобкунии масоҳати секунҷаи тарафҳояш  $a=13$ ,  $b=14$ ,  $c=15$ -ро бо ду метод тартиб медиҳем.

| Намунаи 1                  | Намунаи 2                  |
|----------------------------|----------------------------|
| INPUT A, B, C              | READ A, B, C               |
| P= (A+B+C)/2               | P=(A+B+C)/2                |
| S=SQR(P*(P-A)*(P-B)*(P-C)) | S=SQR(P*(P-A)*(P-B)*(P-C)) |
| PRINT "S=";S               | PRINT "S=";S               |
| run                        | DATA 13                    |
| ? 13, 14, 15               | DATA 14                    |
| S=84                       | DATA 15                    |

Баъзан лозим меояд, ки додаҳои дар оператори Data овардари такроран дар барнома истифода барем. Ин корро бо ёрии оператори Restore анҷом додан мумкин аст, ки намуни умумии он чунин аст:

### [m:] Restore [n]

Дар ин ҷо Restore (барқароркунӣ) - калимаи хидматӣ, **m** – рақами сатрест, ки дар он оператори Restore ҷойгир аст, **n** - рақами сатрест, ки дар он оператори Data ҷойгир аст.

Ҳангоми иҷрои ин оператор идоракуни ба сатри n-уми барнома дода мешавад, ки дар он бояд ягон оператори Data мавҷуд бошад. Додаҳои рӯйхати ин операторро оператори навбатии Read такроран истифода мебарад. Агар рақами n мавҷуд набошад, он гоҳ Restore идоракуниро ба аввалин оператори Data медиҳад. Масалан, дар натиҷаи иҷрои қитъаи барномаи зерин

Read A, B, C

Data 8, 10, 15

.....

Restore

Read X, Y

ба тағйирёбандаҳои A, B, C мувофиқан қиматҳои 8, 10, 15 ва ба тағйирёбандаҳои X, Y низ такроран қиматҳои 8 ва 10 бахшида мешаванд.

### ☹ Саволҳо:

1. Кадоме аз зеринҳо оператори бахшиш шуда метавонад?  
a)  $x+1=x$ ; b)  $x:=x+1$ ; c)  $x=x-2$ ; d)  $t=k^2-4ac$ ; e)  $y=-y$ ; f)  $y=\sin(x)$
2. Оператори  $x=x+1$  чӣ тавр иҷро мешавад?
3. Вазифаи оператори Input аз чӣ иборат аст?
4. Дар оператори Input бо кадом мақсад аз тавзеҳот истифода мебаранд?
5. Операторҳои Data ва Read чӣ тавр иҷро мешаванд?
6. Барои ба тағйирёбандаҳо бахшидани қимати бузургҳо истифодаи операторҳои Data ва Read мувофиқ аст ё оператори Input?

### ⌚ Супориш:

1. Пас аз иҷрои операторҳои зерин қимати тағйирёбандаҳои  $x$  ва  $y$  ёфта шавад:  
 $x=1 : y=2 : x=y : y=x$
2. Қиматҳои тағйирёбандаҳои  $x$  ва  $y$  мувофиқан ба 2 ва 5 баробар аст. Қимати нави онҳоро пас аз иҷрои операторҳои бахшиш муайян кунед:  
a)  $x=x+1 : y=-2$ ; b)  $x=5 : y=-y$ ; c)  $x=x+y : y=x-e$ ; d)  $x=x^2+y : y=y^2$ ; e)  $t=x : x=y : y=t$
3. Барномаи дар мисоли 1 овардашударо бо истифодаи оператори INPUT табдил диҳед.
4. Бо истифодаи операторҳои Data ва Read барномаи ҳалли муодилаи хаттии  $y=ax$ -ро тартиб диҳед.
5. Барномаи ҳисоб кардани масоҳати доираи радиусаш  $r$ -ро тартиб диҳед.
6. Бо ҳамроҳии омӯзгор аз операторҳои Data ва Read истифода бурда, барномае созед, ки он масофаи байни ду

- нуктаро аз рӯйи координатаҳо яшон ҳисоб кунад.
7. Блок-нақша ва барномаи ҳисобкунии суръатро аз рӯйи додаҳои ибтидоии вақт ва масофа тартиб диҳед.

### 1.2.5. ОПЕРАТОРҲОИ ХОРИЧКУНИ

**Оператори Print.** Барои ба экран баровардан ва дар қоғаз чоп намудани натиҷаҳои кори барнома оператори Print (чоп кардан), ки онро оператори хориҷкунӣ низ мегӯянд, хизмат мерасонад. Ин оператор на танҳо барои хориҷкунии натиҷаҳои ниҳойӣ, балки натиҷаҳои мобайнӣ, қимати буруғҳои додашуда, матнҳои тавзеҳӣ, сатрҳои ҳолӣ ва ғайра истифода бурда мешавад. Бо тарзи кори ин оператор мо қисман шинос ҳастем. Намуди умумии он дар Бейсик чунин аст:

---

#### [n:] Print рӯйхати бузурғҳои хориҷшаванда

---

Ҷузъи рӯйхати бузурғҳои хориҷшавандаро доимӣ, тағйирёбанда, функсия ва умуман ифодаи дилхоҳ ташкил карда метавонад. Барои аз ҳамдигар ҷудо кардани ҷузъҳои аломатҳои вергул (,) ё нуқта-вергулро (;) истифода мебаранд. Масалан, ҳангоми иҷрои барномаи зерин

$$A=2 : B=3 : C=5$$
$$\text{PRINT } A,B,C$$

компютер ба воситаи операторҳои бахшиши сатри якум ба тағйирёбандаҳои  $a$ ,  $b$  ва  $c$  мувофиқан қиматҳои 2, 3 ва 5-ро бахшида, ба воситаи оператори хориҷкунии сатри дуюм ин қиматҳоро мувофиқи тартиби дар оператори Print нишондодашуда ба экран мебарорад. Пас аз иҷрои барнома мо дар экран чунин натиҷаро дида метавонем:

---

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|

---

Агар дар сатри дуюми барнома аломати вергулҳоро бо нуқта – вергулҳо иваз намоем, он гоҳ дар экран натиҷаи зеринро мебинем:



Фарқи оператори **PRINT A,B,C** аз оператори **PRINT A;B;C** дар он аст, ки дар мавриди якум натиҷаҳо дар фосилаи муайян (барои ҳар кадомаш 14 мавқеъгӣ) ва дар мавриди дуҷум наздик чоп карда мешаванд. Масалан, ҳангоми иҷрои барномаи

```
A=10
X=15
K=A+X
PRINT K,A;X
```

дар экран натиҷаҳо бо тарзи зерин ҷойгир мешаванд:

---

```
25      10 15
```

---

Агар сатри чоруми ин барнома ро бо сатри

```
PRINT A+X,A,X/3
```

иваз кунем, он гоҳ дар экран чунин натиҷаҳо инъикос мешаванд:

---

```
25      10      5
```

---

Аз тарзи кори ин оператор маълум мешавад, ки оператори хориҷкунӣ метавонад аввал қимати ифодаро ҳисоб кунад ва баъд онро чоп намояд. Агар аломати вергул пеш аз рӯйхати хориҷкунӣ гузошта шавад, он гоҳ натиҷаҳо аз мавқеи 14-уми сатр сар карда, чоп мешаванд. Масалан, натиҷаи кори оператори **PRINT , A; X, K** сатри зерин аст:

---

```
10 15      25
```

---

Акнун барномаи болоиро чунин табдил медиҳем:

```
A=10
X=15
K=A+X
PRINT " A=";A
PRINT " X=";X
PRINT " A+X=";A+X
```

Дар натиҷаи иҷрои ин барнома сатрҳои зерин дар экран пайдо мешаванд:

---

---

A=10

X=15

A+X=25

---

Ҳамин тариқ, сатри хоричкунии экрани дисплей ба 5 мавзеъ, ки ҳар кадомаш дорои 14 мавзеъ аст, тақсим шудааст. Мавзеъҳо аз мавзеъҳои 1, 15, 29, 43 ва 57-ум оғоз меёбанд:


| Мавзеи 1 |  |     |  | Мавзеи 2 |  |     |  | Мавзеи 3 |  |     |  | Мавзеи 4 |  |     |  | Мавзеи 5 |  |     |  |
|----------|--|-----|--|----------|--|-----|--|----------|--|-----|--|----------|--|-----|--|----------|--|-----|--|
|          |  | ... |  |          |  | ... |  |          |  | ... |  |          |  | ... |  |          |  | ... |  |
| 1        |  |     |  | 15       |  |     |  | 29       |  |     |  | 43       |  |     |  | 57       |  |     |  |

Оператори Print натиҷаҳоро дар экран аз мавзеи аввалини сатри нав сар карда, хорич мекунад. Лекин дар Бейсик имконияти давом додани хоричкунӣ дар сатри ба оператори пешинаи Print тааллуқдошта мавҷуд аст. Барои ин кофист, ки дар охири рӯйхати хоричкунии оператори пешинаи Print аломати вергул ё нуқта-вергул гузошта шавад. Масалан, натиҷаи кори барномаи

```
X=5
Print X;X^2,
Print X;X^3
```

сатри зерин аст:

```
5 25 5 125
```

Корбар метавонад барои осонии кораш, ҳангоми дохилкунии матни барнома, калимаи **Print**-ро бо рамзи **?** иваз намояд. Пас аз пахши тугмаи  *QBasic* ба таври худкор рамзи **?**-ро ба калимаи Print табдил медиҳад.

Агар пас аз калимаи Print рӯйхати хоричкунӣ нишон дода нашавад, он гоҳ дар экран сатри холӣ партофта мешавад. Масалан, натиҷаи кори операторҳои

```
PRINT « A=»; A:?
? « X=»;X:??
```

PRINT « A+X=»;A+X

сатрҳои зерини экран мебошанд:

A=10

X=15

A+X=25

❏ **МАСЪАЛАИ 1:** Бо ёрии операторҳои Let, Input, Read ва Data се тарзи ҳисобкунии масоҳати трапетсияро ( $s = \frac{a+b}{2}h$ ) барномарезӣ кунед:

| Let   | Input                                      | Read ва Data  |
|---|--|---|
| A=2;B=6;H=4.5<br>S=(A+B)/2*H<br>Print“S=”;S | Input A,B,H<br>S=(A+B)/2*H<br>Print “S=”;S | Read A,B,H<br>Data 2,6,4.5<br>S=(A+B)/2*H<br>Print “S=”;S |

**Оператори Print Using.** Намуди умумии ин оператор чунин аст:

**[n:] Print Using “формат”;** рӯйхати бузургиҳои хоричшаванда

Дар ин ҷо **Print Using** (чоппи истифода аз) - калимаи хидматӣ ва **формат** - ифодаи сатрӣ – формати чоппи бузургиҳои рӯйхат мебошад.

Оператори Print Using имконият медиҳад, ки тарҳи аниқи қимати хоричшавандаи ҷузъи алоҳидаи рӯйхат офарида шавад ва барномарез тавассути қоидаҳои махсуси Бейсик раванди хоричкунии қимати бузургиҳоро мувофиқи таъби худ ба танзим орад. Ҳангоми истифодаи оператори муқаррарии Print бошад, имкониятҳои барномарез хеле маҳдуданд. Вай дар ин маврид метавонад раванди

хориҷкуниро танҳо ба воситаи вергул ё нуқта-вергул идора намояду халос.

Формати хориҷкунии бузургҳои рӯйхати оператори Print Using бо ёрии спетсификаторҳо (рамзҳои махсус) ташаккул дода мешавад. Онҳо аз ҳамдигар бо ёрии вергул, фосилаи рамзӣ ё фосилаи чадвалӣ чудо карда мешаванд.

### Чадвали 10

| Рамз | Вазифаи рамз                            | Рамз | Вазифаи рамз  |
|------|---|------|---|
| #    | Мавқеъбандии разрядҳои адад             | \$\$ | Ишораи аломати доллар пеш аз адад                                 |
| .    | Ишораи нуқтаи даҳӣ                      | ^^^  | Ишораи формати дараҷавӣ   |
| /    | Чудокунии синфи разрядҳо бо ёрии вергул | &    | Чопи пурраи ифодаи рамзӣ (матн)                                   |
| +    | Ишораи аломати плюс                     | !    | Чопи рамзи якуми ифодаи сатрӣ                                     |
| -    | Ишораи аломати минус                    | \n   | Чопи n+2 рамзи аввалаи ифодаи сатрӣ (n - миқдори фосилаҳои рамзӣ) |

Масалан, дар натиҷаи иҷрои барномаи:

```
Print "Чопи адади 18,45 аз рӯи формат"
X!= 18.45
Print Using "####";X!
Print Using "####.#";X!
Print Using "###.###";X!
```

сатрҳои зерин дар экран пайдо мешаванд:

```
.....
Чопи адади 18,45 аз рӯи формат
.....
18
.....
18.5
.....
18.450
.....
```

Азбаски дар формати оператори якуми Print Using нуқтаи даҳӣ вучуд надорад, бинобар он танҳо қисми бутуни адади 18,45 аз чоп баромадааст. Дар формати оператори дуюм бошад, пас аз нуқта якто рамзи # омадааст. Барои ҳамин

ҳам, ҳангоми чоп, пас аз нуқта як рақами эътимоднок ба ҳисоб гирифта шуда, адад яклухт карда шудааст. Дар формати оператори сеюм пас аз нуқта сето рамзи # омадааст. Бинобар он ҳангоми чоп пас аз нуқта се рақами эътимоднок ба ҳисоб гирифта шуда, адади 18,45 дар шакли 18,450 аз чоп баромадааст.

Агар миқдори рақамҳои эътимодноки адад (пас аз вергул) нисбат ба рамаҳои формат камтар бошад, он гоҳ мавқеҳои ҳоли бо сифр пур карда мешаванд. Агар қисми бутуни адад дар формати додашуда нағунҷад, он гоҳ (ҳангоми чоп) пеш аз қимати адад рамаи % илова карда мешавад. Масалан, дар натиҷаи иҷрои оператори `Print Using "###.#";7890.68` дар экран сатри `%7890.7` инъикос мегардад.

Дар натиҷаи иҷрои барномаи:

```
A=-15.725 : B=625
Print Using "###.### ###";A;B
Print Using "A=###.###^^^^ B=###";A;B
X$="Tojikiston"
Print Using "!";X$
Print Using "&";X$
Print Using "\ \";X$
Print Using "& - kishvari man";X$
```

дар экран сатрҳои зерин пайдо мешаванд:

```
.....
-15.725 625
.....
A=-15.725E+00 B=625
.....
T
.....
Tojikiston
.....
Tojik
.....
Tojikiston kishvari man
.....
```

### ☹ Саволҳо:

1. Вазифаи оператори Print аз чӣ иборат аст? Print Using чӣ? Онҳо аз ҳамдигар чӣ фарқ доранд?

2. Кадом бузургиҳо метавонанд чузъи рӯйхати хоричкунии операторҳои Print ва Print Using бошанд?
3. Чӣ тавр барномаро бояд тартиб дод, ки натиҷаҳо дар сатрҳои гуногун чоп шаванд?
4. Пас аз иҷрои операторҳои зерин дар экран кадом сатрҳо пайдо мешаванд?
  - а) PRINT 10+3^2
  - б) PRINT "t=";7\*3
  - в) PRINT, " Синфи ";6," мактаби № ";12
5. Ҳангоми иҷрои оператори **Print A,B;C** қимати тағйирёбандаҳо дар кадом мавзёҳо чоп мешаванд? Агар вергул бо нуқта-вергул иваз карда шавад чӣ?
6. Натиҷаи иҷрои оператори **Print 5+Sq(36),7\*8,100/10\*5**, “-Муодила” чист? Натиҷаи кори операторҳои **a\$="Мисоли"**  
: **t=27 : k=2 : x=72 : Print Using “Варианти ## & #”;****t;a;k**  
: **Print Using “ Ҷавоб: ###.##”;**x чӣ?

### Супориш:

1. Барномае тартиб диҳед, ки баъди иҷрои он дар экран чор мисраъ шеърӣ дӯстдоштаатон чоп шавад.
2. Барои додаҳои **a**, **b** ва **x** қимати ифодаҳои **K** ва **L**-ро бо тарзҳои зерин ҳисоб ва чоп кунед: а)бо ёрии оператори Let, в)бо ёрии оператори Input, с)бо ёрии оператори Read ва Data.

$$K = \frac{ctg1,12ax + b^2}{\sqrt[3]{|x^2 + 1|}} \quad L = \frac{tg^2(ax + 15b^3)}{5^{0.5bx} + \log_3(a^2 + b^2)}$$

## 1.2.6. ОПЕРАТОРҲОИ ЁРИРАСОН. БАРНОМАҲОИ ХАТӢ

Оператори **Rem**. Калимаи калидии Rem шакли кӯтоҳкардашудаи калимаи англисии **remark** буда, маънояш **тавзеҳ** (шарҳ, эзоҳ) аст. Оператори Rem оператори хатмии Бейсик нест. Вай дар барнома ягон амалиётро иҷро наменаояд. Ин оператор танҳо барои шарҳдиҳии мазмуни қисмҳои гуногуни барнома хизмат мекунад. Тавзеҳот пас аз калимаи Rem навишта мешавад. Намуди умумии оператор чунин аст:


## [n:] Rem тавзеҳот

Дар ин ҷо **n** – рақами сатр ва **тавзеҳот** – пайдарпайии рамзҳои дилхоҳи забони Бейсик аст. Дар як барнома миқдори дилхоҳи ин операторро истифода бурдан мумкин аст. Масалан:

REM Масоҳати секунҷа: Формулаи Герон

rem Операторҳои Бейсик

**Оператори End** (интиҳо) ишораи охири кори барнома аст. Пас аз иҷрои ин оператор компютер ба барномаи ҷорӣ ҳусни анҷом мебахшад. Оператори End одатан дар сатри охири барнома меояд.

**Оператори Stop** (истодан) барои муваққатан боздоштани раванди иҷрои барнома хизмат мерасонад. Барои давом додани кори барнома аз фармони **Run ▶ Continue** ё тугмаи  истифода бурдан кифоя аст. Мувофиқи зарурати алгоритмӣ онро дар сатри дилхоҳи барнома ҷой додан мумкин аст.

**Оператори Cls** (Clear Screen - тозакунии экран) барои аз ҳама гуна навиштаҷот пок намудани экран хизмат мерасонад.

**Барномаҳои хаттӣ.** Агар алгоритми ҳалли масъала хаттӣ бошад, он гоҳ барномаи ба он мувофиқро низ хаттӣ мегӯянд. Операторҳои ин гуна барномаҳо пай дар пай (бо навбат) иҷро мешаванд.

☐ **Мисоли 1:** Алгоритм ва барномаи аз решаи квадратӣ баровардани ададҳои мусбатро тартиб медиҳем.

| Алгоритм  | Барнома  |
|---|--|
| <p><b>алг</b> Азрешабарорӣ (<b>ҳақ</b> <math>x, y</math>)</p> <p><b>арг</b> <math>x</math></p> <p><b>нат</b> <math>y</math></p> <p><b>ибт</b></p> <p><math>y := \sqrt{x}</math></p> <p><b>инт</b></p> | <p>REM Азрешабарорӣ</p> <p>INPUT X</p> <p>PRINT "Y=";SQR(X)</p> <p>END</p> |

Сатри якум (оператори Rem), ҳамчун сатри сарлавҳа, мазмуну мундариҷаи барнома ро шарҳ медиҳад. Ба воситаи сатри дуум (оператори Input) ба тағйирёбандаи  $X$  қимат бахшида мешавад. Қимати ин тағйирёбандаро танҳо пас аз дар экран пайдо шудани аломати ? дохил намудан мумкин аст. Оператори Print (сатри сеюм) қимати решаи квадратӣ аз  $X$ -ро ҳисоб менамояд ва ба экран мебарорад. Дар экран ин натиҷа ҳамчун қимати тағйирёбандаи  $Y$  намудор мешавад. Сатри чорум (оператори End) баохиррасии барнома ро нишон медиҳад. Тавре ки дида мешавад, операторҳои барномаи мазкур бо навбат (дар намуди хаттӣ), яке аз паси дигар иҷро мешаванд.

□ **Мисоли 2:** Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии масоҳати сатҳ ва ҳаҷми силиндри диаметраш  $d$  ва баландиаш  $h$ -ро тартиб медиҳем.

| Алгоритм   | Барнома          |
|--|------------------|
| алг Силиндр ( <u>ҳак</u> $d$ , <u>ҳак</u> $S, V$ ) | REM Силиндр      |
| арг $d, h$   | PI=3.1416        |
| нат $S, V$   | INPUT D,H        |
| ибт <u>ҳак</u> PI                                  | LET S=PI*(D/2+H) |
| PI:=3,1416   | LET V=PI*D^2*H/4 |
| S:= PI*(d/2+h)                                     | P R I N T        |
| V:= PI*d <sup>2</sup> *h/4                         | “S=”;S,“V=”;V    |
| инт  | END              |

Дар барномаи мазкур сатри якум барои муайянкунии мазмуни барнома, сатри дуум барои ба тағйирёбандаи  $PI$  бахшидани қимати доимии  $\pi$ (пи), сатри сеюм барои дохилкунии қимати ибтидоии тағйирёбандаҳои  $D$  ва  $H$  хизмат мерасонад. Бо ёрии сатрҳои чорум ва панҷум мувофиқан масоҳати сатҳ ва ҳаҷми силиндр ҳисоб карда мешавад. Сатри шашум барои хориҷкунии қимати тағйирёбандаҳои  $S$  ва  $V$  ва сатри ҳафтум барои анҷом бахшидани кори барнома пешбинӣ шудааст. Масалан, ҳангоми  $D=0,6$  ва  $H=1$  будан, компютер натиҷаҳои  $S=2.4504422698$   $V=.28274338823$ -ро ба экран мебарорад.



▣ **Мисоли 3:** Барномаи дар мисоли 2 овардашударо бо истифодаи операторҳои Data ва Read таъдил медиҳем.

```
REM Силиндр
PI=3.1416
READ D,H
LET S=PI*(D/2+H)
LET V=PI*D^2*H/4
PRINT "S =";S,"V =";V
DATA 0.6,1
```

Ҳангоми иҷрои ин барнома тағйирёбандаҳои  $D$  ва  $H$  мувофиқан қиматҳои 0.6 ва 1-ро қабул менамоянд. Дар натиҷа, дар экран сатри зерин намоён мешавад:

S=2.4504422698 V=.28274338823-ро ба экран мебарорад

▣ **Мисоли 4:** Барномаи хориҷкунии квадрат, куб ва дараҷаи 4-уми адади  $A$ -ро тартиб медиҳем.

```
REM Бадараҷабардорӣ
INPUT A
PRINT A^2, A^3, A^4
END
```

#### ☹ **Саволҳо:**

1. Намуди умумии оператори Rem чӣ гуна аст?
2. Оператори Cls барои чӣ хизмат мерасонад?
3. Вазифаи операторҳои Rem, Let, End ва Stop аз чӣ иборат аст?
4. Фарқи оператори End аз оператори Stop дар чист?
5. Кадом барномаҳоро хаттӣ мегӯянд?
6. Барномаҳои хаттӣ чӣ тавр иҷро мешаванд?

#### 🕒 **Супориш:**

1. Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии ҳосили зарб ва суммаи ду ададро тартиб диҳед.
2. Алгоритм ва барномаеро тартиб диҳед, ки ҳангоми  $x=10$  будан, қимати ифодаи  $y = \sqrt{x^2 - 36} + \sqrt{x^2 + 44}$  -ро ҳисоб кунад.
3. Барои ҳисоб кардани масоҳат ва периметри росткунҷа

алгоритм ва барнома тартиб диҳед.

4. Барномае тартиб диҳед, ки кубӣ ададҳои якрақамаро хорич намояд.

### 1.2.7. БАРНОМАҲОИ ШОХАНОК. ОПЕРАТОРҲОИ ГУЗАРИШ

Агар алгоритми ҳалли масъала шоханок бошад, он гоҳ барномаи ба он мувофиқро низ шоханок мегӯянд. Барномаҳои шоханокро бо ёрии операторҳои гузариш месозанд. Операторҳои гузариш имконият медиҳанд, ки иҷрои хаттии (пай дар пай) сатрҳои барнома бекор карда шуда, идоракунии аз сатри чорӣ ба дигар сатри он (пеш ё пас) дода шавад. Операторҳои гузариши Бейсикро ба операторҳои гузариши ғайришартӣ ва шартӣ тақсим мекунанд.

*Оператори гузариши ғайришартии Goto.* Алгоритми ҳалли баъзе масъалаҳо талаб менамояд, ки иҷрои барнома на аз сатри навбатӣ, балки аз ягон сатри дигари он давом дода шавад. Ин амалиёт бо ёрии оператори гузариши ғайришартии Goto ба сомон расонида мешавад, ки намуди умумии он чунин аст:

#### [m:] Goto n

Дар ин ҷо Goto (гузаштан ба) калимаи калидии Бейсик, m – рақами сатри ҷойгирбудаи ин оператор ва n - рақами сатрест, ки ҳангоми иҷрои оператор идоракунии барнома ба он дода мешавад.

❏ *Мисоли 1:* Барномаи зеринро дида мебароем:

```
INPUT A,B,C,X
GOTO 50
30: Y=A*X^2+B*X+C
GOTO 80
50: PRINT "A=";A, "B=";B
PRINT "C=";C, "X=";X
GOTO 30
```

```
80: PRINT "Y=";Y
END
```

Дарин барнома оператори Goto се маротиба во мекӯрад. Оператори дар сатри дуюмомада идоракуниро ба сатри рақамаш 50 медиҳад, ки ба воситаи он қимати бузургҳои А, В ва баъд (дар сатри оянда) қимати бузургҳои С ва Х чоп карда мешаванд. Оператори гузариши сатри ҳафтум идоракуниро ба сатри рақамаш 30 медиҳад, ки дар он чо қимати бузургии Y ҳисоб карда мешавад. Оператори дар сатри чорумомада бошад, идоракунии барномаро ба сатри рақамаш 80 медиҳад. Бо ёрии оператори ин сатр қимати Y ба чоп раван карда мешавад. Сатри охири кори барномаро анҷом мебахшад.

Пас аз иҷрои барномаи

```
10: PRINT "Чархи осиеб давр мезанад."
GOTO 10
```

ҷумлаи **Чархи осиеб давр мезанад.** то лаҳзаи бо ёрии тугмаҳои **Ctrl, Break** маҷбуран қатъ гардонидани иҷрои барнома, такроран дар экран пайдо шудан мегирад.

*Оператори гузариши шартии If...Then.* Оператори гузариши шартӣ вобаста аз иҷрои шартӣ дар он овардашуда (ифодаи мантиқӣ) идоракунии барномаро ё ба дигар сатри он равона месозад ва ё операторҳои дар таркибаш нишондодашударо иҷро менамояд. Операторҳои гузариши шартӣ ба ду гурӯҳ - **нопурра** ва **пурра** тақсим мешаванд. Операторҳои гузариши нопурраи шартӣ дар навбати худ боз ба ду навъ ҷудо мешаванд:

---

### 1) [m:] If шарт Then оператор

---

### 2) [m:] If шарт Then n

---

Дар ин чо **If** (агар) ва **Then** (он гоҳ) калимаҳои калиди, **шарт** – ифодаи мантиқӣ, **оператор** – оператори алоҳида (аз ҷумла, дигар оператори If) ё гурӯҳи операторҳои Бейсик, **m** ва **n** – рақами сатр мебошанд.

Дар мавриди якум: агар шарт иҷро гардад, он гоҳ оператори (операторҳои) баъди Then-омада иҷро мешавад ва дар ҳолати акс, идоракунӣ ба сатри навбатии барнома дода мешавад.

Дар мавриди дуум: агар шарт иҷро гардад, он гоҳ идоракунӣ ба сатри n-уми барнома дода мешавад ва дар ҳолати акс, сатри навбатӣ иҷро мегардад.

Операторҳои гузариши шакли пурраи шартӣ бошанд, дар навбати худ боз ба се навъ тақсим мешаванд:

1) [k:] If шарт Then n Else m Endif

2) [k:] If шарт Then оператор Else m Endif

3) [k:] If шарт Then оператор Else оператор Endif

Дар ин ҷо мисли пештара If (агар), Then (он гоҳ) ва Else (вагарна) EndIf (интиҳои агар) калимаҳои калидӣ, шарт – ифодаи мантиқӣ, оператор - оператори алоҳида (аз ҷумла, дигар оператори If) ё гурӯҳи операторҳои Бейсик, k, n ва m – рақами сатрҳо мебошанд.

Тарзи иҷрои ин операторҳо аз операторҳои гузариши шартии нопурра фарқ мекунад. Дар ҳамаи мавридҳо (1, 2, 3), агар шарт иҷро гардад, он гоҳ идоракунӣ ё ба сатри n-уми барнома дода мешавад ва ё оператори (операторҳои) баъди Then-омада иҷро мегардад. Дар ҳолати акс бошад, ё идоракунии барнома ба сатри m-уми он дода мешавад ва ё оператори (операторҳои) баъди Else-омада иҷро мегардад.

□ **Мисоли 2:** Алгоритм ва барномаи аз ду адади додашудаи *a* ва *b* ёфтани адади калонтаринро тартиб медиҳем.

| Забони алгоритмӣ   | Забони Бейсик (намунаи 1)  | Забони Бейсик (намунаи 2)  |
|--|--|--|
| <p>алг КАД (ҳақ a, в, ҳақ у)</p> <p>арг a, в</p> <p>нат у</p> <p>ибт</p> <p>агар a &gt; в</p> <p>он гоҳ у := а</p> <p>вагарна у := в</p> <p>итмом</p> <p>инт</p> | <p>REM КАД (1)</p> <p>INPUT A, B</p> <p>IF A &gt; B THEN 50</p> <p>Y = B: GOTO 60</p> <p>50: Y = A</p> <p>60: PRINT "КАД="; Y</p> <p>END</p> | <p>REM КАД (2)</p> <p>INPUT A, B</p> <p>IF A &gt; B THEN Y = A</p> <p>ELSE Y = B</p> <p>PRINT "КАД="; Y</p> <p>END</p> |

Агар ҳангоми иҷрои барнома ба  $a$  қимати 5 ва ба  $b$  қимати 3 бахшида шавад, он гоҳ дар экран чунин натиҷа пайдо мешавад:  $KAD=5$

▣ **Мисоли 3:** Аз операторҳои гузариши шартӣ ва ғайришартӣ истифода бурда, барои ҳисоб кардани қимати функсияи зерин барнома тартиб медиҳем:

|   |   |
|---|---|
| $y = \begin{cases} -\sqrt{ax}, & \text{агар } x < 0 \\ 0, & \text{агар } x = 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2ax}}, & \text{агар } x > 0 \end{cases}$ | <pre> REM Ҳисоб кардани қимати функсия INPUT A,X IF X&lt;0 THEN 70 IF X=0 THEN 90 Y= 1/SQR(2*A*X) GOTO 100 70: Y=-SQR(A*X) GOTO 100 90: Y=0 100: PRINT " Y=";Y END </pre> |
|---|---|

Акнун ду мисолеро дида мебароем, ки дар алгоритми онҳо сохторҳои ҳатӣ ва шоханок бо ҳам омехта шудаанд.

▣ **Мисоли 4:** Барномаи ҳисобкунии қимати ифодаи  $y = \frac{x+7}{x^2-5x+6}$  -ро барои қимати дилхоҳи тағйирёбандаи  $x$  тартиб медиҳем.

| Забони алгоритмӣ   | Забони Бейсик   |
|--|---|
| <p><b>алг</b> Ҳисобкунии ифода (<b>ҳак</b> <math>x, y</math>, <b>лит</b> <math>t</math>)</p> <p><b>арг</b> <math>x</math></p> <p><b>нат</b> <math>y, t</math></p> <p><b>ибт</b> <b>ҳак</b> <math>a, b</math></p> <p style="padding-left: 20px;"><math>a := x^2 - 5x + 6</math></p> <p style="padding-left: 20px;"><math>b := x + 7</math></p> <p><b>агар</b> <math>a = 0</math></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>он гоҳ</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>t := \text{"Қимати } Y \text{ муайян нест"}</math></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>вагарна</b> <math>y := b/a</math> <math>y := a/b</math></p> <p><b>итмом</b></p> <p><b>инт</b> _____</p> | <pre> REM Ҳисобкунии қимати ифода INPUT X LET A=X*X-5*X+6 LET B=X+7 IF A=0 THEN 80 LET Y=B/A PRINT "X=";X,"Y=";Y : GOTO 90 80: PRINT "Ҳангоми X=";X;" будан, қимати Y муайян нест" 90: END </pre> |

Сатри панчуми барнома шарт ба нул баробар будани махрачи ифодаро месанчад. Дар мавриди иҷрои шарт идоракунӣ ба сатри рақамаш 80 ва дар ҳолати акс ба сатри шашум дода мешавад. Дар сатри ҳафтум ду оператор – хориҷкунӣ ва гузариши ғайришартӣ оварда шудааст, ки яке қимати бузургихоро чоп ва дигаре идоракуниро ба охири барнома (сатри рақамаш 90) медиҳад. Агар бо талаби оператори дохилкунӣ (сатри дуюм) ба тағйирёбандаи  $x$  қимати 7 бахшида шавад, он гоҳ дар экран натиҷаи  $X=7$   $Y=.7$  ва дар мавриди ба тағйирёбандаи  $x$  қимати 2 бахшидан натиҷа дар шакли Ҳангоми  $X=2$  **будан**, қимати  $Y$  муайян нест пайдо мешавад.

□ **Мисоли 5:** Барномаи ҳисобкунии қимати функсияи зеринро меорем:

$$y = \begin{cases} \frac{\sqrt{x-5x}}{2}, & \text{агар } x \geq 0 \\ 3x, & \text{агар } x < 0 \end{cases}$$

| Забони алгоритмӣ   | Забони Бейсик   |
|--|---|
| <p>алг Ҳисобкунии <math>Y</math> (ҳақ <math>x, y</math>)</p> <p>арг <math>x</math></p> <p>нат <math>y</math></p> <p>ибт ҳақ <math>a</math></p> <p>    <math>a := 5x</math></p> <p>агар <math>x &lt; 0</math></p> <p>    он гоҳ <math>y := 3x</math></p> <p>    вагарна <math>y := (\sqrt{\delta} - a) / 2</math></p> <p>итмом</p> <p>инт _____</p> | <p>REM Ҳисобкунии <math>Y</math></p> <p>INPUT X</p> <p>A=5*X</p> <p>IF X&lt;0 THEN Y=3*X ELSE</p> <p>Y=(SQR(X)-A)/2 EndIf</p> <p>PRINT "X=";X,"Y=";Y</p> <p>END</p>                             |
| <p>□ <b>Мисоли 6:</b> Барномаи ёфтани калонтарин тақсимкунандаи умумии ду адади натуралии <math>A</math> ва <math>B</math>-ро месозем:</p>   | <p>□ <b>Мисоли 7:</b> Барномаи ҳалли муодилаи квадратии <math>ax^2+bx+c=0</math>, ки дар ин ҷо <math>a \neq 0</math>, <math>b</math>, <math>c</math> - ададҳои ҳақиқии ихтиёрианд, месозем:</p> |

|  |   |
|--|---|
| <pre> Print "А ва В-ро дохил кунед" Input A,B X=A:Y=B 30: If X=Y Then 10     If X&gt;Y Then 20     Y=Y-X     Goto 30 20: X=X-Y     Goto 30 10: Print «КТУ=»;X     End </pre> | <pre> Rem Ёфтани ҳалли муодилаи квадратӣ Input A,B,C D=B*B-4*A*C If D&gt;0 Then X1=(-B+Sqr(D))/(2*A):X- 2=(-B-Sqr(D))/(2*A): Print"X1=";X- 1,"X2=";X2:Goto 10 If D=0 Then X=-B/(2*A):Print "X="; X:Goto 10 Print "Муодила ҳал надорад" 10: End </pre> |
|--|---|

 **Саволҳо:**

1. Кадом барномаро шоханок мегӯянд?
2. Барномаҳои шоханок чӣ тавр иҷро мешаванд?
3. Вазифаи оператори Goto аз чӣ иборат аст?
4. Оё тарзи иҷрои операторҳои гузариши шартии пурра аз нопурра ягон фарқе дорад? Чӣ тавр?
5. Кадом шаклҳои операторҳои гузариши шартии пурра ва нопурра мебошанд?
6. Рақами сатр дар таркиби операторҳои гузариш кадом вазифаро иҷро менамояд?

 **Супориш:**

1. Барои ҳисобкунии қимати ифодаҳои зерин барнома созед:

$$y = \frac{2x^2 + \sqrt{x^3 + 1}}{2}$$

$$y = \frac{2x^2 + 5}{\sqrt{15 + x^4}}$$

2. Барномаи ҳисобкунии қимати функсияҳои зеринро тартиб диҳед.

|   |  |
|---|--|
| $y = \begin{cases} a + (mx^2 + nx - 7), & \text{агар } n \\ b + (mx^2 + nx - 7), & \text{агар } m < n \\ c + (mx^2 + nx - 7), & \text{агар } m > n \end{cases}$ $m = 5t - 4 \quad \text{ва} \quad n = 6t^2$ | $y = \begin{cases} 1, & \text{агар } x = 0 \\ a^x, & \text{агар } x > 0 \\ \frac{1}{a^{-2}}, & \text{агар } x < 0 \end{cases}$ |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| $y = \begin{cases} a \ln  \sin x - \pi , \text{ агар }  ax  = 1 \\ \sqrt[a]{a \ln  \pi - x }, \text{ агар }  ax  > 1 \\ 3x^2 - 6x - a, \text{ агар }  ax  < 1 \end{cases}$ | $y = \begin{cases} 2 + 7x, \text{ агар } x < 0 \\ x - 2, \text{ агар } 0 \leq x \leq 2 \\ x, \text{ агар } x > 2 \end{cases}$ |
|--|---|

## 1.2.8. ОПЕРАТОРИ ГУЗАРИШИ ШАРТИИ КАЛИДӢ. ОПЕРАТОРИ ИВАЗКУНИИ ҚИМАТИ ТАҒЙИРӢБАНДАҶО

*Оператори гузариши шартии калидӣ.* Ҳангоми сохтани барномаи масъалаҳои шартие, ки дар онҳо миқдори шохаҳо аз дуто зиёдтар аст, бештар аз оператори гузариши шартии махсусе истифода мебаранд, ки онро оператори гузариши шартии калидӣ ном мебаранд. Намуди умумии ин оператор чунин аст:

---

**[m:] On P Goto  $n_1, n_2, \dots, n_k$**

---

Дар ин ҷо **P** - ифодаи арифметикийи намуди дилхоҳ буда, **m**,  **$n_1, n_2, \dots, n_k$**  - рақами сатрҳо мебошанд. Ифодаи **P**-ро калиди гузаришҳо низ мегӯянд.

Ҳангоми иҷрои ин оператор пеш аз ҳама қимати ифодаи арифметикийи **P** ҳисоб карда мешавад ва вобаста аз қимати қисми бутуни он - **[P]** идоракуни ба яке аз сатрҳои рақамашон  **$n_1$**  ё  **$n_2$**  ва ё ҳоказо  **$n_k$**  дода мешавад, яъне дар мавриди **[P]=i** будан, идоракунии барнома ба сатри рақамаш  **$n_i$**  ( **$i=1, 2, \dots, k$** ) дода мешавад. Инчунин бояд қайд кард, ки қимати **[P]** бояд ҷавобгӯи шарти  **$0 < [P] \leq 255$**  бошад. Дар мавриди **[P]>k** ё **[P]≤0** будан, идоракуни ба сатре дода мешавад, ки он бевосита пас аз сатри мутааллиқи ин оператор омадааст. Адади 255 гувоҳи он аст, ки миқдори рақами сатрҳои дар рӯйхати оператори гузариши шартии калидиномада, амалан метавонад то 255-то бошад.



▣ **Мисоли 1.**

Барномаи ҳисобкунии кимати функцияҳои тригонометрии  $\sin x$ ,  $\cos x$  ва  $\operatorname{tg} x$ -ро вобаста ба кимати бузургии  $n$  барои киматҳои гуногуни бо дараҷа ченшудаи аргумент –  $x$  месозем:

$$y = \begin{cases} \sin x, \text{ агар } n = 1 \text{ бошад} \\ \cos x, \text{ агар } n = 2 \text{ бошад} \\ \operatorname{tg} x, \text{ агар } n = 3 \text{ бошад} \end{cases}$$

Print "Яке аз рақамҳои 1 ё 2 ва ё 3-ро пахш кунед"

Input N

40: Input X

On N Goto 10,20,30

10: Y=Sin(X\*3.14159/180)

Print "Y=";Y: Goto 50

20: Y=Cos(X\*3.14159/180)

Print "Y=";Y: Goto 50

30: T=X/90

If Int(T)\*90=X And Int(T/2)\*2<>T Then 40

Y=Tan(X\*3.14159/180)

Print "Y=";Y

50: End

▣ **Мисоли 2.**

Барномаи ҳалли муодилаи квадратии  $ax^2+bx+c=0$ -ро бо истифода аз оператори гузариши шартии калидӣ тартиб медиҳем.

Тавре медонем, ҳангоми  $a \neq 0$  будан, ёфтани ҳалли муодила ва ҳисоббарориҳои зарурӣ асосан аз аломати дискриминант вобастаанд. Аз ин рӯ, агар мо дар барнома аз функцияи аломати дискриминат, яъне  $\operatorname{SGN}(D)$ , истифода барем, он гоҳ ин ба мақсад мувофиқтар аст. Вале киматҳои имконпазири ин функция ададҳои -1, 0 ва 1 мебошанд. Барои ҳосил кардани киматҳои 1, 2, 3 бошад, ин функцияро бояд ба функцияи  $\operatorname{SGN}(D)+2$  табдил дод ва баъд дар барнома истифода бурд.

Яке аз намунаҳои барномаи ҳалли муодилаи квадратӣ дар сутуни тарафи рост оварда шудааст.

Rem Ёфтани решҳои муодилаи квадратӣ

Input a,b,c

If a=0 Then 190

D=b^2-4\*a\*c:a1=2\*a

On Sgn(D)+2 Goto 80,100,140

Rem Гузариш ба охири барнома  
Goto 240

80: Print "Муодила решҳои ҳақиқӣ надорад"

Goto 240

100: x=-b/a1

Print "a=";a;"b=";b;"c=";c

Print "Муодила ду решаи якхелаи x=";x;"-ро дорад"

Goto 240

140: x1=(-b+Sqr(D))/a1

x2=(-b-Sqr(D))/a1

Print "a=";a;"b=";b;"c=";c

Print "x1=";x1;"x2=";x2

Goto 240

190: If b=0 Then 200 Else 220

200: Print "a=";a;"b=";b;"c=";c

Goto 240

220: x=-c/b:Print "Муодила хаттӣ будааст"

Print "a=";a;"b=";b;"c=";c

240: Rem Охири барнома

End

**Оператори ивазкунии қимати тағйирёбандаҳо.** Ин оператор Swar ном дошта, чунин намуд дорад:

### [m:] Swap $\alpha, \beta$

Дар ин чо  $m$  - рақами сатр, **Swap** (ивазкунӣ) - калимаи хидматӣ,  $\alpha$  ва  $\beta$  - номи тағйирёбандаҳои навъи якхела мебошанд.

Пас аз иҷрои ин оператор ба тағйирёбандаи  $\alpha$  қимати тағйирёбандаи  $\beta$  ва баръакс, ба  $\beta$  қимати  $\alpha$  бахшида мешавад, яъне қимати онҳо байни якдигар иваз карда мешаванд. Аз оператори **Swap** вақте истифода мебаранд, ки агар тағйирёбандаҳои  $\alpha$  ва  $\beta$  пешакӣ соҳиби ягон қимат бошанд. Истифодаи оператори мазкур махсусан ҳангоми батартибории чузъи массивҳо босамар аст.

☐ **Мисоли 3.** Тарзи ивазкунии қимати тағйирёбандаҳои  $x$  ва  $y$ -ро бо ёрии оператори Swar ва оператори бахшиш дида мебароем:

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Cls                                    | Ивазкунии қимати тағйирёбандаҳо                   | Cls                                    | Ивазкунии қимати тағйирёбандаҳо                   |
| Rem                                    | бо ёрии оператори Swar                            | Rem                                    | бе ёрии оператори Swar                            |
| Input                                  | “Қимати $x$ ва $y$ -ро дохил кунед”; $x, y$       | Input                                  | “Қимати $x$ ва $y$ -ро дохил кунед”; $x, y$       |
| Print                                  | “Пеш аз ивазкунии $x=$ ”; $x$ ;<br>;” $y=$ ”; $y$ | Print                                  | “Пеш аз ивазкунии $x=$ ”; $x$ ;<br>;” $y=$ ”; $y$ |
| Swap                                   | $x, y$  |  | $z=x;x=y;y=z$                                     |
| Print                                  | “Пас аз ивазкунии $x=$ ”; $x$ ;<br>;” $y=$ ”; $y$ | Print                                  | “Пас аз ивазкунии $x=$ ”; $x$ ;<br>;” $y=$ ”; $y$ |
| End                                    |   | End                                    |   |
| <b>Натиҷаи кори барнома:</b>           |   | <b>Натиҷаи кори барнома:</b>           |   |
| Қимати $x$ ва $y$ -ро дохил кунед? 3,5 |   | Қимати $x$ ва $y$ -ро дохил кунед? 3,5 |   |
| Пеш аз ивазкунии $x=3$ $y=5$           |   | Пеш аз ивазкунии $x=3$ $y=5$           |   |
| Пас аз ивазкунии $x=5$ $y=3$           |   | Пас аз ивазкунии $x=5$ $y=3$           |   |

### ☹ **Саволҳо:**

1. Кадом вақт аз оператори гузариши шартии калидӣ истифода бурдан беҳтар аст?
2. Вазифаи оператори ивазкунии қимати тағйирёбандаҳо аз чӣ иборат аст?

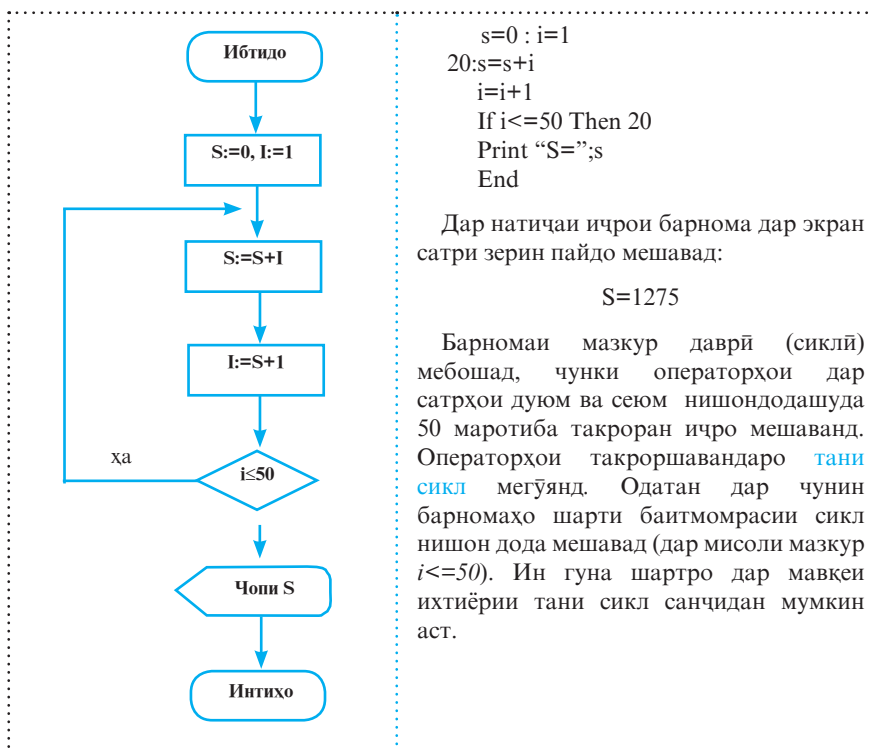
### 🕒 Супориш:

1. Барои барномаи мисоли 2 блок-нақша созед.
2. Бо истифода аз оператори гузариши шартии калидӣ барномае созед. Бо он масоҳат ва ҳаҷми панҷ шакли геометриво ҳисоб кунед.
3. Барномаҳои мисоли 3-ро шарҳ диҳед.

## 1.2.9. Барнома ва операторҳои даврӣ

Агар алгоритми ҳалли масъала даврӣ бошад, он гоҳ барномаи ба он мувофиқро низ даврӣ (сиклӣ) мегӯянд. Дар чунин барномаҳо баъзе пайдарпайии амалиёт якчанд маротиба такрор мешаванд.

📌 **Мисоли 1.** Алгоритм (блок-нақша) ва барномаи ҳисобкунии суммаи 50 адади аввалии натуралиро тартиб медиҳем:



Дар забони *QBasic* ҳангоми тартиб додани барномаҳои даврӣ бештар аз операторҳои махсусе истифода мебаранд, ки сиклсозӣ бо ёрии онҳо назар ба операторҳои гузариши шартӣ осонтар аст.

**Операторҳои For-Next.** Сохтори сикл ва намуди умумии ин операторҳо чунин аст:

---

---

[ $m_1$ :] For  $i=\alpha$  To  $\beta$  [Step  $\gamma$ ]

---

---

Тани сикл

---

---

[ $m_2$ :] Next [i]

---

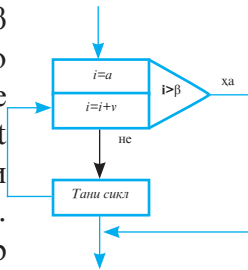
---

Дар ин ҷо  $m_1$ ,  $m_2$  – рақами сатрҳо, For (барои), To (то), Step (қадам), Next (оянда, навбатӣ) - калимаҳои хидматӣ,  $i$  - номи тағйирёбандаи ададӣ (параметри сикл),  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  - ифодаҳои арифметикӣ (мувофиқан қимати аввала, қимати ниҳой ва қадами тағйирёбии параметри сикл), Тани сикл – гурӯҳи операторҳои такроршаванда.

Операторҳои For ва Next-ро мувофиқан ибтидо (сарлавҳа) ва интиҳои сикл низ мегӯянд. Агар дар барнома оператори For истифода бурда шуда бошад, он гоҳ дар он ҳатман оператори Next низ бояд мавҷуд бошад. Пайдарпайии амалиёти такроршаванда (тани сикл) низ маҳз дар байни операторҳои даврии For ва Next ҷой дода мешаванд. Ҳангоми  $\gamma=1$  будан, калимаи калидии Step ва бузургии қадам, яъне  $\gamma$ -ро навиштан шарт нест.

Тарзи иҷрои сикл бо ёрии операторҳои For ва Next дар нақшаи тарафи рост тасвир шудааст. Дар ин операторҳо аввал қимати ифодаҳои арифметикии  $\alpha$ ,  $\beta$  ва  $\gamma$  ҳисоб ва қимати қисми бутуни онҳо ба қайд гирифта мешавад. Пас аз он ба параметри сикл қимати аввалааш бахшида мешавад, яъне  $i:=\alpha$  ва тани сикл як маротиба иҷро мегардад. Баъд, бо ёрии оператори Next қимати ҷорӣ параметри сикл бо бузургии қадамаш зиёд карда мешавад, яъне  $i:=i+\gamma$  ва идоракунии аз нав ба оператори For дода мешавад. Бо ёрии ин оператор қимати ҷорӣ параметр бо қимати имконпазири охиринаш

муқоиса карда мешавад, яъне шарт  $i > \beta$  санҷида мешавад. Агар ин шарт иҷро гардад, он гоҳ идоракуни ба операторе дода мешавад, ки он пас аз оператори Next омадааст. Дар ҳолати акс, яъне дар мавриди  $i \leq \beta$  будан, тани цикл аз нав иҷро мегардад.



Агар қимати қадам манфӣ, яъне  $\gamma < 0$  (дар ин маврид  $\alpha > \beta$  аст) бошад, он гоҳ барои итмоми цикл иҷрои шarti  $i < \beta$  талаб карда мешавад. Дар мавриди  $\alpha = \beta$  будан, давр ҳамагӣ як маротиба иҷро мешавад. Ҳамчунин бояд қайд кард, ки барои ҳар гуна қиматҳои  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  тани цикл ақаллан як маротиба иҷро мешавад.

Ба тани цикл танҳо тавассути сарлавҳаи он ворид шудан мумкин аст. Вале аз цикл пеш аз итмоми он низ баромадан мумкин аст. Дар ин маврид қимати параметри цикл ба қимате, ки он то аз цикл баромадан соҳиб буд, баробар аст.

❏ **Мисоли 2:**

```

10 FOR X=1 TO 10 STEP 2
20 Y=X^2
30 PRINT X,Y
40 NEXT X

```

Дар ин барнома  $X$  параметри цикл буда, қимати аввалааш ба 1, охириаш ба 10 ва қадами такроршавиаш ба 2 баробар аст. Сатрҳои 20 ва 30 тани цикло ташкил медиҳанд ва 5 маротиба такроран иҷро мешаванд. Дар натиҷаи кори барнома дар экран сатрҳои зерин пайдо мешаванд:

|   |    |
|---|----|
| 1 | 1  |
| 3 | 9  |
| 5 | 25 |
| 7 | 49 |
| 9 | 81 |

Бо назардошти ин гуфтаҳо ва бо истифода аз операторҳои For ва Next барномаи мисоли 1-ро чунин табдил медиҳем:

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| S=0<br>FOR I=1 TO 50<br>S=S+I | NEXT I<br>PRINT "S=";S<br>END |
|-------------------------------|-------------------------------|

❑ **Мисоли 3:** Алгоритм ва барномаи чоп ва ҳисобкунии суммаи ададҳои дурақамаи тоқро тартиб медиҳем.

| Забони алгоритмӣ  | Забони Бейсик   |
|---|---|
| <b>алг</b> Суммаи ададҳои тоқ ( <b>бӯт</b> S)<br><b>нат</b> S_<br><b>ибт</b><br><b>бӯт</b> i<br>S:=0<br><b>барои</b> i аз 11 то 99 <b>қадам</b> 2<br><b>ибс</b><br>S:=S+i<br><b>инс</b><br><b>инт</b> | REM Суммаи ададҳои дурақамаи тоқ<br>S=0<br>FOR I=11 TO 99 STEP 2<br>PRINT I<br>S=S+I<br>NEXT I<br>PRINT "S=";S<br>END |

Баъзан як сикл метавонад як ё якчанд сикли дигарро дар бар гирад. Дар чунин мавридҳо мегӯянд, ки сикл **сикли мураккаб** аст. Дар сиклҳои мураккаб бояд сиклҳои дохилӣ пас аз ибтидои сиклҳои нисбат ба онҳо берунӣ сар шаванд ва пеш аз интиҳои сиклҳои берунӣ ба охир расанд. Масалан, дар чадвали зерин якчанд сохторҳои дуруст ва нодурусти сиклҳои мураккаб нишон дода шудаанд:

| Сикли дуруст  | Сикли дуруст  | Сикли нодуруст  | Сикли нодуруст  |
|---|---|---|---|
| FOR I=L1 TO L2<br>FOR J=M1 TO M2<br>FOR K=N1 TO N2<br>.....<br>NEXT K<br>NEXT J<br>NEXT I | FOR I=L1 TO L2<br>FOR J=M1 TO M2<br>FOR K=N1 TO N2<br>.....<br>NEXT K,J,I | FOR I=L1 TO L2<br>FOR J=M1 TO M2<br>FOR K=N1 TO N2<br>.....<br>NEXT I<br>NEXT J<br>NEXT K | FOR I=L1 TO L2<br>FOR J=M1 TO M2<br>FOR K=N1 TO N2<br>.....<br>NEXT K,I,J |

❑ **Мисоли 4:** Ҷадвали ададҳои содаи аз адади натуралии N калон набударо тартиб медиҳем:

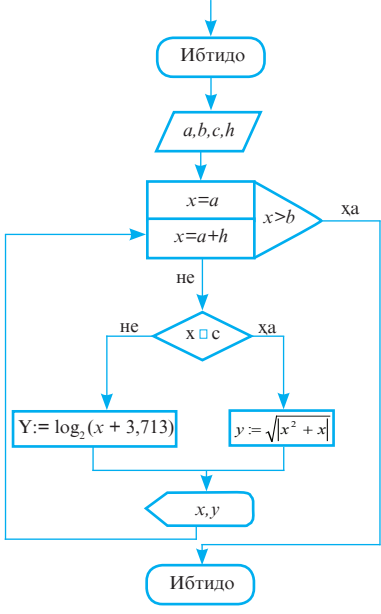
```

Print "Адади N-ро дохил кунед"
Input N
For I=2 To N
  For J=2 To Int(I/2)
    If I/J=Int(I/J) Then 10
  Next J
  Print I;
10:Next I
End

```

❑ **Мисоли 5:** Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии қиматҳои функсия y-ро барои қиматҳои аргумент  $x=[a, b]$  бо қадами доимии h тартиб медиҳем ( $a=-3,5; b=3,6; c=0; h=1$ ):

$$y = \begin{cases} \sqrt{|x^2 + x|}, \text{ агар } a \leq x \leq c \\ \log_2(x + 3,713), \text{ агар } c < x \leq b \end{cases}$$

| Блок - схема   | Барнома   |
|--|---|
|  | <pre> Data -3.5,3.6,0,1 Read A,B,C,H A\$ = String\$(21, "-") Print A\$ Print "  X   Y  ": Print A\$ For X=A To B Step H   If X&lt;=C Then Y=Sqr(Abs(X^2+X- ));Goto 10   Y=Log(X+3.713)/Log(2) 10:Print Using"  ##.###  &gt;;X;Y Print A\$ Next X End </pre> |

Натиҷаи иҷрои барнома чунин аст:

| X      | Y     |
|--------|-------|
| -3.500 | 2.958 |
| -2.500 | 1.936 |
| -1.500 | 0.866 |
| -0.500 | 0.500 |
| 0.500  | 2.075 |
| 1.500  | 2.382 |
| 2.500  | 2.635 |
| 3.500  | 2.851 |

**Операторҳои While-WEnd.** Дар забони *QBasic* ҳангоми барномарезии ҳисоббарориҳои итератсионӣ (пайдарпай наздикшавӣ) аз операторҳои сиклии махсуси **While** ва **WEnd** истифода мебаранд, ки онҳо чунин намуд доранд:

**[m<sub>1</sub>] While P**  
**Тани сикл**  
**[m<sub>2</sub>] WEnd**

Дар ин ҷо  $m_1, m_2$  – рақами сатрҳо, **While** (то вақте ки) ва **WEnd** (интиҳои то вақте ки) – калимаҳои хидматӣ, **P** – ифодаи мантиқӣ.

Ҳангоми иҷрои ин операторҳо аввал қимати ифодаи мантиқии **P** ҳисоб карда мешавад. Агар он **ҳақ** (true) бошад, он гоҳ тани сикл иҷро мегардад, вагарна (дар мавриди **дурӯғ** – false будани қимати **P**) идорақунӣ ба оператори пас аз **Wend** омада дода мешавад. Дар ин маврид, миқдори такроршавии сикл пешакӣ маълум нест. Миқдори такроршавии он танҳо аз иҷро шудан ё нашудани шарт (ифодаи мантиқӣ) вобаста аст.




|   |  |
|---|--|
| <p>□ <b>Мисоли 5:</b> Суммаи <math>S = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \dots</math> (<math>n=0, 1, 2, \dots</math>) қимати тақрибии функцияи <math>y = \sin x</math>-ро медиҳад. Ин гуна ҳисоббарории қимати функцияҳоро дар математика ба қатори Тейлор паҳн кардан мегӯянд. Барномаи ҳисобкунии қимати суммаро бо саҳеҳии <math>\left  \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \right  &lt; \varepsilon, \varepsilon=0,0001</math> тартиб медиҳем.</p> | <pre> Input X S=X:Y=X:Z=3 T=X^2 While Y&gt;0.0001   Y=-Y*T/   ((Z-1)*Z)   S=S+Y Z=Z+2 WEnd Print "S=",S End  ? 1.21 S=0.91473 </pre> |
|---|--|

**Оператори Do-Loop.** Тарзи кори операторҳои Do-Loop аз тарзи кори операторҳои While-WEnd каме фарқ мекунад. Дар ин ҷо санчиши шарти мантиқиро ё дар аввал (санчиш аз боло) ва ё дар охир (санчиш аз поён) иҷро кардан мумкин аст, яъне ин операторҳо метавонанд яке аз чор намуди зеринро дошта бошанд:

| Санчиш аз боло                |                               | Санчиш аз поён                  |                                 |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| [m <sub>1</sub> :] Do While P | [m <sub>1</sub> :] Do Until P | [m <sub>1</sub> :] Do           | [m <sub>1</sub> :] Do           |
| Тани цикл                     | Тани цикл                     | Тани цикл                       | Тани цикл                       |
| [m <sub>1</sub> :] Loop       | [m <sub>1</sub> :] Loop       | [m <sub>1</sub> :] Loop While P | [m <sub>1</sub> :] Loop Until P |

Дар ин ҷо  $m_1, m_2$  – рақами сатрҳо, **Do** (иҷро кардан), **While** (то вақте ки), **Until** (то) ва **Loop** () – калимаҳои хидматӣ, **P** – ифодаи мантиқӣ.

Аҳамиятнокии қимати ифодаи мантиқии **P** (иҷрои шарт) аз баргузинуни калимаҳои хидмати **While** ё **Until** вобаста аст. Агар дар операторҳо калимаи **While** истифода шуда бошад, он гоҳ цикл то вақте идома меёбад, ки қимати **P** ҳақ (true) бошад. Агар, баръакс, дар операторҳо калимаи **Until** мавриди истифода қарор дода шуда бошад, он гоҳ цикл то даме идома меёбад, ки қимати **P** дурӯғ (false) бошад. Ҳангоми истифодаи тарзи санчиш аз поён, тани цикл ақаллан як маротиба иҷро мешавад.

 **Мисоли 6:** Барномаи мисоли 5-ро бо истифодаи намунаҳои нуногуни операторҳои Do- Loop табдил медиҳем.

| Бо тарзи санҷиш аз боло  |   | Бо тарзи санҷиш аз поён  |  |
|--|---|--|--|
| Input X<br>S=X:Y=X:Z=3<br>T=X*X<br>Do Until Y<=0.0001<br>Y=-Y*T/((Z-1)*Z)<br>S=S+Y | Input X<br>S=X:Y=X:Z=3<br>T=X*X<br>Do While Y>0.0001<br>Y=-Y*T/((Z-1)*Z)<br>S=S+Y | Input X<br>S=X:Y=X:Z=3<br>T=X*X<br>Do<br>Y=-Y*T/((Z-1)*Z)<br>S=S+Y | Input X<br>S=X:Y=X:Z=3<br>T=X*X<br>Do<br>Y=-Y*T/<br>((Z-1)*Z)<br>S=S+Y |
| Z=Z+2<br>Loop<br>Print "S=";S  | Z=Z+2<br>Loop<br>Print "S=";S   | Z=Z+2<br>Loop While<br>Y>0.0001<br>Print "S=";S                    | Z=Z+2<br>Loop Until<br>L<=0.0001<br>Print "S=";S                       |

### Саволҳо:

1. Кадом барнома ро даврӣ мегӯянд?
2. Кадом операторҳои даврӣ медеданд?
3. Сикли Do-Loop-ро бо чанд тарз додан мумкин аст?
4. Операторҳои For ва Next чӣ тавр иҷро мешаванд? Операторҳои While-While ва Do-Loop чӣ?
5. Вазифаи параметри сикл аз чӣ иборат аст?
6. Кадом сиклро сикли мураккаб меноманд?
7. Чӣ тавр як сиклро дар дохили сикли дигар ҷойгир кардан мумкин аст?
8. Оё ҳамаи вазифаҳои операторҳои For-Next-ро бо ёрии операторҳои If-Then иҷро кардан мумкин аст?

### Супориш:

1. Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии суммаи ададҳои аз 5 то 20-ро тартиб диҳед.
2. Барномаеро соед, ки ҳамаи ададҳои дурақамаи ба 5 қаратиро дар экран ҷой намояд.
3. Алгоритм ва барномаи ба экран баровардани квадрат ва куби ададҳои якрақамаро тартиб диҳед.
4. Барномаҳои ҳисоб кардани суммаҳои зеринро тартиб диҳед:

a)  $S=1^2+2^2+3^2+\dots+20^2$

$$b) S = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{10}$$

$$c) S = 1 + \frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{10^3}$$

$$d) S = \cos x + \frac{\csc 2x}{2} + \frac{\csc 3x}{3} + \dots + \frac{\csc 15x}{15}$$

5. Барномаи ҳисоби ҳосили зарби  $P = P = 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \dots \cdot \frac{1}{n} \dots$ -ро то мавриди зарбшавандаи навбатии он аз бузургии 0,0001 хурд будан, тартиб диҳед.

### 1.2.10. МАССИВ

Массив гуфта маҷмӯи ҷузъҳои муназзами навъи якхеларо мегӯянд, ки онҳо номи ягона доранд ва танҳо бо индексашон фарқ мекунанд.

Ҳар як массив ном, ченак ва дарозии муайян дорад. Ҷузъҳои массив дар ячейкаҳои хотира пай дар пай ҷойгир карда мешаванд. Аз ин ҷо, массивҳои якченакаро, ба мисли математика, ҳамчун вектор ва дученакаро ҳамчун матрица дида баромадан мумкин аст. Дар Бейсик нисбат ба ҳамаи дигар навъи массивҳо бештар аз массивҳои якченака ва дученака истифода мебаранд. Қимати ҷузъҳои массиви якченака дар як сатр ва ё дар як сутун ҷой дода мешаванд. Ҳар як ҷузъи массив рақами тартибии мушаххас дорад, ки тавассути он мавқеи ҷойгиршавии онро дар байни дигар ҷузъҳо муайян кардан мумкин аст. Микдори индексҳо – **ченак** ва микдори ҷузъҳо – **дарозии** массивро муайян мекунанд.

Масалан, пайдарпайии ададҳои 6; 7; 5; -3; 0; 4.5 метавонад қимати ҷузъҳои ягон массиви якченака бошад, ки он аз 6 ҷузъ иборат аст. Агар ин ҷузъҳоро рақамгузорӣ кунем, он гоҳ ҷузъи якуми он ба 6, сеюм ба 5 ва шашум ба 4.5 баробар аст. Қайд кардан зарур аст, ки дар баъзе намунаҳои Бейсик рақамгузории ҷузъҳо аз 0 (нул) сар мешавад. Аз рӯйи рақами тартибии аз ҳама калон андозаи массивро низ пешакӣ муайян кардан мумкин аст.

Барои тасвир кардани андозаи массивҳо оператори

**DIM** (dimension – андоза) хизмат мерасонад. Масалан, оператори 10 DIM A(5), B\$(3) ду массиви якченакаро тасвир намудааст, ки яке аз онҳо (якумаш) 6 ҷузъи навъи ҳақиқӣ - A(0), A(1), A(2), A(3), A(4), A(5) ва дигараш 4 ҷузъи навъи рамзӣ - B\$(0), B\$(1), B\$(2), B\$(3) доранд.

Вазифаи оператори DIM дар он аст, ки вай бояд барои ҷузъҳои массив дар хотираи компютер ҷой банд намояд. Дар хотир бояд дошт, ки ҳамаи ҷузъҳои массив ҳатман бояд навъи якхела бошанд. Ҷузъҳои массиви дученака дар сатрҳо ва сутунҳои ҷадвал ҷойгир карда мешаванд. Масалан, ҷузъҳои ҷадвали зеринро

|          |          |          |     |          |
|----------|----------|----------|-----|----------|
| $a_{11}$ | $a_{12}$ | $a_{13}$ | ... | $a_{1m}$ |
| $a_{21}$ | $a_{22}$ | $a_{23}$ | ... | $a_{2m}$ |
| .        | .        | .        | .   | .        |
| $a_{n1}$ | $a_{n2}$ | $a_{n3}$ | ... | $a_{nm}$ |

ҳамчун массиви дученака қабул кардан мумкин аст. Массиви мазкур аз  $n$  сатр ва  $m$  сутун иборат аст. Ҷузъҳои ин массив  $a_{ij}$  ( $i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m$ ) буда,  $i$  ва  $j$  индексҳои онҳоро ифода менамоянд. Индекси  $i$  - рақами тартибии сатр ва  $j$  - рақами тартибии сутунро нишон медиҳанд, ки ҷузъи додасуда дар буриши онҳо ҷойгир аст. Ин массивро ба воситаи оператори **DIM A(N,M)** тасвир намудан мумкин аст.

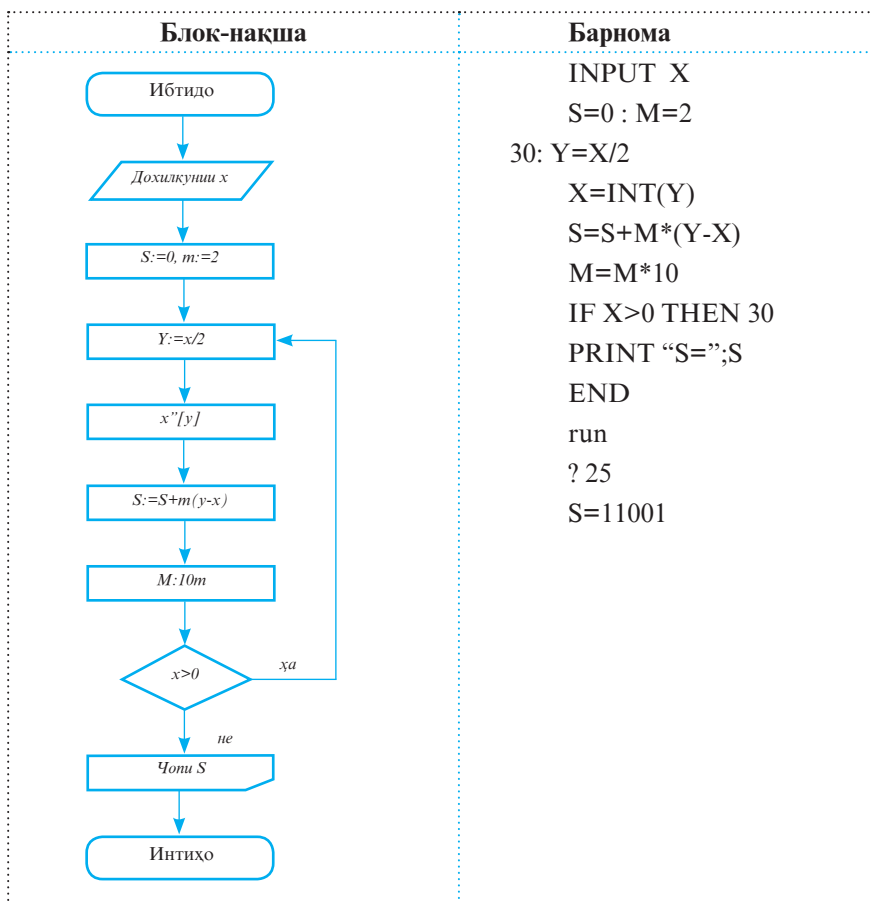
Дар барнома оператори **Dim** бояд то истифодаи ҷузъҳои он тасвир карда шавад. Тавсия медиҳем, ки он дар аввали барнома ҷойгир карда шавад. Дар забони *QBasic* бошад, имконияти истифодаи ҷузъҳои массив, бе тасвири пешакии онҳо дар оператори Dim, мавҷуд аст. Дар ин гуна мавридҳо миқдори максималии ҷузъҳои массив ба 10 баробар аст. Вале, чун одат миқдори минималии онҳоро 1 меҳисобанд (нул кам истифода мешавад). Агар қимати бузургии индексҳо бо қимати рақами тартибии калонтарини ҷузъҳо мувофиқат кунад, барнома содатар ва бештар фаҳмо мегардад. Барои иҷрои ин мақсад аз оператори **Option Base 1** истифода мебаранд. Масалан, массиви A(2,3), ки дорои

$3*4=12$  чузъ аст, дар мавриди истифодаи ин оператор ҳаҷми хотираро аз 12 то 6 ячейка кам мекунад.

Баъзан, аз нуқтаи назари сарфаи хотираи компютер, ченаки массиви бо ёрии оператори **Dim** муайяншударо, тавассути оператори **Erase** тағйир додан мумкин аст. Масалан, агар дар барнома аллакай оператори **Dim A(20)** истифода шуда бошад, он гоҳ хотираро бо ёрии оператори **Erase A** аз ин массив пурра тоза кардан мумкин аст ва баъд, масалан, бо ёрии оператори **Dim A(3,4)** онро ҳамчун массиви дученака, бо ҳамон ном, мавриди истифода қарор додан мумкин аст. Илова бар ин, *QBasic* дорои имконияти ба таври ошкор нишон додани ҳудуди тағйирёбии индексҳои массив аст. Масалан, оператори **Dim A%(30 To 40)** нишон медиҳад, ки миқдори максималии чузъҳои массиви **A%** аз 30 то 40-то шуда метавонад.

Агар дар массив миқдори сатр ва сутунҳо ба ҳамдигар баробар бошад, он гоҳ онро **массиви квадратӣ** меноманд. Шумораи чузъҳои массиви дученака ба ҳосили зарби миқдори сатру сутунҳои он баробар аст. Акнун якчанд барномаҳоеро дида мебароем, ки дар онҳо сохторҳои ҳам хаттӣ, ҳам шоханок ва ҳам даврӣ истифода шудаанд.

□ **Мисоли 1:** Барои аз системаи ҳисоби даҳӣ ба дуӣ тарҷума кардани адад, блок-нақша ва барномаро бе истифодаи массивҳо месозем.



❏ **Мисоли 2:** Барномаи ҳисобкунии суммаи ҷузъҳои диагонали асосии массиви квадратиро тартиб медиҳем.

|   |  |
|---|--|
| <pre> INPUT "Тартиби массив";N DIM A(N,N) S=0 FOR I=1 TO N FOR J=1 TO N INPUT A(I,J) </pre> | <pre> IF I=J THEN S=S+A(I,J) NEXT J NEXT I PRINT "Сумма=";S END </pre> |
|---|--|

Сатри якуми барнома (оператори Input) доҳилкунии тартиби массив ва сатри дуюм бошад, тасвири онро таъмин мекунад. Сатри сеюм ба тағйирёбандаи S, ки вазифаи

суммаи чузъҳои диагоналии массиви квадратиро иҷро менамояд, қимати ибтидоӣ сифр (нул) мебахшад. Сатрҳои чорум то нухум сикли мураккабро ташкил медиҳанд. Параметри сикли беруна тағйирёбандаи **I** ва сикли дохилӣ **J** мебошад. Барои ҳамин ҳам оператори интиҳои сикли берунӣ (сат-ри нухум) пас аз оператори интиҳои сикли дохилӣ (сат-ри ҳаштум) ҷойгир шудааст. Оператори сатри шашум дохилкунии қимати чузъҳои массивро таъмин менамояд. Оператори гузариши шартии сатри ҳафтум бошад, суммаи чузъҳои дар диагонали асосии массиви квадратӣ ҷойгирбударо ҳисоб менамояд. Маҳз сатрҳои шашум ва ҳафтум сатрҳои такроршавандаи барнома мебошанд. Онҳо  $n^2$  маротиба иҷро мешаванд. Сатри даҳуми барнома суммаи ҳисобшударо ба экран мебарорад ва сатри ёздаҳум кори барномаро ба охир мерасонад.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Мисоли 3:</b> Барномаи дохилкунӣ ва ҷопи массиви дученака</p>   |   |
| <pre>Rem Дохилкунии массив Option Base 1 Dim A(3,4) For I=1 TO 3 For J=1 TO 4 Read A(I,J) Next J Next I Data 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</pre> | <pre>Rem      Ҷопи массив For I=1 TO 3 For J=1 TO 4 Print A(I,J); Next J Print Next I End</pre> |
| <p>Натиҷаҳои кори барнома:</p> <pre>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12</pre>  |   |

Акнун якчанд мисолҳои дигарро дида мебароем, ки дар барномаи ба онҳо мувофиқ аз массивҳо истифода бурда мешаванд.

| Се тарзи дохилкунии қиматҳои массиви $A = \{-10, 5, 11, 21, 10\}$ бо ёрии операторҳои:          |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Бахшиш  | Read ва Data   | Input  |  |
| Dim A(5)<br>A(1)=-10<br>A(2)=5<br>A(3)=11<br>A(4)=21<br>A(5)=10                                 | Dim A(5)<br>For I=1 To 5<br>ReadA(I)<br>Next I<br>Data -10,5,11,21,10                      | Dim A(5)<br>For I=1<br>TO 5<br>I n p u t<br>A(I)<br>Next I                             |  |
| Ду тарзи чопи массиви $A = \{-10, 5, 11, 21, 10\}$ дар:   |  |  |  |
| Сатр  | Сутун  | Натиҷа:  |  |
| Dim A(5)<br>For I=1 To 5<br>ReadA(I)<br>Print A(I);<br>Next I<br>Data -10,5,11,21,10<br>End     | Dim A(5)<br>For I=1 To 5<br>ReadA(I)<br>Print A(I)<br>Next I<br>Data -10,5,11,21,10<br>End | -10<br>5<br>11<br>21<br>10   |  |
| <b>Натиҷа:</b><br>-10 5 11 21 10  |  |  |  |
| Ҳисобкунии суммаи<br>чӯзҳои массиви<br>$A = \{a_1, a_2, \dots, a_{10}\}$ бе<br>истифодаи массив | Ёфтани<br>чӯзҳои<br>калонтарини<br>массиви<br>$A[1:n]$ ва<br>мавқеи<br>ҷойгиршавии<br>он   | Чопи ҷадвалии<br>қиматҳои<br>аргументи<br>$x = 1, 2, 3, 4, 5$ ва<br>функсияи $y = x^2$ | Ёфтани<br>рақами<br>аввалин<br>чӯзҳои<br>манфии<br>массиви<br>$A[1:n]$ |



|               |              |                 |             |
|---------------|--------------|-----------------|-------------|
| S=0           | Input N      | Dim X(5),Y(5)   | Input N     |
| For I=1 To 10 | Dim A(N)     | For I=1 To 5    | Dim         |
| Input A       | For I=1 To N | Read X(I)       | A(N)        |
| S=S+A         | Input A(I)   | Data 1,2,3,4,5  | For I=1     |
| Next I        | Next I       | Next I          | TO N        |
| Print "S=",S  | K=1          | For I=1 To 5    | Input       |
| End           | M=A(1)       | Y(I)=X(I)^2     | A(I)        |
|               | For I=2 To N | Next I          | Next I      |
|               | If M<A(I)    | For I=1 To 5    | For I=1     |
|               | Then         | Print X(I),Y(I) | TO N        |
|               | M=A(I):K=I   | Next I          | If          |
|               | Next I       | End             | A ( I ) < 0 |
|               | Print M,K    | <b>Натиҷа:</b>  | T h e n     |
|               | End          | 1 1             | Print I     |
|               |              | 2 4             | Goto        |
|               |              | 3 9             | 20          |
|               |              | 4 16            | Next I      |
|               |              | 5 25            | 20: End     |

### Ҳисобкунии қимати бисёръзогии

$P_n(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_nx$  аз рӯи схемаи Горнер:

$$P_n(x) = \left( \dots \left( ( (a_0x + a_1)x + a_2 )x + a_3 \right) x + \dots a_{n-1} \right) x + a_n$$

|  |                |
|--|----------------|
| Rem Схемаи Горнер                        | Input A(I)     |
| Print "Дараҷаи бисёръзогиरो дохил кунед" | Next I         |
| Input N                                  | Y=A(0)         |
| Print "Дар кадом нуқта ҳисоб карданиед"  | For I = 1 To N |
| Input X                                  | Y=Y*X+A(I)     |
| Print "Коэффицентҳоро дохил кунед"       | Next I         |
| For I = 0 To N                           | Print " Y="; Y |
|  | End            |

### ☹ Саволҳо:

1. Массив чист?
2. Вазифаи оператори Dim аз чӣ иборат аст?
3. Дар Бейсик бештар аз кадом намуди массивҳо истифода мебаранд?
4. Массиви квадратӣ гуфта чиро мефаҳмед?

## Супориш:

1. Массиви якченакае дода шудааст, ки дорои 100 чузъ аст. Барномае тартиб диҳед, ки он миқдори чузъҳои манфии массивро аз чузъи 16-ум то 87-умаш ҳисоб кунад.
2. Барномае тартиб диҳед, ки он дохилкунии қимати 15 чузъи массиви якченакаи навъи рамзиро таъмин намояд.
3. Массиви дученакаи зерин дода шудааст:

|    |   |    |    |
|----|---|----|----|
| 3  | 8 | 2  | 0  |
| 1  | 7 | 5  | 6  |
| 43 | 4 | -5 | -3 |

- Барномаи чопи қимати чузъи дар сатри сеюм ва сутуни чоруми массив ҷойгирбударо созад.
  - Барномае тартиб диҳед, ки он индекси ададҳои 5, 6, 43 ва -3-ро муайян кунад.
4. Барномаи сохтани массиви квадратиеро тартиб диҳед, ки чузъҳои ададҳои бутуни такрорнашавандаи аз 100 хурд бошад ва онҳо квадрати ададҳоро ташкил намоянд.
  5. Блок-нақша ва барномаи муайянкунии миқдори чузъҳои мусбат ва манфии массиви якченакаи В(15)-ро созад.
  6. Массиви А(20) дода шудааст. Барномае тартиб диҳед, ки он вобаста ба мавҷуд будан ё набудани адади 5 (ҳамчун қимати чузъҳои ин массив), мувофиқан ҷавоби «ҳа» ё «не»-ро ба экран барорад.
  7. Массиви квадрати Х(6,6) дода шудааст. Барномаи ҳисобкунии суммаи чузъҳои дар сатрҳои дуҷум ва панҷуми массив ҷойгирбударо созад.
  8. Массиви дученакаи А[1:n,1:m] дода шудааст. Барномаи ҳалли масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:
    - ҳисобкунии суммаи чузъҳои манфии массив
    - ҳисобкунии суммаи чузъҳои дар диагонало ҳобиди массив
    - ҳисобкунии суммаи чузъҳои аз диагонали асосӣ поёнҳобиди массив
    - ёфтани чузъи хурдтарини массив ва индекси он.

## 1.2.11. ЗЕРБАРНОМА

*Операторҳои Gosub ва Return.* Баъзан лозим меояд, ки пайдарпайии амалиёти якхела дар ҷойҳои гуногуни барнома якҷанд маротиба, такроран, иҷро гардад. Барои ҳар дафъа такроран нанавиштани ин гуна амалиёт, онҳоро як маротиба, дар таркиби **барномаи асосӣ**, дар шакли барномаи алоҳида тасвир менамоянд ва баъд дар ҷойҳои зарурӣ ба он муроҷиат мекунанд. Барномаеро, ки ба он аз қисмҳои гуногуни барномаи асосӣ муроҷиат менамоянд, **зербарнома** мегӯянд. Оператори муроҷиаткунӣ ба зербарнома оператори **Gosub** (аз калимаҳои Go to – **гузаштан ба** ва Subroutine – **зербарнома**) мебошад.

Зербарномаро дар мавқеи дилхоҳи барнома ҷой додан мумкин аст. Шакли он ва тарзи сохтани аз барномаҳои муқаррарӣ ягон фарқе надорад. Ба зербарнома ба воситаи рақами сатри аввалинаш муроҷиат менамоянд. Намуди умумии оператори муроҷиаткунӣ ба зербарнома чунин аст:

**[m:] Gosub n**

Дар ин ҷо **m** рақами сатри (оператори) муроҷиаткунӣ ба зербарномаест, ки рақами сатри аввалини он **n** аст. Пас аз иҷрои оператори Gosub идоракунӣ ба зербарнома дода мешавад ва ҳамаи амалиёти дар он пешбинишуда, то вохӯрдани оператори **Return [k]**, иҷро мегарданд. Оператори **Return** (бозгашт) идоракуниро ба сатри рақамаш **k** медиҳад. Агар **k** нишон дода нашуда бошад, он гоҳ оператори Return идоракуниро ба сатре бармегардонад, ки он бевосита пас аз оператори Gosub омадааст.

Ҳамин тариқ, оператори Gosub оператори нисбат ба зербарнома беруна буда, оператори Return бошад, оператори дохилии зербарнома аст. Дар як барнома микдори дилхоҳи зербарномаҳо ҷой додан мумкин аст. Функсияҳои стандартии пештар дида барномадамон низ асосан аз рӯйи ҳамин тарзи кор сохта шудаанд, бинобар ин онҳо низ зербарномаанд. Фарқи функсияҳои стандартӣ аз

ин гуна зербарномаҳо танҳо дар он аст, ки онҳо дастраси доираи васеи истифодагаронанд. Ин зербарномаҳо бошанд, танҳо дар доираи барномаи муайян ва мушаххас истифода мешаванд. Инчунин, бояд қайд намоем, ки аз дохили як зербарнома ба дилхоҳ зербарномаҳои дигар мурочиат кардан мумкин аст.

```
□ Мисоли 1: Input x
               Gosub 50
               Print y
               Stop
50: y=x^2
   Return
```

Мувофиқи ин барнома, аввал компютер дохилкунии қимати тағйирёбандаи  $x$ -ро талаб менамояд. Пас аз дохил намудани қимати  $x$  он ба иҷрои оператори Gosub мегузарад. Ин оператор идоракунии барномаро ба сатри 50 медиҳад, ки дар он қимати  $y$  ҳисоб карда мешавад. Оператори Return идоракуниро ба оператори Print (сатри сеюм) бармегардонад. Ба воситаи оператори Print қимати  $y$  ба чоп дода мешавад. Оператори Stop (сатри чорум) иҷрои барномаро муваққатан бозмедорад. Ҳамин тариқ, аз гуфтаҳои болоӣ бармеояд, ки дар барномаи мазкур зербарномаро сатрҳои панҷум ва шашум ташкил намудаанд. Ба он ҳамагӣ як маротиба мурочиат карда шудааст.

**Оператор-функсия.** Айнан ба мисли истифодаи функсияҳои стандартӣ ё зербарномаҳои муқаррарӣ, хангоми тартибдиҳии барномаҳо баъзан лозим меояд, ки қимати як ифода (арифметикӣ, сатрӣ ва ғайра) барои қиматҳои гуногуни бузургиҳои дар таркибашбуда якчанд маротиба ҳисоб карда шавад. Дар чунин мавридҳо, бо мақсади сарфаи ҳаҷми хотираи компютер ва содагардони раванди барномарезӣ, ин гуна ифодаро аз рӯи методи сохтани функсияҳои стандартӣ дар ибтидои барнома тасвир менамоянд ва ба он, аз ҷойҳои зарурии барнома, ҳамчун ба функсия мурочиат мекунанд. Азбаски мурочиаткунӣ

ба чунин ифодаҳо, тавассути номашон (ҳамчун функсия), аз дохили ягон оператор амалӣ мегардад ва аз ин рӯ онҳо дорои ҳам хосиятҳои оператору ҳам функсия мебошанд, бинобар ин ба онҳо **оператор-функсия** ном гузоштаанд. Оператор-функсияҳо дар радифи функсияҳои стандартӣ баъзан функсияҳои ғайристандартӣ низ меноманд.

Намуди умумии оператор-функсия **Def Fn $\alpha(\gamma)=\beta$**  аст. Дар ин ҷо **Def Fn** (Definition Function - муайянкунии функсия) калимаи хидматӣ,  $\alpha$  - номи функсия,  $\gamma$  - рӯйхати интихобҳои (параметрҳои) расмӣ (формалӣ),  $\beta$  – ифодаест, ки дар он бо параметрҳои расмӣ амалҳо иҷро карда мешаванд. Ҳангоми мурочиаткунӣ ба оператор-функсия параметрҳои расмӣ бо параметрҳои аслий иваз карда мешаванд.

Масалан, бигузур дар барнома ҳисобкунии қимати ифодаи  $z=x^2+y^2$  барои қиматҳои гуногуни  $x$  ва  $y$  якҷанд маротиба талаб карда шуда бошад. Бо истифода аз имкониятҳои Бейсик ифодаи мазкурро дар ибтидои барнома бо ёрии оператор-функсияи **Def Fnz(x,y)=x^2+y^2** тасвир менамоем. Агар дар барнома оператори **T=2\*cos(4.5)-Fnz(2,3)+3\*Fnz(1,1)** вохӯрад, он гоҳ ин гувоҳи он аст, ки мурочиаткунӣ ба функсия ду маротиба амалӣ гаштааст. Дар ин ҷо  $z$  - номи функсия,  $x$  ва  $y$  - параметрҳои расмианд, ки ҳангоми мурочиат онҳо бо ададҳои мушаххас иваз карда шудаанд. Дар асл оператори овардашуда бо оператори **T=2\*cos(4.5)-(2^2+3^2)+3\*(1^2+1^2)** баробарқувва аст.

□ **Мисоли 2:** Бо истифода аз оператор-функсия қимати ифодаи  $y = \frac{thax^2 + thbx + thc}{th(ax^2 + bx + c)}$  дар мавриди  $x=1, a=2, b=3, c=4$  будан ёфта

шавад. Дар ин ҷо  $thx = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$  аст.

$$X=1:A=2:B=3:C=4$$

$$\text{Def Fnt}(X)=(\text{Exp}(x)-\text{Exp}(-x))/(\text{Exp}(x)+\text{Exp}(-x))$$

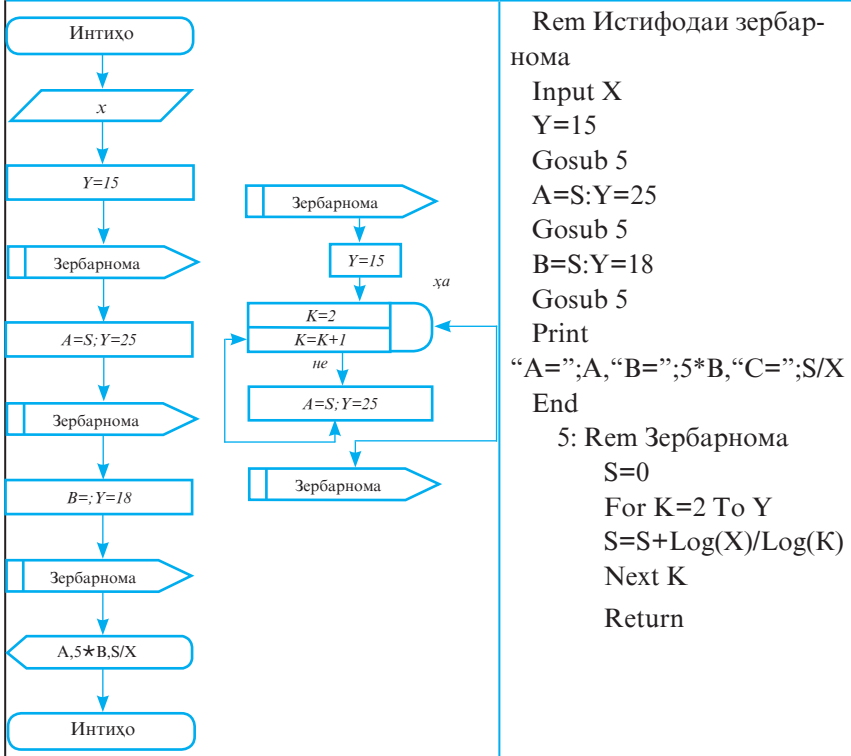
$$D=A*X^2:E=B*X$$

$$F=D+E+C$$

$$Y=(\text{Fnt}(D)+\text{Fnt}(E)+\text{Fnt}(C))/\text{Fnt}(F)$$

```
Print "Y=";Y
End
```

**Мисоли 3:** Барномаи ҳисобкунии , ва бо истифода аз зербарнома, барои қимати мушаххаси  $x \neq 0$ .



**Мисоли 4:** Барномаи ёфтани калонтарин тақсимкунандаи умумии ҷузъҳои массиви ададҳои натуралии  $A[1:n]$

|  |   |
|--|---|
| <pre> Print "Миқдори чузъҳои массивро дохил кунед" Input N Dim A(N) Print "Чузъҳои массивро дохил кунед" For I=1 To N Input A(I) Next I X=A(1) For I=2 To N Y=A(I) Gosub 10 Next I Print "КТУ=";X End </pre> | <pre> 10:Rem Зербарнома 40:If X=Y Then 20 If X&gt;Y Then 30 Y=Y-X Goto 40 30:X=X-Y Goto 40 20:Return </pre> |
|--|---|

### ⊗ Саволҳо:

1. Зербарнома аз барномаи асосӣ чӣ фарқ дорад?
2. Оператори муроҷиаткунӣ ба зербарнома кадом аст?
3. Вазифаи оператори Return аз чӣ иборат аст?
4. Оё истифодаи зербарнома ҳалли масъаларо беҳтар мегардонад? Чаро?
5. Як барнома чанд зербарномаро дар бар гирифта метавонад?
6. Оператор-функсия чӣ тавр тасвир карда мешавад?
7. Параметрҳои асли аз расмӣ чӣ фарқ доранд?

### ⌚ Супориш:

1. Тарзи кори операторҳои Gosub ва Return-ро бо ягон мисол маънидод кунед.
2. Барномаи ҳисобкунии қимати ифодаҳои  $5^{КТУ(a,b)} + 7^{КТУ(c,d)}$  ва  $m! + n!$ -ро созед.
3. Бо истифода аз зербарнома қимати ифодаи

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!} \text{ -ро ҳисоб кунед.}$$

## 1.2.12. ФУНКСИЯҲО ВА ОПЕРАТОРҲОИ КОРКАРДИ MATH

Тавре аллакай медонем, дар Бейсик зери мафҳуми **матн** пайдарпайии ҳар гуна рамзҳои дар ноҳунак гирифташуда фаҳмида мешавад. Бо бузургиҳои матнӣ, ба мисли бузургиҳои ададӣ, амалиёти гуногунро гузаронидан мумкин аст. Масалан, бо ёрии оператори бахшиш ба тағйирёбандаҳои матнӣ қиматҳои гуногунро бахшидан мумкин аст. Ёдовар мешавем, ки дар охири номи тағйирёбандаҳои матнӣ рамзи **\$** (аломати доллар) илова мегардад: `X$="Чашни Истиклол, муборак!"`

Бо матнҳо танҳо ду амал - **конкатенатсия** (чамъкунӣ, ҳамроҳкунӣ) ва **қиёсро** иҷро кардан мумкин аст. Масалан, дар натиҷаи иҷрои барномаи

```
A$="12345"  
B$="678910"  
Print A$+B$  
End
```

дар экран сатри **12345678910** пайдо мешавад.

Аз барномаи мазкур бармеояд, ки ҳангоми иҷрои амали конкатенатсия (оператори **Print A\$+B\$**) ба қимати як бузургии матнӣ (**A\$**) қимати дигар бузургии матнӣ (**B\$**) ҳамроҳ (пайванд) карда шудааст. Дар натиҷа, ададҳои рамзии 12345 ва 678910 на бо ҳамдигар чамъ, балки ҳамроҳ карда шудаанд, яъне агар онҳо чун дар математика чамъ карда мешуданд, он гоҳ бояд 691255 ҳосил мешуд, аммо тавре дида мешавад, 12345678910 ҳосил шудааст.

Дар мавриди қиёси ду бузургии матнӣ бошад, дар асл рамзи (коди) онҳо муқоиса карда мешавад. Аввал рамзҳои якуми матнҳо (сатрҳо) муқоиса карда мешаванд. Агар онҳо баробар бошанд, сипас рамзҳои дуюм ва ғайра муқоиса карда мешаванд. Аввалин нобаробарӣ (яъне, рамзҳои нобаробар), тақдири қимати ифодаи матнии нисбиро муайян месозад. Аз ду рамз ҳамонаш калонтар ҳисобида мешавад, ки агар қимати он аз қимати дигараш калонтар бошад. Аз



ин  $r\bar{u}$ , пеш аз муқоиса, аввал дарозии матнҳои қиёсшаванда бо ҳамдигар баробар карда мешаванд. Яъне, барои баробар гаштани миқдори рамзҳои матнҳо, матни дарозияш хурдтар аз тарафи рост бо рамзҳои ҳолӣ (фосилаҳо, пробелҳо) пурра гардонида мешавад.

**Функсияи  $Len(\alpha)$ .** Дар ин ҷо  $Len$  (length - дарозӣ) - калимаи хидматӣ ва  $\alpha$  ифодаи матнӣ аст. Вазифаи функсияи мазкур аз ҳисоб кардани миқдори рамзҳои (аз он ҷумла фосилаҳо) матни  $\alpha$  иборат аст.

☞ **Эзоҳ:** Дар оянда низ, агар мо пешакӣ қайд накарда бошем, он гоҳ бо ёрии  $\alpha$  ифодаи матнро шиора мекунем.

#### ☐ **Мисоли 1:**

```
A$="Зинда бош, эй Ватан, Тоҷикистони озоди ман!"
```

```
L=Len(A$)
```

```
Print "Миқдори рамзҳои матни A$";L
```

```
End
```

Натиҷаи иҷрои барнома сатри **Миқдори рамзҳои матни A\$ - 43** аст.

**Функсияи  $ASC(\alpha)$ .** Дар ин ҷо  $ASC$  (ASCII: American Standard Code Information Interchange – Стандарти амрикоии рамзбандӣ дар табудули иттилоот) - калимаи хидматӣ аст. Дар стандарти ASCII барои ҳар як аломати матн, аз порчаи [0, 255] рамзи ададии ба он мувофиқ пешбинӣ шудааст. Қимати функсияи  $ASC(\alpha)$  адади бутунест, ки он рамзи аломати якуми ифодаи  $\alpha$  ба ҳисоб меравад. Масалан, қимати функсияи  $ASC("z")$  ба 122 баробар аст, чунки рамзи ададии ҳарфи  $z$  122 аст. Қимати функсияи  $ASC("zarif")$  низ ба 122 баробар аст, чунки аломати якуми ифодаи матнӣ ҳарфи  $z$  аст.

**Функсияи  $Chr(\alpha)$ .** Дар ин ҷо  $Chr$  (Character – аломат) - калимаи хидматӣ ва  $\alpha$  - рамзи ададии аломат дар стандарти ASCII мебошад. Тартиби кори ин функсия баръакси

тартиби кори функсияи ASC("α") аст. Агар дар он чо аз рӯйи бузургии худи аломат рамзаш муайян карда шавад, дар ин чо, баръакс, аз рӯйи рамз бузургии худи аломат муайян карда мешавад. Масалан, қимати функсияи Chr\$(122) ба ҳарфи z баробар аст.

**Функсияи Val(α).** Дар ин чо Val (Value - қимат) - калимаи хидматӣ аст. Функсияи мазкур матни рақамии α-ро ба адади α табдил медиҳад. Масалан, қимати функсияи Val("25") адади 25 мебошад.

**Функсияи Str\$(α).** Дар ин чо Str (String - сатр) – калимаи хидматӣ ва α ифодаи арифметикӣ мебошад. Функсияи мазкур қимати ададии α-ро ба матни рақамии α табдил медиҳад, яъне тартиби кори ин функсия баръакси тартиби кори функсияи Val("α"). Масалан, функсияи Str\$(25) адади 25-ро ба матни аз рамзҳои алоҳидаи 2 ва 5 иборатбуда, табдил медиҳад.

**Функсияи InStr([n],[α,β]).** Дар ин чо InStr (In String - дар сатр) - калимаи хидматӣ, n - ифодаи арифметикии қисми бутунаш ба порчаи [0, 32767] тааллуқдошта (бидуни зикр, n=1) ва α, β – мувофиқан, ифодаҳои матнӣ ва зерматнӣ мебошанд. Функсияи мазкур мавқеи зерматнро дар матн муайян мекунад. Агар қимати n аз дарозии матн калон бошад ё дарозии матн ба нул баробар бошад ва ё зерматн ёфта нашавад, қимати функсияи InStr ба нул баробар ҳисобида мешавад.

**Функсияи Mid\$(α,m[,n]).** Дар ин чо Mid\$ (Middle - миёнаҷой) - калимаи хидматӣ, α - ифодаи матнӣ, m ва n - ифодаҳои арифметикии қисми бутунашон ба порчаи [0, 32767] мансуббуда мебошанд. Функсияи мазкур аз мавқеи m-уми тарафи чапи матн n-то рамзро ҷудо мекунад. Агар n мавҷуд набошад, он гоҳ аз мавқеи m-уми тарафи чап то интиҳои матн ҷудо карда мешавад. Масалан, натиҷаи иҷрои оператори Print Mid\$("Информатика",3,5) калимаи форма аст.

**Функция  $Right(\alpha, n)$ .** Дар ин ҷо  $Right$  (рост) - калимаи хидматӣ,  $\alpha$  ва  $n$  – бузургхоеанд ба мисли бузургҳои функцияи болоӣ. Функцияи мазкур  $n$ -то рамзи ифодаи матнии  $\alpha$ -ро аз тарафи рост ҷудо мекунад. Масалан, натиҷаи иҷрои оператори **Print Right(“Информатика”,4)** калимаи **тика** аст.

Функцияи  $Right$ -ро ҳолати хусусии функцияи  $Mid$  шумурдан мумкин аст, чунки  $Right(\alpha, n) = Mid(\alpha, L - n + 1, n)$ , ки  $L$  - дарозии  $\alpha$ -ро ифода мекунад.

**Функция  $Left(\alpha, n)$ .** Дар ин ҷо  $Left$  (чап) - калимаи хидматӣ аст. Функцияи мазкур  $n$ -то рамзи аввалини ифодаи матнии  $\alpha$ -ро аз тарафи чап ҷудо мекунад. Масалан, натиҷаи иҷрои оператори **Print Left(“Информатика”,6)** калимаи **Информ** аст. Функцияи  $Left$  низ ҳолати хусусии функцияи  $Mid$  аст, яъне  $Left(\alpha, n) = Mid(\alpha, 1, n)$  мебошад.

**Функцияҳои  $Ucase(\alpha)$  ва  $Lcase(\alpha)$ .** Дар ин ҷо  $Ucase$  (регистри болоӣ) ва  $Lcase$  (регистри поёни) - калимаҳои хидматӣ мебошанд. Функцияи  $Ucase(\alpha)$  барои рамзҳои матни  $\alpha$ -ро ба рамзҳои (ҳарфҳои) калон ва  $Lcase(\alpha)$ , баръакс, барои ба рамзҳои хурд табдил додан, пешбинӣ шудаанд. Бояд қайд кард, ки ин функцияҳо танҳо ҳангоми кор бо алифбои латинӣ истифода бурдан мумкин аст.

❑ **Мисоли 2:** Барномаи дар матни додашуда ба ҷойи як фосила гузоштани ду фосила, бе истифодаи тағйирёбандаи нави рамзӣ

❑ **Мисоли 3:** Барномаи ёфтани суммаи рақамҳои адади бутуни мусбати  $N$

|   |  |
|---|--|
| <pre> Input A\$ B=Len(A\$) I=1 30: If Mid\$(A\$,I,1)=" " Then 10     Goto 20 10: A\$=Mid\$(A\$,1,I)+Mid\$(A\$,I,B-I+1)     I=I+2:B=B+1 20: I=I+1 40: If I&lt;=B Then 30     Print A\$     End </pre> <p><u>Натиҷаи иҷрои барнома чунин аст:</u><br/> ? Об - манбаи ҳаёт аст.<br/> Об - манбаи ҳаёт аст.</p> | <pre> Input N N\$=Str\$(N):M=Len(N\$):S=0 For I=1 To M C=Val(Mid\$(N\$,I,1)) S=S+C Next I Print "Суммаи рақамҳо";S;"аст." End </pre> <p><u>Натиҷаи иҷрои барнома чунин аст:</u><br/> ? 298<br/> Суммаи рақамҳо 19 аст.</p> |
|---|--|

**Функсияи  $Tab(x)$**  дар оператори Print истифода мешавад. Дар ин ҷо  $Tab$  калимаи хидматӣ ва  $x$  ифодаи арифметикии дилхоҳ аст. Функсияи  $Tab(x)$  барои идораи мавқеи хоричкунии ҷузъҳои рӯйхати оператори Print пешбинӣ шудааст. Ҳангоми иҷрои оператор дар сатри хоричкунӣ  $[x]-1$  мавқеъ партофта мешавад ва аз мавқеи  $[x]$ -ум ( $0 \leq [x] \leq 255$ ) сар карда, қимати ҷузъи навбатии рӯйхат ба ҷоп дода мешавад. Агар қимати  $[x]$  аз миқдори умумии мавқеъҳои сатри экран калон бошад, он гоҳ курсор ба сатри оянда кӯчонида мешавад. Дар ҳолати акс, яъне дар мавриди хурд будани қимати  $[x]$  аз миқдори умумии мавқеъҳои сатри экран, функсияи  $Tab(x)$  ягон амалро иҷро намекунад.

Аз ин функсия бештар ҳангоми дар шакли ҷадвал ва графику диаграммаҳо хорич кардани натиҷаҳо истифода мебаранд. Масалан, барномаи сохтани графики функсияи  $y=x^2$  (дар порчаи  $[-5, 5]$  бо қадами  $h=1$ ) чунин аст:

|  |  |
|--|--|
| <pre> For X=-5 To 5 Print Tab(X*X);"*" Next X End </pre> |  |
|--|--|



| Барнома       | Натиҷа    | Барнома      | Натиҷа    |
|---------------|-----------|--------------|-----------|
| For I=1 To 3  | 0.7133257 | For I=1 To 3 | 0.7055475 |
| Print Rnd(-2) | 0.7133257 | Print Rnd(2) | 0.533424  |
| Next I        | 0.7133257 | Next I       | 0.5795186 |
| End           |           | End          |           |

Барои ҳосилкунии ададҳои бутуне, ки қиматашон дар порчаи  $[a,b]$  меҳобанд, формулаи  $t=\text{int}(b-a+1)*\text{rnd}(1)+a$  хизмат мерасонад. Аз ададҳои тасодуфӣ бештар дар бозиҳои компютерӣ ва барномаҳои омӯзишӣ истифода мебаранд.

### ☹ Саволҳо:

1. Бо бузургҳои матнӣ кадом амалиётро иҷро кардан мумкин аст?
2. Функсияи Len кадом вазифаро иҷро мекунад?
3. Дар кадом маврид қимати функсияи InStr ба нул баробар мешавад?
4. Бо ёрии кадом формулаҳо функсияҳои Right\$ ва Left\$-ро ба воситаи функсияи Mid\$ ифода кардан мумкин аст?

### 🔗 Супориш:

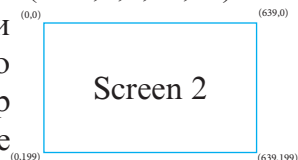
1. Тавассути барнома миқдори ҳарфҳои «а» ва «р»-ро дар матни «**Мушк он аст, ки худ бибӯяд, на он ки аттор бигӯяд**» ҳисоб кунед.
2. Барои ёфтани миқдори калимаҳои матни «**Бухл аз осори беҳаёист ва беҳаёӣ – ин далели нобиноӣ**» барнома тартиб диҳед.
3. Барномаи сохтани матни баръакси матни «**12345678910**»-ро тартиб диҳед.

## 1.2.13. ВОСИТАҲОИ ГРАФИКӢ

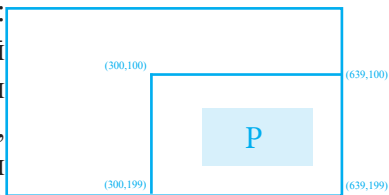
Забони *QBasic* воситаҳои сохтан, рангубор кардан ва азчопбарории нуқта, хати рост, росткунҷа, доира, камон, эллипс ва ғайраро дорад. Ҳангоми истифодаи ин забон компютер дар ду реча - матнӣ ва графикӣ кор мекунад. Дар речаи матнӣ экран аз 25 сатр ва 80 сутун иборат аст, яъне дар як сатр имконияти то 80 рамзро гунҷонидан мавҷуд аст.

Дар речаи графикӣ бошад (воҳиди ченаки экран **нукта** аст), экран тавассути операторҳои махсус идора карда мешавад ва сифати тасвираҳо аз миқдори нуқтаҳои экранӣ вобаста мебошад.

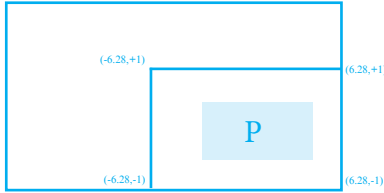
**Оператори Screen n.** Дар ин ҷо **Screen** (экран) - калимаи хидматӣ буда, **n** – аломати речаи экран ( $n=0,1,2,\dots,13$ ) аст. Ҳангоми  $n=0$  ё 1 будан, речаи кори экран матнӣ буда, дар дигар ҳолатҳо графикӣ аст. Тавре қайд кардем, дар речаи графикӣ экран аз маҷмӯи нуқтаҳои иборат аст, ки мавқеи ҳар кадомаш тавассути координатаҳои  $(x,y)$  муайян карда мешавад. Координатаи  $x$  аз рӯи самти уфуқӣ (аз чап ба рост) ва координатаи  $y$  аз рӯи самти амудӣ (аз боло ба поён) мавқеи нуқтаро муайян мекунанд. Ба сифати мисол, мавриди  $n=2$ , яъне оператори **Screen 2**-ро дида мебароем. Дар расми зерин координатаҳои нуқтаҳои кунҷии экран дода шудаанд. Оператори **Screen 2** речаи графикии экранро аз рӯи самти уфуқӣ бо 640 нуқта ва аз рӯи самти амудӣ бо 200 нуқта таъмин менамояд. Тасвираҳои экранӣ бо ёрии нуқтаҳо ташаккул ёфта, мавқеашон тавассути системаи координата муайян карда мешавад. Ибтидои системаи координата ҳамеша дар қисми чапи болоии экран ҷойгир аст.



**Оператори View(x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>)-(x<sub>2</sub>,y<sub>2</sub>)** барои ҷудо кардани қисми зарурии экран хизмат мерасонад. Дар ин ҷо **View** (намо) – калимаи хидматӣ,  $x_1, y_1$ : координатаҳои кунҷи чапи болоӣ ва  $x_2, y_2$  – координатаҳои кунҷи ростии поёнӣ мебошанд. Масалан, дар натиҷаи иҷрои операторҳои **Screen 2: View(300,100)-(639,199)** аз 640x200 нуқтаи экран, барои қор танҳо нуқтаҳои росткунҷаи **P**-ро ташкилқунанда дастрасанд, яъне дар ин маврид соҳаи фаъолияти операторҳои графикӣ  $\{300 \leq X \leq 639; 100 \leq Y \leq 199\}$  аст.



**Оператори Window**  $(x_a, y_a)-(x_b, y_b)$  барои кор дар системаи координатаи декартӣ муайян шудааст, ки дар ин чо **Window** (равзана, тиреза, панчара) – калимаи хидматӣ,  $x_a, y_a$  ва  $x_b, y_b$  – нуқтаҳои координатӣ ба шумор мераванд. Масалан, агар графики функсияи  $y=\sin x$ -ро  $(-2\pi \leq x \leq 2\pi)$  дар системаи координатаи декартӣ, бо истифода аз имкониятҳои росткунҷаи **P** (мисоли болоӣ) ва баҳисобгирии шарти  $|\sin x| \leq 1$  сохтан зарур бошад, он гоҳ бояд аз барномаи зерин истифода бурд:

|  |   |
|--|---|
| <p>Screen 2<br/>View(300,100)-(639,199)<br/>Window(-6.28,+1)-(6.28,-1)</p> <p>Дар натиҷа, дар росткунҷаи <b>P</b> системаи координатаи муқаррарӣ ҳосил мешавад, ки <math>-6,28 \leq X \leq 6,28</math> ва <math>-1 \leq Y \leq 1</math> аст.</p> |  |
|--|---|

**Операторҳои Pset ва PreSet.** Ду намуди оператори **Pset** мавҷуд аст: **Pset(x,y)** ва **Pset Step(x,y)**, ки **Pset** (Point Set – барқароркунии нуқта) ва **Step** (қадам) – калимаҳои хидматӣ буда,  $x,y$  – мувофиқан координатаҳои тирҳои OX ва OY (барои оператори **Pset(x,y)**) ё бузургии лағжиш бо самти тирҳои OX ва OY (барои оператори **Pset Step(x,y)**) мебошанд. Оператори мазкур ранги нуқтаро сиёҳ ва ранги заминаашро сафед тасвир менамояд.

Оператори **PreSet** низ дар ду намуд - **PreSet(x,y)** ва **PreSet Step(x,y)** дода мешавад, ки **PreSet** (Point ReSet – тозакунии нуқта) – калимаи хидматӣ буда,  $x,y$  мазмуни бузургиҳои оператори **Pset**-ро дороанд. Ин оператор баръакси оператори **Pset** кор мекунад, яъне ранги нуқтаро сафед ва ранги заминаашро сиёҳ тасвир менамояд.

**Оператори Line** ду намуди зеринро дорост: **Line[(x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>)]-(x<sub>2</sub>,y<sub>2</sub>)** ва **Line[Step(x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>)]-(x<sub>2</sub>,y<sub>2</sub>)**. Дар ин чо **Line** (хати рост) ва **Step** – калимаҳои хидматӣ,  $x_1, y_1$  ва  $x_2, y_2$  мувофиқан



координатаҳои ибтидо ва интиҳои порчаанд.

Оператори мазкур барои кашидани порчаҳои хати рост хизмат мерасонад. Агар дар оператор координатаҳои ибтидои порча  $(x_p, y_p)$  партофта шуда бошанд, он гоҳ порча аз нуктаи охири бақайдгирифташуда, то нуктаи интиҳоаш додашуда (маълум), кашида мешавад. Масалан, дар натиҷаи иҷрои операторҳои

```
Screen 7
For I=10 To 30 Step 10
Line(10,I)-(80,I),2
Next I
```

порчаҳои се хати рост ҳосил мешаванд.

□ **Мисоли 1:** Барномаи сохтани графики функсияи  $y=\sin x$ -ро дар порчаи  $[-2\pi, 2\pi]$  тартиб медиҳем:

```
Screen 9
View(170,50)-(470,150)
Window(- 6.28,+1)-(6.28,-1)
Line(-6.28,0)-(6.28,0)
Line(0,-1)-(0,+1)
For x=-6.28 To 6.28 Step 0.1
Pset(x,sin(x))
Next x
End
```

Бо ёрии оператори Line росткунҷаҳоро низ кашидан мумкин аст. Барои кашидани росткунҷа кифоя аст, ки аз ин оператор чор маротиба истифода барем. Аммо, агар ба оператори Line параметрҳои нав илова кунем, он гоҳ тавассути як оператор низ ин корро ба анҷом расонидан мумкин аст: **Line( $x_1, y_1$ )-( $x_2, y_2$ ), $n, b$**  ё **Line( $x_1, y_1$ )-( $x_2, y_2$ ), $n, bf$** . Дар ин ҷо  $x_p, y_p$  - координатаҳои кунҷи болоии чапи росткунҷа,  $x_2, y_2$  – координатаҳои кунҷи поёнии росткунҷа,  $n$  – рамзи ранг,  $b$  - рамзи росткунҷакашӣ ва  $bf$  – рамзи кашидани росткунҷаи рангуборшударо ифода менамоянд.

Масалан, дар натиҷаи иҷрои операторҳои

Screen 7

Line(100,10)-(180,30),3,B

End

дар экран расми росткунчае ҳосил мешавад, ки координатаҳои кунҷи чапи болоияш ба (100,10) ва ростии поёниаш ба (180,30) баробар аст.

**Оператори Circle** барои кашидани давра хизмат мерасонад. Намудҳои умумии ин оператор чунин аст: **Circle(x,y),r** ва **Circle Step(x,y),r**. Дар ин ҷо **Circle** (давра) ва **Step** - калимаҳои хизматӣ,  $x,y$  – координатаҳои маркази давра ва  $r$  - радиуси давра мебошанд. Масалан, дар натиҷаи иҷрои оператори **Circle(140,80),10**, даврае, ки координатаҳои марказаш (140,80) ва радиусаш  $r=10$  аст, кашида мешавад.

Бо ёрии оператори **Circle** камони давра, эллипс ва секторро низ кашидан мумкин аст. Барои кашидани камон, эллипс ва сектор ба оператори **Circle** параметрҳои навро илова кардан лозим аст: **Circle(x,y),r,n, $\alpha$ , $\beta$ ,k**. Дар ин ҷо мисли пештара  $x,y$  - координатаҳои маркази давра,  $r$  - радиуси давра,  $n$  - рамзи ранг,  $\alpha$  - нуқтаи ибтидои камон (бо радиан чен карда мешавад),  $\beta$  - нуқтаи интиҳои камон ва  $k$  – коэффициентсиентест, ки ба  $y/x$  ҳиссаи радиус баробар аст.

Бояд қайд кард, ки  $-6,28319 \leq \alpha, \beta \leq 6,28319$  аст. Агар қимати  $\alpha$  аз  $\beta$  хурд бошад, он гоҳ камони давра (эллипс) ба муқобили акрабаки соат ва дар ҳолати акс аз рӯи акрабаки соат сохта мешавад. Агар  $k=1$  бошад, он гоҳ  $r$  радиуси давра, агар  $k>1$  бошад, он гоҳ  $r$  нимтири амудии эллипс ва дар мавриди  $k<1$  будан,  $r$  нимтири уфуқии эллипсро муайян месозад. Инчунин қайд кардан зарур аст, ки ҳангоми дар оператори **Circle(x,y),r,n, $\alpha$ , $\beta$ ,k** партофтани баъзе параметрҳо, аломати вергули ба онҳо мувофиқро (ба истисноии вергули охири) партофтан мумкин нест. Масалан, дар натиҷаи иҷрои оператори **Circle(140,80),20,1,,,5** эллипс ва пас аз иҷрои оператори **Circle(40,170),40,3,0,3.14159/2** камон кашида мешавад.

**Истифодаи ранг.** Барои кашидани расмҳои ранга Бейсик маҷмӯи рангҳоеро пешниҳод менамояд, ки онҳо дар ороиш додани ҳам худӣ расм ва ҳам заминаи он истифода бурда мешаванд. Барои амалӣ гаштани ин мақсад, кифоя аст, ки дар интиҳои операторҳои расмкашӣ боз як интиҳоби (параметри) нав -  $n$  илова карда шавад:

**Pset(x,y),n**

**PreSet(x,y),n**

**Line[(x1,y1)-(x2,y2),n**

**Circle(x,y),r,n**

Дар речаи **Screen 2** танҳо истифодаи ду ранг - сиеҳу сафед имконпазир аст. Бинобар ин, дар ин реча зарурияти истифода ва параметри ранг нолозим аст. Аммо дар речаҳои **Screen 1** ва **Screen 4** бошад, як миқдор рангҳои муайяно мавриди истифода қарор додан мумкин аст, ки ба онҳо қиматҳои аз 0 то 3 мувофиқ меоянд.

**Оператори Paint** барои ороиши рангаи расмҳо хизмат мерасонад. Намуди умумии ин оператор **Paint(x,y)[,n][,g]** аст, ки дар ин ҷо **Paint** (ранг - **краска**) - калимаи хидматӣ буда,  $x$  ва  $y$  - координатаҳои нуқтаи ихтиёрии дохили соҳа,  $n$  - рамзи ранг ва  $g$  - рамзи ранги сарҳади (худудҳои) соҳаи сарбастро ифода мекунад. Агар  $g$  мавҷуд набошад, он гоҳ сарҳади соҳа бо ранги рамзаш  $n$  ороиш дода мешавад. Раванди ороишдиҳӣ аз нуқтаи координатаҳои  $(x,y)$  оғоз ёфта, ба ҳама самт якбора равона карда мешавад. Дар речаи **Screen 1** параметри  $g$  қиматҳои 0-3-ро қабул карда метавонад.

**Оператори Color** дар речаи матнӣ истифода шуда, барои тағйирдиҳии ранги аломатҳо ва заминаи онҳо хизмат мерасонад. Намуди умумии ин оператор **Color [ $\alpha$ ][, $\beta$ ][, $\gamma$ ]** аст, ки дар ин ҷо **Color** (ранг - **цвет**) - калимаи хидматӣ буда,  $\alpha$  - рамзи ранги аломат (адади бутун аз порчаи [0,15]),  $\beta$  - рамзи ранги заминаи аломат ва  $\gamma$  - рамзи ранги сарҳади экран мебошанд. Аз параметри  $\gamma$  вақте истифода бурдан мумкин аст, ки агар оператори **Screen** аллақай иҷро шуда бошад.

Параметрҳои  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  метавонанд яке аз 16 қимати зеринро соҳиб бошанд:

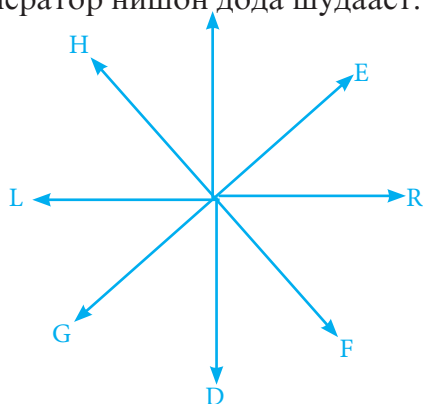
|   |             |   |               |    |              |    |              |
|---|-------------|---|---------------|----|--------------|----|--------------|
| 0 | Шаффоф      | 4 | Кабуди баланд | 8  | Сурхи миёна  | 12 | Сабзи баланд |
| 1 | Сиёҳ        | 5 | Кабуди паст   | 9  | Сурхи паст   | 13 | Бунафшранг   |
| 2 | Сабзи миёна | 6 | Сурхи чигарӣ  | 10 | Зарди баланд | 14 | Хокистарранг |
| 3 | Сабзи паст  | 7 | Осмонранг     | 11 | Зарди паст   | 15 | Сафед        |

Ҳангоми бақорандозии *QBasic* ба таври пешдид дар назар аст, ки аллакай фармони Color 7,0,0 иҷро шудааст.

**Оператори Draw P** низ барои кашидани расму тасвираҳо хизмат мерасонад, ки дар ин ҷо **Draw** (расмкашӣ) - калимаи хизматӣ буда, **P** - пайдарпайии фармонҳои графикаи ин оператор аст:

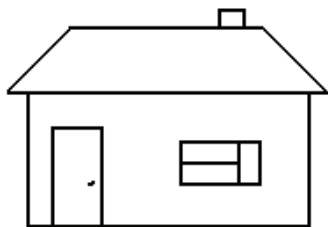
| Фармон    | Қойивазқунӣ                      | Фармон    | Қойивазқунӣ                     |
|-----------|----------------------------------|-----------|---------------------------------|
| $U_n$     | ба боло                          | $L_n$     | ба тарафи чап                   |
| $D_n$     | ба поён                          | $R_n$     | ба тарафи рост                  |
| $E_n$     | аз рӯйи диагонал ба боло ва рост | $G_n$     | аз рӯйи диагонал ба поён ва чап |
| $F_n$     | аз рӯйи диагонал ба поён ва рост | $H_n$     | аз рӯйи диагонал ба боло ва чап |
| $M_{x,y}$ | ба нуқтаи (x,y)                  | $C_n$     | муайянқунии ранг                |
| <b>B</b>  | ҳаракати курсор бе расмкашӣ      | $P_{n,m}$ | рангубори соҳа                  |

Дар ин фармонҳо  $n$ ,  $m$ ,  $x$  ва  $y$  ададҳои бутунро ифода мекунанд. Дар расми поёнӣ ба таври возеҳ самти иҷрои фармонҳои оператор нишон дода шудааст.



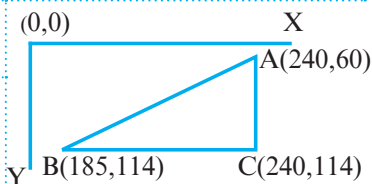
❑ **Мисоли 2:** Барномаи кашидани расми хона

```
Screen 2
Pset(140,112)
Draw"E15R80L5U5L10D5R15U15L-
110R5D30R100U30"
Pset(155,122): Draw"D20R18U20L18"
Pset(170,132):Draw"L5"Pset(195,122):Dr
aw"R40D10L40U10R25D10U5L25"
```



❑ **Мисоли 3:** Барномаи кашидани секуҷаи росткунҷа

```
Screen 2
Pset(240,60)
Draw"G54R55U54"
```



### ⊗ Саволҳо:

1. Барои ба речаи графикӣ гузаштан аз кадом оператор истифода мебаранд?
2. Барои чорӣ кардани системаи координатаи декартӣ кадом оператор хизмат мерасонад?
3. Пас аз иҷрои операторҳои зерин кадом шакли геометрии ҳосил мегардад?

```
Screen 7
Circle(150,100),50,5,1,2,11
```

4. Вазифаи оператори Paint дар чист? Оператори Color чӣ?
5. Барои тасвири росткунҷаи ороишдодашуда аз кадом тарзи оператори Line истифода мебаранд?
6. Оё Шумо фармонҳои графикӣ ва самтҳои ба онҳо мувофиқи оператори Draw-ро номбар карда метавонед?

### 🕒 Супориш:

1. Бо истифода аз фармонҳои графикӣ шаклҳои зеринро созед:  
а) чойник; б) курсӣ; в) телефон; г) гул ва гулдон

## 1.2.14. КОМПИЛЯТОР, ИНТЕРПРЕТАТОР. ҒАЛАТҲОИ БАРНОМАВӢ

*Транслятсия.* Тавре ки маълум аст, воситаҳои техникии компютер бе истифодаи барномаҳо ягон корро иҷро карда наметавонанд. Вале набояд фаромӯш кард, ки компютер танҳо барномаҳои бо тарзи махсус тартибдодашударо иҷро карда метавонад. Ин гуна барномаҳоро барномаҳо дар забони мошинӣ ва ё бо рамзи дуӣ навишташуда мегӯянд. Аммо барномаҳое, ки аз тарафи барномасозони компютер пешкаш мегарданд, одатан дар ягон забони барномарезӣ навишта мешаванд. Бинобар ин, масъалаи ба таври худкор аз забони барномарезӣ ба забони мошинӣ баргардонидани барномаҳо пеш меояд, ки ин равандро **тарҷумакунӣ** ё худ **транслятсия** мегӯянд. Ду намуди транслятсияи барномаҳо мавҷуд аст: **компилятсионӣ** ва **интерпретатсионӣ**. Барнома-трансляторҳоро мувофиқан **компилятор** ва **интерпретатор** мегӯянд.

Компилятор (талфифкунанда) барномаи системавӣ буда, матни барномаи дар забони барномарезӣ сохташударо аз ибтидо то интиҳо мехонад ва барои он дар забони мошинӣ барномаи баробарқувваро месозад. Раванди шаклдигаркунии барномаро **компилятсия** мегӯянд. Ҳангоми компилятсия кор аз рӯи се марҳала сурат мегирад. Дар марҳалаи якум компютер барномаро аз забони барномарезӣ ба забони рамзбандии дуӣ тарҷума мекунад. Дар марҳалаи дуюм барномаи дар забони мошинӣ ҳосилшударо иҷро мекунад. Дар марҳалаи сеюм натиҷаҳо ва матни ниҳоии барномаро аз нав дар забони барномарезӣ пешкаши корбари компютер мегардонад.

Интерпретатор (тафсиркунанда) низ барномаи системавӣ буда, назорати синтаксисии фармонҳои (операторҳои) барномаи додашударо ба ўҳда дорад. Интерпретатор ҳар як оператори барномаро дар алоҳидагӣ тарҷума мекунад ва ҳангоми дарёфт накардани ғалат якбора

ба ичрокунии онҳо шурӯъ менамояд. Чунин тарзи иҷрои барномаро **интерпретатсия** мегӯянд.

Бартариинтерпретатор аз компилятор дар он аст, ки бо ёрии он тахт (дуруст) кардани барнома ва ҷустуҷӯи ғалатҳо хеле осон мебошад, вале камбудиаш - дар суръати нисбатан сусти иҷрои барнома зоҳир мегардад.

Системаи барномарезии муосир, аз ҷумла забони объектгарои Visual Basic, ҳам дар речаи интерпретатсия ва ҳам компилятсия кор мекунад. Дар Visual Basic раванди дохилкунӣ ва таҳрири барнома бо ёрии речаи интерпретатсия ва иҷрои барнома бошад, дар речаи компилятсия амалӣ гардонида мешавад.

**Таснифи ғалатҳо.** Дар раванди барномарезӣ эҳти-молияти аз тарафи барномарез содир кардани ғалатҳо ҳамеша мавҷуд аст. Аксарияти ғалатҳои содиршуда асосан ҳангоми иҷрои барномаҳо дар компютер ошкор мегарданд. Агар тақрибан 40% вақти барномарез барои тартибдиҳии барнома сарф шавад, он гоҳ 60% вақташ бе ҷуну чаро ба таҳрири (ислоҳи) он сарф мешавад.

Ҳамаи ғалатҳои барномавиро шартан ба чор гурӯҳ ҷудо намудан мумкин аст: синтаксисӣ, ҳисобӣ, мантиқӣ ва техникӣ.

• **Ғалатҳои синтаксисӣ** асосан ҳангоми дохилкунии барнома ва додаҳои он содир мешаванд. Ба ин гурӯҳ ғалатҳои дохил мешаванд, ки онҳо аз нодуруст навиштани калимаву ифодаҳои забони барномарезӣ бармеоянд. Ин гуна ғалатҳо аз тарафи интерпретатор зуд ошкор карда мешаванд. Масалан, ҳангоми дар барнома дучор омадани формулаи  $x=(a+5-(b+d))$ , интерпретатор дар экран оид ба нарасидани қавси пӯшида маълумот медиҳад.

• **Ғалатҳои семантикӣ** (ҳисобӣ) он амалҳои он, ки аз нуқтаи назари синтаксиси забон дуруст инъикос ёфта бошанд ҳам, вале иҷрои онҳо аз тарафи компютер ғайриимкон аст. Ин намуд ғалатҳоро низ асосан худи система ошкор мекунад. Маълумот оид ба чунин ғалатҳо дар намунаҳои гуногуни

забони Бейсик бо тарзҳои гуногун нишон дода мешаванд. Дар баъзе намунаҳо рақами сатри ғалатдошта, дар дигар намунаҳо рамзи ғалат ва ғайра нишон дода мешавад. Одатан ин намуди ғалатҳо ҳангоми ба назар нагирифтани соҳаи муайянии функсияҳои математикӣ ва маҳдудиятҳои забони барномарезӣ содир мешаванд. Масалан, ҳангоми ҳисобкунӣ аз рӯи формулаи  $V=S/T$ , барои қиматҳои  $T=0$  ва  $S=65$ , иҷрои барнома қатъ мегардад. Сабаб дар он аст, ки ададро ба нул (сифр) тақсим кардан мумкин нест.

• **Ғалатҳои мантиқиро** ошкор намудан мушкилтар аст, чунки онҳо ба қатъ гардидани иҷрои барнома оварда намерасонанд. Дар бисёр мавридҳо барнома ба таври расмӣ (муқаррарӣ) иҷро мешавад, вале натиҷаҳои зарурӣ ҳосил намегарданд. Ин намуди ғалатҳоро компютер ошкор карда наметавонад. Барои ошкор намудани онҳо бо барнома санҷиш гузаронидан зарур аст, яъне иҷрои барномаро ба воситаи чунин додаҳои санҷидан лозим аст, ки барояшон ҷавоби дуруст пешакӣ маълум бошад. Масалан, бигузур барои ҳал намудани муодилаи квадратии  $ax^2+bx+c=0$  барнома тартиб дода шудааст. Дурустии барномаро барои қиматҳои  $a=0.1$ ,  $b=0.2$  ва  $c=0.1$  месанҷем. Яъне, дар асл барномаро барои ҳалли муодилаи квадратии  $0,1x^2+0,2x+0,1=0$  омода месозем, ки натиҷаи онро мо пешакӣ медонем. Агар барнома низ натиҷаҳои  $x_1=-1$  ва  $x_2=-1$ -ро диҳад, пас вай дуруст тартиб дода шудааст. Дар ҳолати акс лозим меояд, ки сохтори мантиқии барномаро аз нав дида бароем.

• **Ғалатҳои техникӣ.** Ба ин гурӯҳ ғалатҳои дохил мешаванд, ки онҳоро бо роҳи барномавӣ ислоҳ кардан ғайриимкон аст. Масалан, ҳангоми иҷрои барнома аз корбаронадани ягон таҷҳизоти компютерӣ метавонад қори барномаро қатъ гардонад.

**Тарзи ислоҳи ғалатҳо.** Баъзан лозим меояд, ки тарзи иҷрои барномаро қадам ба қадам (сатр ба сатр) таҳлил намоем. Дар Бейсик ин амалиётро функсияи хидмати **TRON** иҷро менамояд. Ин функсия имконият медиҳад, ки мавқеи



аники ғалат муайян карда шавад. Ҳангоми аз сафҳакалид дохил намудани фармони **TRON** рақами тартибии сатрҳои иҷрошудаистода дар экран пайдо мешаванд. Иҷрои фармони **TRON** пеш аз муҳлат ба воситаи фармони **TROFF** қатъ гардонида мешавад.

▣ **Мисоли 1:** Фарз мекунем, ки барномаи ҳалли муодилаи квадратӣ дар шакли зерин оварда шудааст:

```
10 a=5:b=2:c=3
20 d=a+c-b
30 print "D=";d
40 x1=d^2
50 x2=2*d
60 print "x1="x1,"x2="x2
70 end
```

Ҳангоми истифодаи функсияи **TRON** дар экран сатрҳои зерин пайдо мешавад:

```
.....
[10] [20] [30] D=6
.....
[40] [50] [60] x1=36 x2=12
.....
[70]
.....
```

Дар ҷадвали зерин навиҳои ғалатҳои имконпазир оварда шудаанд:

| № | Нави ғалат           | Сабоби содиршавии ғалат   |
|---|----------------------|---|
| 1 | Syntax Error         | Қоидаҳои синтаксисӣ риоя нашудааст  |
| 2 | Return without Gosub | Калимаи хидмати Return бе оператори Gosub омадааст                          |
| 3 | Out of Data          | Миқдори додаҳои оператори Data аз миқдори ҷузъҳои оператори Read камтар аст |
| 4 | Next without For     | Калимаи хидмати Next бе оператори For омадааст                              |
| 5 | For without Next     | Калимаи хидмати For бе оператори Next омадааст                              |

|    |                        |  |
|----|------------------------|--|
| 6  | Overflow               | Қимати тағйирёбандаи ададӣ ё доимии сатрӣ аз ҳудуди имконпазир берун аст |
| 7  | Label not defined      | Мурочиаткунӣ ба рақами сатри мавҷуднабуда                                |
| 8  | Subscript out of range | Индекс аз андозаи тавсифшудаи массив берун меҳобад                       |
| 9  | Type mismatch          | Номувофиқии намуди қимат бо намуди бузургӣ                               |
| 10 | Function not defined   | Функсияи навъи Fn бе тасвири пешакӣ мавриди истифода қарор ёфтааст       |
| 11 | Array not defined      | Дар барнома массив бе тавсифи пешакӣ истифода шудааст                    |
| 12 | File not found         | Номи парвандаи мавҷуднабуда мавриди истифода қарор ёфтааст               |
| 13 | Device I/O error       | Ғалати таҷҳизоти дохилкунӣ/хориҷкунӣ                                     |

### ☹ Саволҳо:

1. Чанд тарзи тарҷумаи барнома ро аз забони барномарезӣ ба забони мошинӣ медонед? Онҳо чӣ ном доранд?
2. Фарқи компилятор аз интерпретатор дар чист?
3. Кадом намуди ғалатҳои барномавиरो медонед?
4. Оё ғалати техниро бо роҳи барномавӣ ислоҳ намудан мумкин аст?
5. Ғалати мантиқӣ аз ғалати синтаксисӣ чӣ фарқ дорад?
6. Оё барои қимати дилхоҳи  $\alpha$  қимати функсияи  $tg(\alpha)$ -ро ҳисоб кардан мумкин аст? Барои чӣ?
7. Вазифаи фармонҳои TRON ва TROFF дар чист?

### 🕒 Супориш:

1. Магар дар навишти ифодаҳои зерин ғалат ҳаст? Агар ҳа, пас дар кучо?

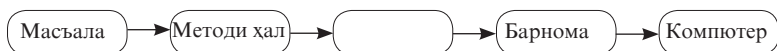
|               |                          |             |
|---------------|--------------------------|-------------|
| $a=2*\cos(x)$ | $y=(((k+(r-4)+5))$       | $u=d+/p-7$  |
| $b=3,6$       | $c=a-b+1/\sqrt{\sin(0)}$ | $s=(a+b)/c$ |

2. Барои ҳар чор навъи ғалатҳо мисолҳо оред.

## 1.2.15. МАРҲАЛАҲОИ АСОСИИ ҲАЛЛИ МАСЪАЛА ТАВАССУТИ КОМПЮТЕР

Аслан бо ёрии компютер ҳал намудани масъала маъноӣ онро дорад, ки барномаи ҳалли масъала ба воситаи компютер иҷро карда мешавад. Вале пеш аз амалӣ гаштани ин марҳалаи муҳим ва ниҳой марҳалаҳои дигаре мавҷуданд, ки онҳо барои ин марҳала асос ё замина ба ҳисоб мераванд.

Чун қоида пеш аз ҳал кардани масъалаи дилхоҳ, бояд аввал онро гузошт. Агар масъала характери ҳисобӣ дошта бошад, он гоҳ онро бо ёрии имкониятҳои математика бояд ба намуди расмӣ (формалӣ, қатъӣ) овард ва аз рӯи зарурат аз методҳои адабии ҳисоббарориҳо истифода бурд. Пас аз он бояд алгоритми ҳалли масъаларо тартиб дод ва дар асоси он бо ёрии ягон забони алгоритмӣ барномаи онро сохт. Ҳар кадоми ин марҳалаҳо метавонанд аз зермарҳалаҳо иборат бошанд ва аз тарафи як иҷроҷӣ ё гурӯҳи иҷроҷиёни касбу ихтисосҳои гуногун амалӣ гардонидани шаванд. Ин марҳалаҳоро ба таври мухтасар чунин тасвир кардан мумкин аст:



**Гузориши масъала.** Масъалаҳое, ки тавассути компютер ҳал мегарданд, аз соҳаҳои гуногуни илм гирифта мешаванд. Онҳо метавонанд характери ҳисобӣ ё ғайриҳисобӣ дошта бошанд. Масалан, масъалаҳои математикӣ, физикӣ, биологӣ, химиявӣ ва ғайра бештар характери ҳисобӣ доранд, вале масъалаҳои лингвистикӣ ва дигар фанҳои гуманитарӣ, масъалаҳо аз соҳаи мусиқӣ, варзиш ва ғайра асосан характери ғайриҳисобӣ доранд. Новобаста аз характери масъала, бояд он пеш аз ҳалаш гузошта шавад. Гузориш, таҳлил ва қабули масъала ба зиммаи шахсе гузошта мешавад, ки вай бевосита мутахассиси соҳаи мазкур аст.

**Математикӣ-қунониши масъала.** Тасвири аниқ ва қатъии шартҳои масъала, сохтани амсилаи (моделӣ) математикӣ ва

пешниҳод намудани тарзи ҳалли онро математикикунонии масъала мегӯянд. Зермарҳалаҳои коркарди математикии масъалаи гузошташударо расмикунонӣ (ё формализатсия) низ мегӯянд. Дар онҳо аз баробарию нобаробариҳо, формулаю муодилаҳои математикӣ истифода бурда, амсилаи масъалаи додашударо месозанд. Агар масъалаи додашуда аз соҳаи математика гирифта шуда бошад, он гоҳ ин марҳала соқит мешавад.

**Интиҳоб ё коркарди методи ҳал.** Баъзан амсилаи математикии масъала чунон сохта мешавад, ки ёфтани ҳалли ададии он душвор ё ғайриимкон аст. Аммо мақсад аз истифодабарии компютер аз он иборат аст, ки ҳалли масъалаҳо на дар шакли формулаҳо (аналитикӣ), балки ададҳо ёфта шавад. Як соҳаи математика, ки **математикаи ҳисоббарорӣ** ном дорад, маҳз ба коркарди методҳо ва ёфтани ҳалли ададӣ ё тақрибии масъалаҳо машғул аст. Барои ҳар як синфи масъалаҳои математикӣ методҳои зиёде кор карда баромада шудаанд. Вазифаи алгоритмсоз аз он иборат аст, ки аз маҷмӯи методҳои додашуда, бояд методи беҳтаринро интиҳоб намояд, дар мавриди зарурӣ онро такмил диҳад ва барои ҳалли масъалаи худ дуруст истифода барад. Агар ягон методи мавҷуда ё маълум барои ҳалли он масъала мувофиқ наояд, он гоҳ вай бояд ба коркарди методи мувофиқтар камар бандад ва ё ба марҳалаи математикикунонӣ аз нав баргардад. Умуман, марҳалаи мазкур характери илмӣ-тадқиқотӣ дорад.

**Алгоритмсозӣ.** Бо ин марҳала мо аллакай шиносем. Се марҳалаи болоиро ба ҳисоб гирифта, барои масъалаи додашуда алгоритм сохтан зарур аст. Алгоритми ҳалли масъаларо дар намуди дилхоҳ тартиб додан мумкин аст, аммо бештар аз блок-нақшаҳо истифода мебаранд.

**Барномарезӣ.** Марҳалаи барномарезӣ низ барои хонанда нав нест. Дар асоси алгоритми пешниҳодшуда, барномарез бояд тавассути ягон забони барномарезӣ барои компютер барнома тартиб диҳад. Ин марҳала марҳалаи

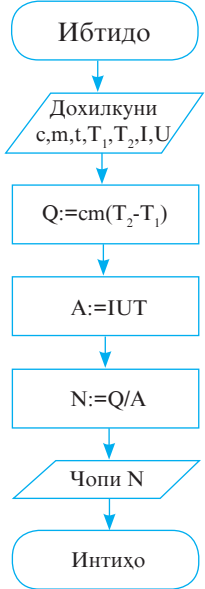
чамъбасти ба ҳисоб рафта, ҳамаи марҳалаҳои болоӣ маҳз барои амалӣ гаштани ҳамин марҳала пешбинӣ шудаанд. Таҳлил ва баҳодиҳии натиҷаҳои компютери ро мутахассисе ба зимма мегирад, ки  $\bar{y}$  ин масъаларо шахсан гузоштааст.

Ҳоло якчанд масъалаҳои физикиро муоина мекунем.

|   |   |
|---|---|
| <p>□ <b>Масъалаи 1:</b> Қуввае ёфта шавад, ки зери таъсири он қисми массааш 25кг бо шитоби <math>0,25m/c^2</math> ҳаракат кунад. Аз формулаи <math>F=ma</math> истифода бурда, барнома месозем:</p> | <pre>REM Қувва M=25 A=25 F=M*A PRINT "F=";F</pre> |
|---|---|

□ **Масъалаи 2:** Гармигузаронии обҷӯшонаки барқиро вобаста аз рӯи шиддати  $U$ , қувваи ҷараёни  $I$  ва вақти  $t$  муайян кунед, ки он ҳарорати оби массааш  $m$ -ро аз  $T_1$  то  $T_2$  боло бардорад.

Барои ҳалли масъала аз формулаҳои миқдори гармӣ -  $Q=cm(T_2-T_1)$ , кори ҷараёни барқ -  $A=IUt$  ва гармигузаронӣ -  $N=Q/A$  истифода бурда, алгоритми ҳалли масъаларо бо ёрии забони алгоритмӣ, бо тарзи блок-нақшавӣ ва барнома дар забони Бейсик тартиб медиҳем.

| Забони алгоритмӣ   | Блок-нақша  | Барнома   |
|--|---|---|
| <p><u>алг</u> Гармигузаронӣ (ҳақ <math>c,m,t,T_1,T_2,I,U</math>, ҳақ <math>N</math>)<br/> <u>арг</u> <math>c,m,t,T_1,T_2,I,U</math><br/> <u>нат</u> <math>N</math><br/> <u>ибт</u><br/>                     Ҳисобкунии миқдори гармие, ки барои ҷӯшонидани об лозим аст:<br/> <math>Q:=cm(T_2-T_1)</math><br/>                     Ҳисобкунии кори ҷараёни барқ:<br/> <math>A:=IUt</math><br/>                     Ҳисобкунии гармигузаронӣ:<br/> <math>N:=Q/A</math><br/> <u>интиҳо</u><br/> <u>инт</u></p> |  <pre> graph TD     Start([Ибтидо]) --&gt; Input[/Доҳилкуни c,m,t,T1,T2,I,U/]     Input --&gt; Q[Q:=cm(T2-T1)]     Q --&gt; A[A:=IUT]     A --&gt; N[N:=Q/A]     N --&gt; Output[/Чопи N/]     Output --&gt; End([Интиҳо])     </pre> | <pre>REM Гармигузаронӣ I N P U T C,M,T,T1,T2,I,V Q=C*M*(T2-T1) A=I*U*T N=Q/A PRINT "N=";N END</pre> |

□ **Масъалаи 3:** Даври лаппиши маятники математикии дарозиаш  $l$  барои ҳолатҳои зерин ёфта шавад:

- Нуқтаи  $M$  беҳаракат аст.
- Нуқтаи  $M$  бошито ба боло ё ба поён ҳаракат мекунад.

Аз формулаҳои зерин истифода бурда, алгоритм ва барномаи масъаларо тартиб медиҳем:

| Нуқта беҳаракат аст           | Нуқта бо шитоби доимии $a$ ба боло ҳаракат мекунад | Нуқта бо шитоби доимии $a$ ба поён ҳаракат мекунад |
|-------------------------------|--|--|
| $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ | $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}}$                    | $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}}$                    |

Ба доимии  $\pi$  номи  $PI$  дода, даври лаппиши маятникро дар мавриди яқум бо  $T$ , дуҷум бо  $T_1$  ва сеҷум бо  $T_2$  ишорат менамоем. Дар натиҷа барномаи масъалаи додашуда дар Бейсик метавонад намуди зеринро дошта бошад:

```
REM Лаппиши маятники мате-
матикӣ
INPUT L,G,A
IF A=0 THEN 70
T1=2*PI*SQR(L/(G+A))
T2=2*PI*SQR(L/(G-A))
GOTO 90
70: T=2*PI*SQR(L/G)
PRINT "T=";T;GOTO 100
90: PRINT "T1=";T1,"T2=";T2
100: END
```

Барномаи мазкур дар асоси алгоритми зерин сохта шудааст:

| Забони алгоритмӣ | Блок-нақша |
|------------------|------------|
|------------------|------------|

**алг** Маятник (**ҳак**  $l, g, a$ ; **ҳак**  $T, T_1, T_2$ )

**арг**  $l, g, a$

**нат**  $T, T_1, T_2$

**ибт**

**агар**  $a=0$

**он гоҳ**  $T := 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

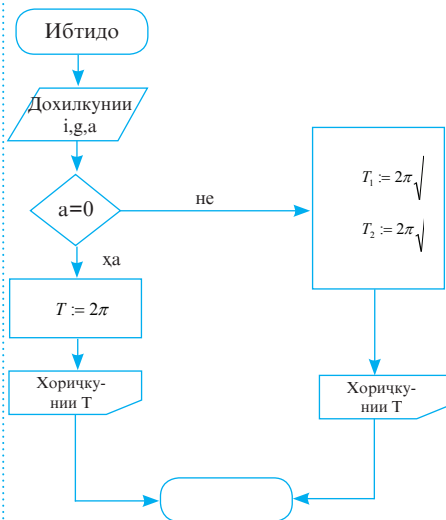
**вагарна**

$$T_1 := 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}}$$

$$T_2 := 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}}$$

**итмом**

**инт**



### ☹ Саволҳо:

1. Марҳалаҳои асосии ҳалли масъала кадомҳоянд?
2. Ба фикри шумо марҳалае, ки бевосита бо ёрии компютер иҷро карда мешавад, кадом аст? Иҷрочии дигар марҳалаҳо кӣҳо ё чӣҳо шуда метавонанд?
3. Кадом вақт гуфтан мумкин аст, ки амсилаи математикии ҳалли масъала аллақай маълум аст?
4. Гузориш ва таҳлили натиҷаҳо ба зиммаи кӣ супурда мешавад?

### 🕒 Супориш:

1. Дар деғҷаи алюминии массааш 800 грамма 5 литр обро то ҳарорати  $100^{\circ}\text{C}$  гарм кардан (ҷӯшонидан) лозим аст. Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии миқдори гармии обҷӯшониро созад.
2. Бо ёрии омӯзгор аз фанҳои физика, химия ва биология дутоғӣ масъала тартиб диҳед ва барои онҳо алгоритму барнома сохта, ба воситаи компютер ҳаллашонро ёбед.

## 1.2.16. КОРКАРДИ ПАРВАНДАҲО

Бо мафҳуми парванда (файл) мо дар синфҳои поёни шинос шуда будем. Хотиррасон менамоем, ки **парванда – пайдарпайии номдори байтҳо мебошад**. Вазифаи асосии парванда – ин нигоҳ доштани иттилоот аст. Вале он барои ирсоти додаҳо аз як барнома ба барномаи дигар ва аз як система ба системаи дигар низ хизмат мерасонад. Бо ифодаи дигар, **парванда – махзани маълумоти додашудаи устувор ва мутахаррик аст**. Аммо он махзани одии додаҳо нест, балки махзанест, ки соҳиби **ному хосиятҳо (атрибут) аст ва вақти эҷоду вақти охири коркардашро** доимо дар хотир дорад.

Парвандаҳо **барномавӣ** ва **маълумотӣ** мешаванд. Масалан, агар мо барномаи зерини аз чор оператори забони *QBasic* иборатбударо дар хотираи компютер бо ягон ном нигоҳ дорем (сабт кунем), он гоҳ онро парвандаи барномавӣ ҳисобидан мумкин аст:

```
Input A,X,B
Y=A*X+B
Print "Y=";Y
End
```

Айнан ҳамин тавр, агар чадвали поёниро ҳамчун **“Чадвали баҳоҳои хонанда”** номгузорӣ карда, дар диск сабт кунем, он гоҳ онро парвандаи маълумотӣ шумурдан мумкин аст:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 2 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |

Барои коркарди комили парванда, дар Бейсик мафҳуми канали дохилкунӣ-хориҷкунӣ ҷорӣ карда шудааст. Ҳангоми кушодани файли дилхоҳи Бейсик ба он як канали хусусӣ бо рақами мушаххас мувофиқ гузошта мешавад, ки маълумотҳо маҳз тавассути он аз хотира хонда ё ба он сабт



карда мешаванд. Бинобар ин хангоми барномарезӣ бояд панҷ ҷузъ ба ҳисоб гирифта шавад:

- ❖ Номи парвандаро бо канали дохилкунӣ-хориҷкунӣ алоқаманд кардан ва тавассути оператори **Open** онро ҳамчун парвандаи кушода эълон намудан.
- ❖ Парвандаро (барои дохилкунӣ ё хориҷкунӣ маълумот) тавассути яке аз ду роҳи табодули маълумот кушода эълон кардан: **Input** – аз диск дохилкунӣ додаҳо ба барнома, **Output** – хориҷкунӣ натиҷаҳо аз барнома ба парванда.
- ❖ Эълон кардани навъи дастрасӣ ба парванда:
  - парвандаҳои матнӣ имконияти хондан ва сабт кардани муттасилдошта (пайдарпайдошта - Sequential),
  - парвандаҳои сохтори имконияти хондан ва сабт кардани мустақимдошта (бевоситадошта - Random),
  - парвандаҳои ғайрисохтори дӯй (Binary).
- ❖ Фиристодан ва қабули маълумот тавассути операторҳои **Print** ва **Input** ё операторҳои **Put** ва **Get**.
- ❖ Пӯшидани канали дохилкунӣ-хориҷкунӣ бо ёрии оператори **Close**.

☐ **Мисоли 1:** Барномае месозем, ки бо ёрии он ва тавассути сафҳакарид ному насаб ва соли таваллуди хонандагон ба хотираи компютер дохил карда мешавад ва худи барнома ҳамчун парвандаи муттасил (пайдарпай - Sequential) дар диск нигоҳ дошта мешавад.

```
Open "Khonandagon" For Output As#1
```

```
While F$<> "*"
```

```
Input "Ному насабро дохил кунед. Барои итмоми кор аломати *-ро пахш кунед";f$
```

```
If f$<> "*" Then
```

```
Input "Соли таваллудро дохил кунед - 4 рақам",st
```

```
Write#1,f$:Write#1,st
```

```
End if
```

```
WEnd
```

```
Close#1
```

```
Stop
```

Дар ин барнома оператори **Open** парвандаи навро бо номи «**Khonandagon**» (агар дар диск парвандае бо ҳамин ном мавҷуд бошад, он гоҳ он ҳазф карда мешавад) муаррифӣ менамояд ва онро ҳамчун парвандаи кушодаи рақами канали дохилкунӣ-хориҷкуниаш ба **1** баробарбуда эълон мекунад. Сатрҳои дуюм ва сеюм (операторҳои **While** ва **Input**) ба таври даврӣ ному насаби хонандагонро дохил мекунад ва ба тағйирёбандаи сатрии **f\$** мебахшанд. Агар ба ҷойи ному насаб аломати ситорача - \* дохил карда шавад, он гоҳ давр ба итмом мерасад ва парванда тавассути оператори **Close** пӯшида мешавад. Дар ҳолати акс (сатрҳои чорум, панҷум), санаи соли таваллуди хонандагон дохил карда мешавад, он ба тағйирёбандаи **st** бахшида мешавад ва дар якҷоягӣ бо ному насаб, бо ёрии операторҳои **Write** (сатри шашум), дар парванда бо рақами **1** сабт мегардад.

□ **Мисоли 2:** Барномаеро тартиб медиҳем, ки он парвандаи пешинаро (**Khonandagon-ro**) ҳамчун парвандаи маълумотӣ ба ҳисоб мегирад ва ному насаби хонандагонро вобаста ба соли таваллудашон меёбад ва дар экран инъикос менамояд.

```

Input "Қадам соли таваллуд лозим?";gr
Print "Рӯйхати хонандагон:";Print
Open «Khonandagon» For Input As#1
k=0
While Not EOF(1)
Input #1,f$,st
If gr=st Then
k=k+1
Print k;" ";f$
End If
Wend
Print "Интиҳои маълумот"
Close #1
Stop

```

Дар ин барнома оператори **Open** парвандаи «**Khon-**

**andagon**»-ро ҳамчун парвандаи маълумотӣ (барои хондан) кушода, ба он рақами **1** мебахшад (агар маълумотро дар як вақт аз якчанд парванда хондан зарур бошад, он гоҳ онҳоро бо рақамҳои гуногун кушодан лозим аст). Ҳисобкунаки **k** - рақами тартибии рӯйхат буда, дар ибтидо қимати он ба нул баробар аст. Бо ёрии оператори **Input** аз парванда ному насаб ва соли таваллуди хонандагон дохил карда мешаванд (ёфта мешаванд, хонда мешаванд) ва ба тағйирёбандаҳои **f\$** ва **st** бахшида мешаванд. Тавассути оператори **While**, бо ёрии функсияи **EOF (End of File)**, шарти ба итмом расидани парвандаи маълумотӣ санчида мешавад. Агар додаҳои маълумоти парванда ба охир расида бошанд (ё аз аввал мавҷуд набошанд), он гоҳ қимати функсияи **EOF True** аст ва сикли дохилкунии парванда ба итмом мерасад (ё сар намешавад). Бо ёрии оператори шартии **If** барнома ному насаби хонандагонро, ки соли таваллудашон ба **st** баробар аст, барои чопкунӣ ба қайд мегирад ва дар ин маврид қимати ҳисобкунак ба як воҳид зиёд мегардад.

#### ☹ **Саволҳо:**

1. Мафҳуми парвандаро чӣ тавр шарҳ додан мумкин аст?
2. Кадом навъҳои дастрасиро ба парвандаҳо медонед?

#### ⌚ **Супориш:**

1. Мисолҳои дар мавзӯи овардашударо бо ёрии компютер иҷро кунед ва онҳоро такмил диҳед.

## БОБИ 3

### САБКИ ОБЪЕКТГАРОИ БАРНОМАРЕЗӢ

#### 1.3.1. ЗАБОНИ БАРНОМАРЕЗИИ VISUAL BASIC

*Барномарезии объектгаро* (БО) фалсафаи нав, шакли нави тафаккури алгоритмӣ дар саноати барномарезӣ ба ҳисоб меравад. Фаҳмиш ва тарзи фикрронии инсон, ки характери ассотсиативӣ дорад, ҳангоми омӯзиш ва ҳалли масъалаҳои нав кӯшиш ба харҷ медиҳад, ки консепсияи мавҷударо бо консепсияҳои пешина алоқаманд карда, байни онҳо робитаи дедуктивӣ барқарор намояд.

Фарҳанги барномарезии классикӣ, ки анъанаи бештар аз нимасра дорад, асосан ба принсипи фон Нейман бунёд ёфтааст. Забонҳои аввалини барномарезӣ, аз қабилӣ *Ассемблер, Фортран, Алгол, Паскал, Ада, Си* ва ғайра аз рӯи сохторашон бевосита ба сохти компютер алоқаманданд. Барномарезии объектгаро бошад, ба раванди барномарезӣ ҳамчун ба раванди танзимкунандаи чузъҳои барнома муносибат карданро тақозо менамояд.

Табиист, ки забонҳои барномарезии объектгарои муосир дар ҷойи ҳолӣ пайдо нашудаанд. Пайдоиши онҳо пеш аз ҳама бо пайдоиши забонҳои *Simula* ва *Small Talk* алоқаманд аст, ки дар онҳо аввалин маротиба ба сифати мавод «*объект*»-ҳо истифода бурда шудаанд. Мафҳуми барномарезии объектгаро низ пас аз пайдоиши ҳамин забонҳо мавриди истифода қарор дода шудааст. Аммо соли 1980 аз тарафи кормандони ширкати *AT&T* забони нави *C++* тавлид гашт ва маълум гардид, ки инқилоби барномарезӣ ҳанӯз дар пеш аст. Дар айни ҳол, бояд қайд кард, ки инқилоби амалишуда барои инсоният ҳанӯз ягон оқибати ғоҷиавӣ наовардааст. Ҳоло барномарезон дар баробари истифодаи методҳои нави объектгаро, аз методҳои устувору собиқадори барномарезии классикӣ низ ба таври васеъ истифода мебаранд.

**Visual Basic (VB).** Соли 1991 ширкати Microsoft барои ҳаводорони компютер намунаи якуми забони барномарезии VB-ро пешниҳод намуд. Соли 1992 намунаи дуҷуми ин забон паҳн гардид, ки вай нисбат ба намунаи якумаш имкониятҳои зиёдтар дошт. Намунаи сеҷуми VB соли 1993 тавлид гардид. Дар он афзорҳои пуриктидортар мавриди истифода қарор доштанд. Дар ҳақиқат VB ҳамқадами замон аст. Ҳоло намунаи ҳафтуми он – **Visual Basic.Net** мавриди истифода қарор дорад. Вале корбарон аз намунаҳои чорум, панҷум ва шашуми VB низ ба таври васеъ истифода мебаранд, ки ҳар кадомашон аз ҳамдигар аз рӯи тавоноӣ ва имкониятҳои худ фарқ мекунанд. VB воситаи пуриктидори эҷоди муҳити (интерфейси) графии экрании (визуалии) корбар ба ҳисоб меравад.

VB системаи нави барномарезӣ буда, бо ёрии он барномаҳои дараҷаи мураккабиашон гуногунро сохтан мумкин аст. Ба воситаи ин забон на танҳо барнома, балки замимаҳои Windows-ро низ хеле осон сохтан мумкин аст. Ва аҷоиботаш дар он аст, ки барои иҷрои ин гуна корҳо тайёри ва дониши махсус талаб карда намешавад. Вале бояд дар назар дошт, ки гарчанде асоси **Visual Basic**-ро забони алгоритмии Бейсик ташкил диҳад ҳам, тарзи кори ин забонҳо аз ҳамдигар ба қулӣ фарқдоранд.

VB аз зумраи он забонҳои аввалини барномарезии сифатан нав мебошад, ки тавассути он барномаҳо дар асоси идоракунии **объектҳо** ва **ҳодисаҳо** сохта мешаванд. Ҳодиса гуфта амали муқаррарии (баргузিনি фармон, пахши тугмаи муш дар равзана, чойгузিনি нишондиҳандаи муш ва ғайра) Windows-ро меноманд, ки он бояд аз тарафи корбар иҷро карда шавад. Дар ин маврид, барномарезӣ бештар ба сохтани замимаҳои Windows шабоҳат дошта, аз маҷмӯи объектҳои (микробарномаҳои, протсекураҳои) ба ҳам алоқаманд иборат аст. Ҳангоми сохтани барнома барномарез мекӯшад, ки ҳарчи бештар аз зербарнома (протсекура) ва функсияҳои тайёри дар ҳазинаи (китобхонаи)

зербарномаҳо маҳфузбуда истифода барад. Операторҳои алоҳида, ки дар ин ҷо рамзи (коди) барномавӣ ном бурда мешаванд, танҳо барои пайвастании объектҳои барнома мавриди истифода қарор дода мешаванд. Бо иборати дигар, барнома дар VB биноеро мемонад, ки он тавассути ҷузъҳои алоҳида (объектҳо, блокҳо) ва масолеҳи сохтмонӣ бунёд карда шудааст.

**Мафҳумҳои асосӣ.** Фарз мекунем, ки аз барномарез тартиб додани барномаи кашидани доираи ранга талаб карда шуда бошад. Дар ин маврид тавре ки маълум аст, бояд қимати бузургии радиус, координатаҳои марказ ва ранги доира пешакӣ маълум бошад. Ва агар барои амалӣ гаштани ин мақсад мо аз имкониятҳои барномарезии муқаррарӣ истифода барем, он гоҳ мо дар барнома бояд тағйирёбандаҳои зеринро ворид созем: **R** - радиуси доира, **X, Y** – координатаҳои маркази доира ва **Rang** – ранги доира. Пас аз он ба мо протокурае лозим меояд, ки он тавассути интиҳобҳои (параметрҳои) **R, X, Y, Rang** бояд дар экран доираро тасвир намояд. Онро метавонем, масалан, **Draw** номгузорӣ кунем.

Камбудии сабки барномарезии муқаррарӣ аз он иборат аст, ки дар он маълумотҳо бо ҳам алоқаманд нестанд. Масалан, бигузур талаб карда шуда бошад, ки тавассути якчанд доира расми «**Бобои барфӣ**» ҳосил карда шавад. Супориши мазкурро бо ду тарз иҷро кардан мумкин аст:

- Барои ҳар як доираи дар расм истифодашаванда маҷмӯи параметрҳои мувофиқро муайян кардан ва протокураи **Draw**-ро ҳар дафъа аз нав навиштан.
- Протокураи **Draw**-ро як маротиба навиштан ва онро барои ҳар як доира бо қиматҳои нави параметрҳои **R, X, Y, Rang** татбиқ кардан.

Дар мавриди яқум истифодаи миқдори зиёди тағйирёбандаҳо лозим меояд, ки ин боиси ҳаҷман калон шудани барнома мегардад. Аз ин рӯ, ин тарзро роҳи хуби

ҳалли масъала шумурдан нашоёд. Дар мавриди дуҷум бошад, ҳангоми дохил кардани қиматҳои нави параметрҳои **R, X, Y, Rang** қиматҳои пешинаи онҳо нест мешаванд. Аз ин нуқтаи назар, ин тарзро низ мукамал ҳисобидан мумкин нест, зеро дар хотираи компютер танҳо қимати параметрҳои доираи охири боқӣ мемонанду ҳалос.

Агар дар барнома танҳо бо сохтани расми «Бобои барфӣ» маҳдуд шавем, он гоҳ камбудии тарзи дуҷум эҳсос намешавад. Вале ҳангоми аз рӯйи зарурат ба барнома ворид сохтани тағйироту иловаҳо нотавонии ин тарзи барномарезиро ба зудӣ пай бурдан мумкин аст. Масалан, барои ба самтҳои гуногуни экран равона кардани «Бобои барфӣ» дониستاني координатаи мавқеи пешинаи он зарур нест. Ин масъаларо бо ёрии протсекураи **Move** ҳал кардан мумкин аст. Ва дар ин маврид тарзи дуҷуми барномарезӣ пурра ҷавобгӯи гузори масъала аст. Аммо ҳангоми ҳаракати «Бобои барфӣ» барои ҳар як доираи таркибии он таъмин намудани ранги алоҳида, аз тарзи дуҷуми барномарезӣ истифода бурдан ғайриимкон аст. Зеро, тавре ки дар боло қайд кардем, дар ин маврид қимати параметрҳои ҳамаи доираҳо, ба истиснои доираи охири, аз хотира пок мешавад. Ҳангоми истифодаи тарзи яқум бошад, ҳамаи тағйиротҳои зикршударо ҷорӣ кардан мумкин аст. Дар ин маврид бо истифода аз протсекураи, масалан, **Change Color** ранги ҳар як доираи «Бобои барфӣ»-ро дигаргун кардан мумкин аст. Ин протсекура дорои ду параметр - номи объекти (доираи) рангаш тағйирёбанда ва намуди ранг мебошад. Дар ин ҷо мушкิลӣ танҳо дар он аст, ки ҳар як протсекураро барои ҳар як қисми «Бобои барфӣ» дар алоҳидагӣ навиштан лозим аст.

Агар бо назардошти параметрҳои номбаркардашуда, барномаи тасвир кардани якчанд «Бобои барфӣ» талаб карда шуда бошад, он гоҳ истифодаи сабки барномарезии муқаррарӣ кори барномарезро хеле мушкил мегардонад. Пеш аз ҳама ин ба афзоиши ҳаҷми барнома оварда

мерасонад. Ҳаҷман калон гардидани барнома бошад, хондани онро мушкил мегардонад. Одатан дар ин гуна мавридҳо ба барнома ворид сохтани ҳар гуна тағйироту иловаҳо кори боз сангинтар аст.

Ҳалли масъали овардашуда, яъне сохтани якчанд «Бобои барфӣ»-и доираҳояшон рангаи ҳаракаткунанда, аз нуқтаи назари сабки барномарезии объектгаро ягон мушкилие надорад. Дар ин сабк ба ҷойи миқдори зиёди тағйирёбандаҳо ҳамагӣ аз якчанд объект истифода мебаранд. Дар ин ҷо доираҳо объектҳои мустақили дорои сохтори якхела буда, аз ҳамдигар танҳо бо қимати параметрҳояшон фарқ мекунанд. Протседураҳои **Draw, Move, Change Color** барои ҳар кадоми ин объектҳо ба таври ягона ва ба худ хос истифода мегардад.

Ҳамин тариқ, аз нуқтаи назари БО **объект** – мафҳумест, ки дар худ маҷмӯи додаҳо ва амалҳои бо онҳо татбиқшавандаро муттаҳид месозад. Дар мисоли мо ба сифати объектҳо доираҳои «Бобои барфӣ» баромад мекунанд, ки онҳо ба як навъ тааллуқ дошта, ҳосият ва протседураи якхелаи коркард доранд, яъне ҳамаи доираҳо ҷузъҳои синфи муайянанд. Параметрҳо ё нишондиҳандаҳои ҳолати объект (радиус, координатаҳои марказ, намуди ранг ва ғайра) **ҳосият** ва протседураву функцияҳои даъватӣ (амалҳои коркарди объект - баҳаракаторӣ, рангкунӣ) **методҳои** объект номида мешаванд.

### ☹ **Саволҳо:**

1. Барномарезии объектгаро чӣ гуна барномарезӣ аст? Он аз барномарезии муқаррарӣ (классикӣ) чӣ фарқ дорад?
2. Зери мафҳуми рамзи (коди) барномавӣ чӣ дар назар дошта шудааст?
3. Объект чист? Ҳосияти объект ва методи объект-чӣ?

### 🔗 **Супориш:**

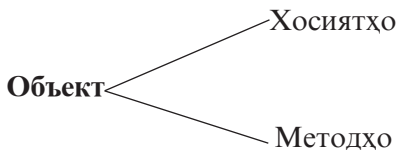
1. Матни мавзӯро бодикқат хонед.
2. Камбудихои сабки барномарезии муқаррарӣ ва



бартарихои сабки барномарезии объектгароро номбар кунед.

### 1.3.2. ИНКАПСУЛАТСИЯ, МЕРОСГУЗОРӢ ВА ПОЛИМОРФИЗМ

Хосиятҳо ва методҳои объектро дар якҷоягӣ *инкапсулатсия* мегӯянд. Дар ин маврид объектро ҳамчун “капсулае” тасаввур кардан мумкин аст, ки дар он рамзи барномавӣ (метод) ва маълумотҳо (хосиятҳо) **Объект** маҳфузанд. Инкапсулатсия имконият фароҳам меоварад, ки фаҳмиш, таҳрир ва тағйир додани барнома осон гардонида шавад ва бе донишдони дарунмоияи объект, истифодаи худи объект дар барнома таъмин карда шавад.



Акнун мазмуни мафҳумҳои овардашударо дар мисоли барномарезии расми «Бобои барфӣ» аз нуқтаи назари БО баён месозем. Синфи объектҳоро (доираҳоро) **Round** номгузори мекунем. Пас **Round** дорои чунин хосиятҳо:

- **R** - радиуси доира;
- **X,Y** - координатаҳои маркази доира;
- **Rang** - ранги доира

ва фарогири методҳои зерин мебошад:

- **Draw** - тасвиркунандаи доира, мутобиқи параметрҳои додашуда;
- **Move** - ҳаракатдиҳандаи доира ба масофаи муайян, аз рӯи самти додашуда;
- **Change Color** - тағйирдиҳандаи ранги доира.

Барои дар экран ҳосил намудани тасвири «Бобои барфӣ» ҳамагӣ се объект (доира) кифоя аст: объекти болоиро – **Head**, мобайниро – **Body** ва поёниро – **Foot** ном мегузорем. Ҳамаи ин объектҳо мансуб ба як синф, яъне

**Round** мебошанд. Аз ин ҷо, ҳамаи онҳо дорои хосиятҳои якхела (**R, X, Y, Rang**) ва методҳои якхела (**Draw, Move, Change Color**) мебошанд.

Гарчанде дар аксари мавридҳо барои ҳалли як масъала масрафи ҳаҷми хотираи компютер дар гунҷонидани барномаи объектгаро бо ҳаҷми барномаи муқаррарӣ баробар бошад ҳам, вале дохил намудани тағйироту иловаҳо ба барномаи объектгаро нисбат ба барномаи муқаррарӣ якҷанд маротиба осонтар ва зудтар амалӣ мегардад. Барои исботи ин гуфтаҳо «Бобои барфӣ»-ро бо чашмони милт-милткунанда тасвир мекунем, яъне ба барномаи объектгаро боз объектҳои нав – **чашмонро** илова менамоем. Бояд қайд кард, ки ҳамаи хосияту методҳои ба объект-доираҳо тааллуқдоштаи синфи **Round** ба объект-чашмон низ тааллуқдоранд. Бо ибораи дигар, чашмони «Бобои барфӣ» бояд бо қисмҳои дигари дар экран ҳаракаткунандаи он ҳамрадиқ буда, илова бар ин дорои хосияти тағйирдиҳии ранг бошад.

Барои иловаи ин тағйирот, ба барнома боз як синфи нав - **Eyes** (чашмон)-ро ҳамроҳ намудан лозим аст. Тавре қайд кардем, синфи **Eyes** ба ғайр аз дар бар гирифтани ҳамаи хосияту методҳои синфи **Round**, бояд боз як методи дигар - **Blink** (милт-милткунӣ)-ро низ дар бар гирад. Барои дар синфи **Eyes** аз нав такроран нишон надодани хосиятҳо ва методҳои ба синфи **Round** тааллуқдошта, дар БО механизми махсус - **меросгузорӣ** пешбинӣ шудааст. Хосияти меросгузории объект имконият фароҳам меоварад, ки як қисми рамзи барномавии лоиҳаи он дастраси лоиҳаҳои дигар бошад. Тавассути хосияти меросгузорӣ алоқаи байни объектҳо ташаккул дода мешавад. Меросгузорӣ бо роҳи ташкил намудани сохтори зинавии (иерархии) синфҳо амалӣ гардонида мешавад.

Барои содатар ифода намудани раванди меросгузорӣ, аз мафҳумҳои “волидайн” ва “насл” (ё “фарзанд”) истифода мебаранд. Масалан, дар барномаи “Бобои барфӣ” ав-

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| <b>Round</b>     |                     |
| <b>Хосиятҳо:</b> | <b>Методҳо:</b>     |
| <b>R</b>         | <b>Draw</b>         |
| <b>X,Y</b>       | <b>Move</b>         |
| <b>Rang</b>      | <b>Chenge Color</b> |
| <b>Eyes</b>      |                     |
| <b>Хосиятҳо:</b> | <b>Методҳо:</b>     |
| <b>R</b>         | <b>Draw</b>         |
| <b>X,Y</b>       | <b>Move + Blinc</b> |
| <b>Rang</b>      | <b>Chenge Color</b> |

вал синфи Round тарҳрезӣ шудааст, ки он ифодагари решаи сохтори зинавӣ ба ҳисоб меравад. Синпас синфи Eyes сохта шудааст, ки дар он ба ғайр аз методи нави Blinc, бе ягон тағйирот ҳамаи хосиятҳо ва методҳои синфи Round ворид гаштаанд, яъне синфи Eyes хосиятҳо ва методҳои синфи Round-ро ба мерос гирифтааст. Азбаски

дар сохтори зинавӣ синфи Eyes пас аз синфи Round меояд, бинобар он Round нисбат ба Eyes волидайн ва Eyes нисбат ба Round фарзанд (насл) ба ҳисоб меравад. Ҳамин тариқ, хосияти меросгузории объектро ҳамчун ба синфи фарзандӣ дастрас будани ҳамаи хосиятҳо ва методҳои синфи волидайнӣ маънидод кардан мумкин аст.

Калимаи *полиморфизм* тавассути калимаҳои юнонии **poly** (бисёр) ва **morphos** (шакл) сохта шудааст. Барои кушодани мазмуни мафҳуми полиморфизм, фарз мекунем, ки татбиқи амалҳои пештар барои сохтани доираҳо пешбинишуда (кашидан, ҳаракат кунонидан, тағйир додани ранг ва ғайра), дар сохтани дигар шаклҳои геометрӣ (масалан, росткунҷаҳо) низ талаб карда шуда бошад. Аммо бояд қайд кард, ки барои кашидани росткунҷа донишҷӯи координатаҳои яке аз қуллаҳои он ва бузургҳои дарозиву бари ин шакл лозиманд. Барои амалӣ гардонидани ин мақсад, дар барнома синфи нави **Rect** (Rectangle - росткунҷа)-ро ҳамчун синфи фарзандии дигари **Round** созмон

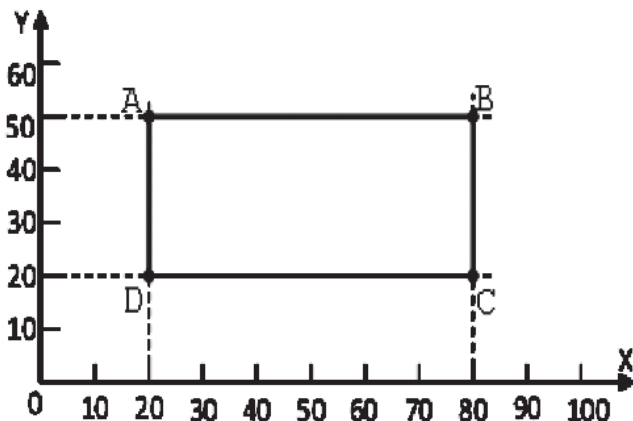
медихем ва хосиятҳои синфи **Round**-ро барои синфи **Rect** чунин татбиқ (муайян) мекунем:

- **X,Y** – координатаҳои яке аз қуллаҳои баргузидаи росткунча;
- **R** – бузургии дарозии (ё бари) росткунча.

Тавре аз миқдори хосиятҳои росткунча бармеояд, дар ин маврид тавсифи боз як хосияти дигари он – бар (ё дарозӣ) аз мадди назар берун мондааст. Аз ин  $r\bar{u}$ , азбаски синфи **Round** барои тасвири шаклҳои геометрии муайян (танҳо доираҳо) пешбинӣ шудааст, бинобарин ба он зарурати бахшидани (додани) мазмуни нав пеш меояд. Барои оммавӣ гардонидани синфи **Round**, яъне барои тасвири ҳарчи бештари намудҳои шаклҳои геометрӣ, бояд мо хосиятҳои онро дигар намоем. Дар ин маврид мо ба ҷойи радиус ва координатаҳои маркази доира тавсифи хосиятҳои зеринро пешниҳод менамоем:

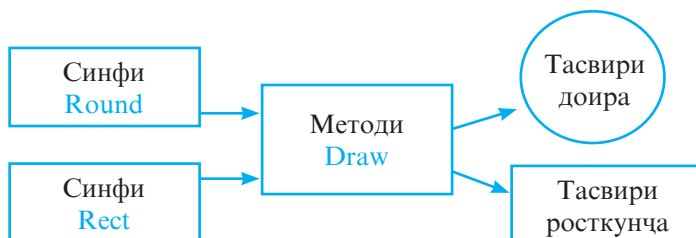
- **Top** – координатаи сарҳади болоии шакл;
- **Left** – координатаи сарҳади чапи шакл;
- **Height** – баландии шакл;
- **Width** – бари шакл.

Мувофиқи чунин тарзи танзими хосиятҳо, барзиёди ё норасоии координатаҳоро барои ҳар гуна шакл муайян (ҳисоб) кардан мумкин аст. Масалан, барои ёфтани ҳамаи координатаҳои қуллаҳои росткунча ба координатаи сарҳади чапаш бари онро илова карда, аз координатаи сарҳади болоияш баландии онро тарҳ кардан лозим аст. Мисол, ҳангоми  $Top=50$ ,  $Left=20$ ,  $Height=30$ ,  $Width=60$  будан, координатаи сарҳади рости росткунча аз  $r\bar{u}$ и формулаи  $Left+Width=20+60=80$  ва координатаи сарҳади поёниаш аз  $r\bar{u}$ и формулаи  $Top-Height=50-30=20$  ҳисоб карда мешавад. Ва ҳамин тариқ, росткунчаи сохташаванда дорои координатаҳои  $A(20,50)$ ,  $B(80,50)$ ,  $C(80,20)$ ,  $D(20,20)$  мебошад.



Акнун дар асоси синфи волидаинии **Round**, бо тавсифи маҷмӯи хосиятҳои нав (**Top, Left, Height, Width**), барои тасвири росткунҷаҳо синфи фарзандии **Rect**-ро месозем. Аммо тарзи кашидани росткунҷаҳо дар ин маврид бояд аз тарзи кашидани доираҳо фарқ кунад. Ба таври дигар гӯем, методи **Draw** барои синфи **Rect** бояд аз методи **Draw** барои синфи **Round** фарқ дошта бошад, вагарна ҳангоми барои объект даъват намудани протсекураи **Draw**, ба ҷойи росткунҷа дар экран хоҳу ноҳоҳ доира кашада мешуд.

Ҳамин тариқ, агар барои синфи **Rect** мувофиқан методи хусусии **Draw** муайян карда шавад, он гоҳ барои объекти синфи **Round** даъвати ҳамон як протсекураи **Draw** тасвири доира ва барои объекти синфи **Rect** бошад, тасвири росткунҷаҳо ҳосил мекунад. Ин гуна хосияти барномарезии объектгароро **полиморфизм** меноманд.



### ☹ Саволҳо:

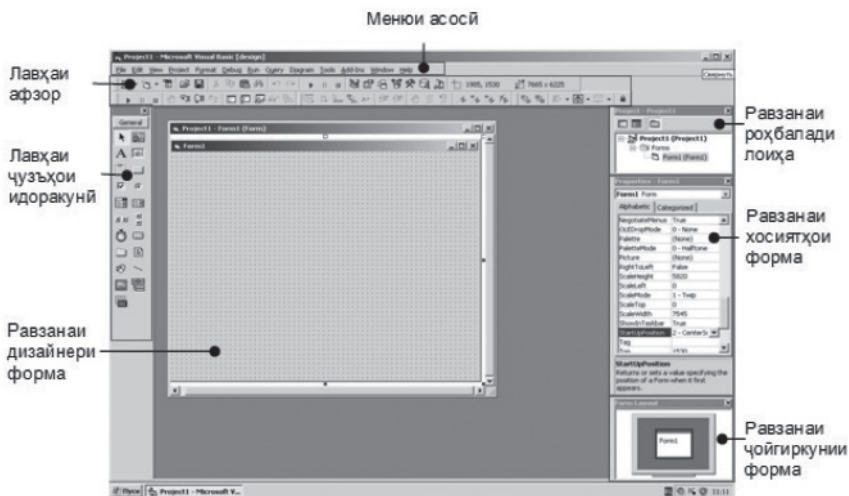
1. Инкапсулатсия чист?
2. Хосияти меросгузорию объектро кадом вақт мавриди истифода қарор медиҳанд?
3. Зарурати истифодаи хосияти полиморфизм дар чист?
4. Оё хосиятҳои Top, Left, Width ва Height-ро барои тасвири шакли геометрии дилхоҳ татбиқ кардан мумкин аст?

### 🔗 Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва мафҳумҳои асосии барномарезии объектгароро шарҳ диҳед.

## 1.3.3. МУҲИТИ VISUAL BASIC 6.0

Агар дар компютер барномаи Visual Basic 6.0 насб шуда бошад, он гоҳ онро бо тарзи зерин ба кор андохтан мумкин аст: Оғоз ► Барномаҳо ► **Microsoft Visual Studio** ► **Microsoft Visual Basic 6.0** (Пуск ► Программы ► *Microsoft Visual Studio* ► *Microsoft Visual Basic 6.0*). Пас аз ин дар экран равзанаи муҳити кори интегронидашудаи **VB** – **Integrated Development Environment (IDE VB)** пайдо мегардад:



Тавре аз расм дида мешавад, дар миёнаҷойи равзанаи


асосии муҳити эҷодии интегронидашудаи **VB** равзанаи **Лоиха** (*Project* - Проект) ҷойгир шудааст, ки он дар навбати худ фарогири равзанаи **Форма** (*Form* - Форма) мебошад.

☞ **Эзоҳ:** Лоиха маҷмӯи парвандаҳоест, ки онҳо ҳангоми тартиб додани барнома истифода мешаванд. Ба лоихаи нав компютер ба таври худкор номи *Project1* (Лоиха1)-ро мегузорад.



Муҳимтарин ҷузъҳои муҳити эҷодии Visual Basic 6.0 инҳоянд:






- ❖ **Сатри меню** (*Menu*). Вазифаи ин сатр ба мисли дигар сатрҳои менюи равзанаҳои Windows аст. Фармонҳои дар бандҳои меню овардашуда барои сохтани барномаҳо дар муҳити VB пешбинӣ шудаанд. Дар байни онҳо ба ғайр аз бандҳои стандартии равзанаҳои Windows инчунин бандҳои мавҷуданд, ки онҳо барои сохтан, ба кор андохтан ва таҳриру такмили барнома пешбинӣ шудаанд: Лоиха (*Project* - Проект), Иҷро (*Run* - Запуск), Санҷиши дурустӣ (*Debug* - Отладка).

- ❖ **Лавҳаи ҷузъҳои идоракунии объектҳо** (**Ҷузълаваҳа** - *ToolBox*). Вазифаи ҷузълаваҳа ба форма ворид намудани ягон ҷузъи идоракунӣ аст. Ном ва вазифаи ҷузъҳои алоҳидаи ин лавҳа дар ҷадвали 11 оварда шудааст. Агар дар айни ҳол лавҳаи мазкур дар муҳити VB мавҷуд набошад, он гоҳ онро бо яке аз тарзҳои зерин насб намудан мумкин аст:


- Бо ёрии фармони **Намо** (*View* - Вид) ► Ҷузълаваҳа (*ToolBox*)
- Бо паҳши тугмаи  дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ.

### Ҷадвали 11

|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
|  | <b>Ишоракунак</b> ( <i>Pionter</i> )     | Интихоби ҷузъи идоракунӣ             |
|  | <b>Лавҳаи расм</b> ( <i>PictureBox</i> ) | Содири ҷузъи графикӣ дар шакли форма |

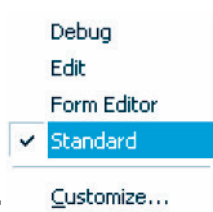
| Чузь  | Ном                                | Вазифа   |
|---|------------------------------------|--|
|    | Нишона (Label)                     | Гузоштани нишонои навиштаҷот дар форма           |
|    | Лавҳаи матн (TextBox)              | Доҳилкунии (гузоштани) матн дар форма            |
|    | Чорчӯба (Frame)                    | Ба гурӯҳ табдил додани чузҳои гуногуни идоракунӣ |
|    | Тугмаи амрӣ (Command-Button)       | Иҷрои амали муайяни барнома                      |
|    | Рӯйхати байрақчаҳо (CheckBox)      | Барқарор/Қатъи амали танзим                      |
|    | Калид (OptionButton)               | Баргузینی яке аз бандҳои имконпазир              |
|    | Рӯйхати омехта (ComboBox)          | Интихоби чузь аз рӯйхат                          |
|    | Рӯйхати чузҳо (ListBox)            | Интихоби навъи чузь                              |
|    | Тасмаи тобдиҳии уфуқӣ (HScrollBar) | Варакгардонии рӯйхат аз рӯйи самти уфуқӣ         |
|    | Тасмаи тобдиҳии амудӣ (VScrollBar) | Варакгардонии рӯйхат аз рӯйи самти амудӣ         |
|    | Вақтсанҷ (Timer)                   | Санҷиши вақти иҷрои амали барнома                |
|  | Рӯйхати дискҳо (DriveListBox)      | Баргузینی диск дар компютер                      |
|  | Рӯйхати чузҳои дона (DirListBox)   | Баргузینی чузҳои дона дар диск                   |
|  | Рӯйхати парвандаҳо (FileListBox)   | Баргузینی парванда дар чузҳои дона               |
|  | Шакл (Shape)                       | Баргузینی шакли геометрӣ                         |
|  | Хат (Line)                         | Баргузینی навъи хат                              |
|  | Тасвир (Image)                     | Гузоштани чузҳои графикӣ дар форма               |
|  | Маълумот (Data)                    | Пайвастандҳои ба хазинаи додаҳо                  |



| Чузь  | Ном | Вазифа                                |
|---|-----|---------------------------------------|
|  | Ole | Истифодаи имкониятҳои барномаҳои ғайр |

Лавҳаҳои афзор (*ToolBars – Панели инструментов*). Дар IDE VB чор лавҳаи афзор мавҷуд аст:

- Санчиши дурустӣ (*Debug - Отладка*)
- Вироиш (*Edit - Правка*)
- Вироишгари форма (*Form Editor - Редактор формы*)
- Стандартӣ (*Standard - Стандартная*)



Паҳши тугмаи мувофиқи лавҳаи дилхоҳ иҷрои амали мушаххасро бе истифодаи меню таъмин менамояд. Бидуни зикр дар экран танҳо лавҳаи **Стандартӣ** намоён аст. Барои пайдо ё нопадид гардонидани лавҳаҳои дигар кифоя аст, ки фармони Намо (*View - Вид*) ► Лавҳаҳои афзор (*ToolBars – Панели инструментов*) иҷро карда шавад ва дар назди номи лавҳаи зарурӣ байрақча гузошта шавад.

Акнун мухтасар вазифаи ҳар як лавҳаро дида мебароем:

1. Лавҳаи **Санчиши дурустӣ** (*Debug - Отладка*) барои назорати раванди иҷрои барнома пешбинӣ шу-дааст. Он имконият фа-роҳам меоварад, ки бо истифода аз методи тест ҷараёни





кори барнома таҳти назорати барномарез қарор дода шавад. Бо ёрии имкониятҳои ин лавҳа санчиши қиматҳои мобайнӣ ва ниҳони тағйирёбандаҳои барнома, иҷрои қадам ба қадами барнома, дар ягон қадами муайян муваққатан қатъ намудани иҷрои барнома ва ғайраро ба роҳ мондан мумкин аст.

2. Лавҳаи **Вироиш** (*Edit - Правка*) барои дохил намудани тағйироту иловаҳо ва ислоҳи камбудии матни барнома



пешбинӣ шудааст. Ин лавҳа қариб тамоми имкониятҳои вироишгарони (таҳриргарони) матнии одитаринро соҳиб аст. Масалан, тавассути он амалҳои нусха бардоштан, бурдан, ҷустуҷӯ ё ҷойгузин кардан ва иваз намудани калимаҳои матни барнома ро бе ягон душворӣ иҷро кардан мумкин аст.


3. Лавҳаи **Вироишгари форма** (*Form Editor - Редактор формы*) барои таҳрир намудани форма пешбинӣ шудааст. Бо ёрии ин лавҳа амалҳои ҷойгузини  **Form Editor** ҷузъҳои идоракунии форма, тағйирдиҳии андозаи ҷузъҳо, радифсозии онҳо нисбат ба хатҳои сарҳадии форма ва ғайраро иҷро кардан мумкин аст.

4. Лавҳаи **Стандартӣ** (*Standard - Стандартная*) унсури асосии **IDE Visual Basic 6.0** ба ҳисоб рафта, ба воситаи он амалҳои мухталифро, ки аксарияташон бо амалҳои воқеан стандартии Windows  **Form Editor** яхелаанд, иҷро кардан мумкин аст.

❖ **Дизайнери форма** (*Form Designer - Дизайнери форма*). Ҳар як формаи ғаёл соҳиби дизайнери хусусии худ мебошад. Равзанаи дизайнери форма одатан дар маркази **IDE** ҷойгир аст. Ин равзана барои ороиш ва такмили форма, яъне илова ё ҳазфи (соқит кардани, нест кардани) ҷузъҳои гуногуни идоракунии форма хидмат мерасонад.

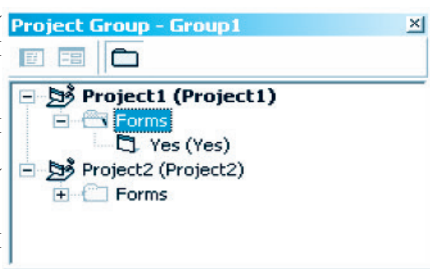
❖ **Равзанаи хосиятҳо** (*Properties – Свойства*). Ин равзана барои тағйирдиҳии хосиятҳои (ном, ранг, шакли сарҳад ва ғайра) объектҳои ҷудокардашуда, аз ҷумла ҷузъҳои идоракунӣ, истифода мешавад. Равзанаи мазкур чун қоида дар қисми рости **IDE** ҷойгир аст. Агар ин равзана муваққатан дар муҳити Visual Basic мавҷуд набошад, он гоҳ онро бо яке аз тарзҳои зерин ғаёл гардонидан

мумкин аст:


- Бо ёрии фармони **Намо** (*View - Вид*) ▶ **Хосиятҳо** (*Properties - Свойства*)
- Бо паҳши тугмаи  дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ
- Интихоби банди **Properties** аз менюи контекстии объект.

❖ **Равзанаи роҳбалади лоиҳа** (*Project Explorer – Проводник проекта*). Аз ин равзана одатан дар мавриди якбора бо якчанд лоиҳа ва якчанд форма кор кардан истифода мебаранд.

Дар он сохтори зинавии (иерархии) лоиҳаҳо ва формаҳо таҷассум меёбад. Агар пеш аз номи ягон лоиҳа ё форма аломати +

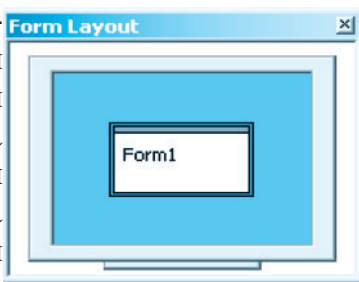



намоён бошад, он гоҳ ин маънои онро дорад, ки сохтори зинавии лоиҳа ё форми мазкур ҳоло пӯшида аст. Барои кушодани сохтор кифоя аст, ки нишондихандаи мушро ба болои аломати + оварда, тугмаи чапашро як маротиба пахш кунем ва ё бевосита онро ба болои номи лоиҳа ё форма гузошта, тугмаи чапро ду маротиба пахш намоем. Дар ин маврид ба таври худкор аломати + ба аломати - иваз шуда, сохтори зарурӣ кушода мешавад. Агар равзанаи мазкур дар муҳити Visual Basic мавҷуд набошад, он гоҳ онро бо яке аз тарзҳои зерин насб кардан мумкин аст:

- Бо ёрии фармони **Намо** (*View - Вид*) ▶ **Роҳбалади лоиҳа** (*Project Explorer – Проводник проекта*)
- Бо паҳши тугмаи  дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ
- Интихоби банди **Properties** аз менюи контекстии объект.

❖ **Равзанаи ҷойгиркунии форма** (*Form Layout – Размещение*

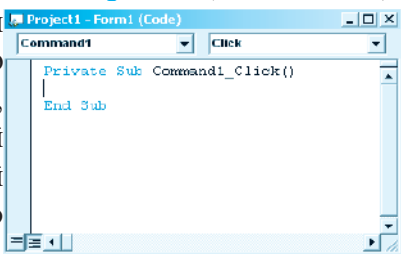
формы). Ин равзана имконият медиҳад, ки мавқеи ҷойгиршавии форма дар экран пеш аз оғози кори барнома муайян карда шавад. Барои ин нишондиҳандаи мушро ба болои нишонаи форми ин равзана чунон мегузоранд, ки он шакли ↕-ро гирад. Сипас тугмаи чапи мушро пахшкунон формаро ба мавқеи лозимии экран лағжонидан лозим аст. Агар равзанаи мазкур дар муҳити Visual Basic мавҷуд набошад, он гоҳ онро бо яке аз тарзҳои зерин ҷаъл гардонидан мумкин аст:



- Бо ёрии фармони Намо (*View - Вид*) ► Равзанаи ҷойгиркунии форма (*Form Layout Window – Окно размещение формы*)
- Бо пахши тугмаи  дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ

#### ❖ **Равзанаи тахрири матни (рамзи) барнома** (*Code – Код*).

Равзанаи мазкур барои тартиб додан ва тахрир кардани матни барнома, ки онро рамзи барномавӣ низ ном мебаранд, пешбинӣ шудааст. Агар ошкоро нишон додани (кушода-



ни) матни (рамзи) барномавии объекти ихтиёрӣ талаб карда шуда бошад, он гоҳ ин амалро тавассути пахши дукаратаи ҳамон объект амалӣ гардонидан мумкин аст. Айнан ҳамин натиҷаро бо ёрии фармони Намо (*View - Вид*) ► Рамз (*Code – Код*) низ соҳиб гаштан мумкин аст.

#### ☹ **Саволҳо:**

1. Visual Basic-ро чӣ тавр ба кор омода месозанд?
2. Муҳимтарин ҷузъҳои муҳити эҷодии Visual Basic 6.0 ка-

- домхоянд?
3. Дар IDE VB чанд лавҳаи афзор мавҷуд аст? Онҳо кадомхоянд?
  4. Агар равзанаи хосиятҳо дар муҳити VB мавҷуд набошад, онро бо кадом роҳ насб кардан мумкин аст? Равзанаҳои дигарро чӣ?
  5. Вазифаи равзанаи таҳрири матни барнома аз чӣ иборат аст? Равзанаҳои дигар чӣ?

### 🔗 **Супориш:**

1. Чузъҳои асосии муҳити Visual Basic-ро баён кунед.
2. Вазифаи ҳар яке аз равзанаҳо ва лавҳаҳои афзори IDE VB-ро мухтасар дар дафтар нависед.
3. VB-ро ба кор омода созед ва ҳар як чузъи онро дар экран нишон диҳед.

## 1.3.4. БАРНОМАСОЗӢ ДАР VISUAL BASIC



Марҳалаҳои асосии банақшагири, сохтан ва бакорандозии барнома дар Visual Basic инҳоянд:

- Сохтани намуди зохирии (муҳити корӣ, интерфейси) барнома
- Муайянкунии хосиятҳои чузъҳои барнома
- Тартибдиҳии рамзи барномавӣ
- Бакорандозии барнома.

Асоси **интерфейси** ҳар гуна барномаро **форма** ташкил медиҳад, ки дар он ҳамаи объектҳои истифодашаванда ба қайд гирифта мешаванд. Дар форма инчунин чузъҳои ҷой дода мешаванд, ки онҳо дар қараёни қори барнома ноаёнанд.





📌 **Мисоли 1:** Барномае месозем, ки он бояд тавассути ду тугма навиштаҷоти **Hello, World!** (*Салом, Дунё!*)-ро, ки ба объекти **Label** вобаста карда шудааст, идора кунад. Пахши якумбараи тугмаи якум бояд навиштаҷоти мазкурро ба чоп диҳад (ба экран барорад) ва пахши дуюмбараи ин навиштаҷотро аз экран нест намояд. Вазифаи тугмаи дуюм


бошад, таъмин намудани амали баромадан (хориҷ шудан) аз барнома аст.

☞ **Эзоҳ:** Дар сохтан ва амалӣ гардонидани барномаи мазкур аз чузъҳои идоракунандаи **CommandButton** (тугма амрӣ) -  ва **Label** (нишона) -  истифода мебарем.

Объект ё чузъро дар форма бо ду тарз чойгир намудан мумкин аст.

**Тарзи якум** аз ичрои пай дар пайи амалҳои зерин иборат аст:

- дар **Чузълавҳа** (*ToolBox*) ба воситаи тугмаи чапи муш баргузидани тугмаи амрии  (*CommandButton*)
- нишондиҳандаи мушро ончунон ба болои нишонаи форма  гузоштан, ки он шакли -ро гирад
- ба мавқеи зарурии форма лағжонидани нишондиҳандаи муш ва сар додани тугмаи чапи он
- дар мавқеи қайдшудаи форма ҳосил шудани тугмаи амрии .

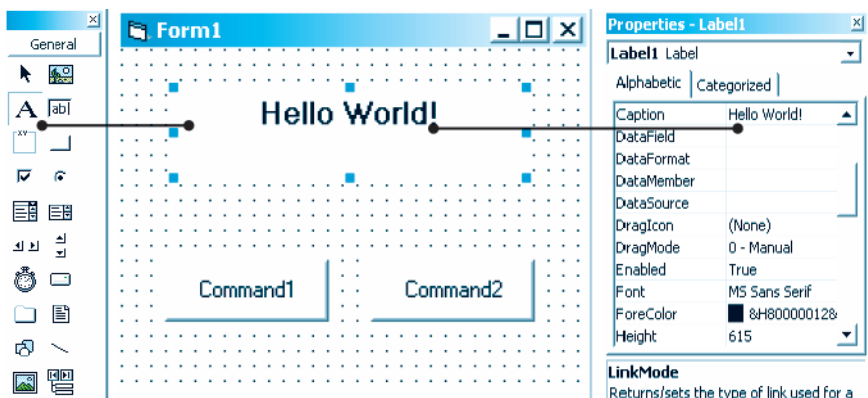
**Тарзи дуюми** чойгиркунии объект аз он иборат аст, ки нишондиҳандаи муш дар чузълавҳа ба болои нишонаи  гузошта мешавад ва тугмаи чапи муш ду маротиба пахш карда мешавад. Дар натиҷа дар форма тугмае ҳосил мегардад, ки мавқеъ, ҳосият ва андозаи онро компютер ба таври худкор муайян мекунад.

Барои аз нав муайян намудани андоза ё мавқеи объекти сохташуда, аввал онро баргузидан лозим аст, яъне тугмаи чапи мушро дар болои он як маротиба пахш карда сар додан зарур аст. Пайдо шудани квадратчаҳои сиёҳ дар канорҳои объект шаҳодати чудо гардидани он аст. Агар нишондиҳандаи мушро ба болои квадратчаи самти муайяни тағйирдиҳии объекти мазкур гузошта, тугмаи чапи мушро пахшкунон лағжонем, он гоҳ андозаи онро тағйир додан (калон ё хурд кардан) мумкин аст. Барои тағйирдиҳии мавқеи объект дар форма бошад, кифоя аст, ки объектро баргузинем ва онро ба мавқеи зарурӣ кӯчонем. Дар ҷараёни

ичрои ин амал то сар додани тугмаи чапи муш контури объект ва хангоми сар додани он худи объект мавқеашро тағйир медиҳад.

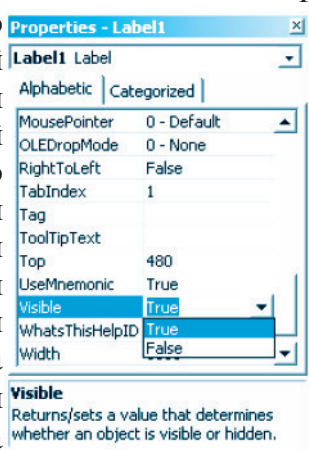
Ҳамин тариқ, интерфeyси бо яке аз тарзҳои баёнгардида сохташуда, дар расми зерин оварда шудааст.

**Хосияти** *чузъҳои идоракуниро бо ёрии равзанаи хосиятҳо*



(*Properties*) муайян кардан мумкин аст. Тавассути майдончаи рӯйхати *чузъҳои ин равзана* *чузъи зарурӣ* ё объектҳои дар форма *ҷойгиршударо баргузидан* мумкин аст. Майдончаи номбурда, ки дар қисми болоии равзанаи хосиятҳо *ҷойгир* аст, дар расми тарафи рост худро бо

навиштаҷоти **Label1 Label** муаррифӣ намудааст, ки он *гувоҳи баргузинии* объектҳои **Label** аст. Қисми асосӣ ва марказии равзанаи хосиятҳо *майдони корӣ банд* намудааст, ки он ба ду ҳисса (*чап ва рост*) тақсим шудааст. Дар қисми чапи ин майдон номи хосиятҳо ва дар қисми росташ қиматҳои мувофиқи хосиятҳо оварда мешаванд. Қимати хосиятро бо роҳи баргузиниш ё дохилкунии бевосита аз сафҳакалид муайян кардан мумкин аст. Масалан, дар расми мазкур барои хосияти **Visible** (ди-



дашавандагӣ, аёнии) объекти **Label** (нишона) аз байни ду қимати имконпазири он - **True** ва **False** қимати **True** баргузида шудааст. Қимати чории ин хосияти объекти **Label** аз он шаҳодат медиҳад, ки ин объект ҳоло дар экран намудор аст. Агар қимати хосияти **Visible** ба **False** баробар мебуд, он гоҳ объекти **Label** дар экран намудор намешуд, яъне ноаён мемонд. Вазифаи замиматугмаҳои (тугмаҳои кабатии) равзанаи хосиятҳо бошад, аз рӯи алифбо (*Alphabetic*) ё категорияҳо (*Categorized*) ба танзим овардани рӯйхати хосиятҳо мебошад.

Тарзи муайян кардани қимати хосият дар рамзи барномавӣ чунин аст:

**Номи\_объект.Хосият = Қимат**

Масалан, дар навишти **Lblmatn.Visible=True** номи объект **Lblmatn**, номи хосияти объект **Visible** ва қимати хосият **True** аст. Агар пас аз номи объект аломати нуқта мавҷуд бошад, он гоҳ рӯйхати хосиятҳои имконпазири объекти мазкур ба таври худкор кушода мешавад. Ҳангоми дохил кардани ҳарфи аввал, он хосиятҳое, ки номашон бо ҳамин ҳарф сар мешаванд, дар экран пайдо мегарданд. Агар мо ба воситаи тугмаҳои тирчадори сафҳакалид ё муш аз ин номгӯй хосияти мушаххасро баргузинем ва тугмаи **TAB**-ро пахш намоем, он гоҳ дар паҳлуи номи объект хосияти мазкур ҷойгир мешавад.

Акнун мо ба мисоли 1 бармегардем ва рӯйхати хосиятҳои объектҳоеро, ки тағйир доданием дар чадвали 12 гирд меоварем.

### Чадвали 12

| Объект      | Хосият        | Мазмун                 | Қимат                      |
|-------------|---------------|------------------------|----------------------------|
| <b>Form</b> | Name          | Номи форма             | Form1                      |
|             | Caption       | Сарлавҳаи объект       | Б а р н о м а и<br>аввалин |
|             | StartPosition | Мавқеи форма дар экран | 2-Center Screen            |



|                             |         |                       |                   |
|-----------------------------|---------|-----------------------|-------------------|
| <b>Label</b>                | Name    | Номи объект           | lblmatn           |
|                             | Caption | Матни объект          | Hello, World!     |
|                             | Visible | Дидашавандагии объект | False             |
|                             | Font    | Хуруф                 | Ms Sans Serif, 12 |
| <b>CommandButton (Ok)</b>   | Name    | Номи объект           | cmdOk             |
|                             | Caption | Матни объект          | Ok                |
| <b>CommandButton (Exit)</b> | Name    | Номи объект           | CmdExit           |
|                             | Caption | Матни объект          | Exit              |

**Рамзи барномавӣ** (матни барнома) бо ёрии равзанаи махсус дохил карда мешавад, ки онро бо яке аз тарзҳои зерин кушодан мумкин аст:

- бо ёрии фармони Намо (*View - Вид*) ► Рамз (*Code – Код*)
- тавассути паҳши дукаратаи объекте, ки барояш иҷрои ягон амал талаб карда шудааст.

Дар мисоли болоӣ рамзи барномавии амали ҷопи навиштаҷоти **Hello, World!** тавассути равзанае дохил карда шудааст, ки он ҳангоми паҳши дукаратаи тугмаи **Ok** ба кор омода гаштааст. Дар ин равзана сарлавҳаи протокураи коркарди «**пахши тугмаи Ok**» аллакай (пешакӣ) мавҷуд аст:

```
Private Sub cmdOk_Click ()
```

```
End Sub
```

Дар байни ин ду сатр рамзи барномавие, ки шартҳои дар мисол овардашударо қаноат мекунонад, ҷой дода мешавад (нигар ба расми тарафи рост).

Айнан бо ҳамин тарз барои тугмаи **Exit** рамзи барномавие навиштан мумкин аст, ки он кори барномаро ба итмом мерасонад:

```
Project1 - Form1 (Code)
CmdExit Click
Private Sub CmdOk_Click()
    If lblmatn.Visible = False Then
        lblmatn.Visible = True
    Else
        lblmatn.Visible = False
    End If
End Sub
Private Sub CmdExit_Click()
End Sub
```


```
Private Sub CmdExit_Click()
```

```
End
```

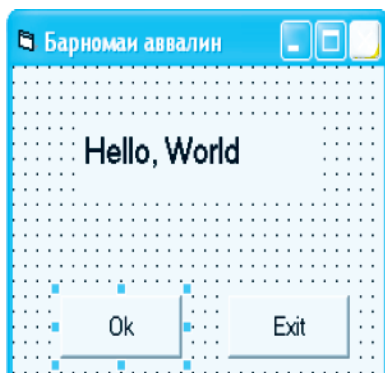
```
End Sub
```

Умуман барои коркарди ҳар гуна объект маҷмӯи амалҳои стандартӣ, яъне ҳодисаҳо пешбинӣ шудаанд, ки дар барнома онҳо бо ёрии протсекураҳои мушаххас тасвир карда мешаванд. Дар мисоли мо барои истифодаи тугмаҳои **Ok** ва **Exit** бояд протсекураҳои тартиб дода шаванд, ки онҳо ҳодисаи **Click ( )**, яъне амали пахш кардани тугмаро бояд коркард намоянд. Агар дар ҳамин маврид барои ин объектҳо зарурати коркарди ҳодисаҳои дигари имконпазир низ пеш ояд, он гоҳ тавассути майдончаи рӯйхати кушодашавандаи тарафи рости равзанаи рамзи барномавӣ унсури лозимиро баргузида, сарлавҳаи протсекураи мувофиқашро ба таври худкор ҳосил кардан мумкин аст. Дар майдончаи рӯйхати тарафи чапи расми болоӣ дар айни ҳол калимаи **CmdExit** ва майдончаи рӯйхати рост бошад, калимаи **Click** фаъол мебошанд.

Барномаи тартибодашударо бо яке аз тарзҳои зерин **ба кор омода сохтан** мумкин аст:


- дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ пахш кардани тугмаи **Оғоз (Start - Пуск)** - 
- бо ёрии фармони **Иҷро (Run - Запуск)** ► **Оғоз (Start - Пуск)**
- дар сафҳакалид пахш намудани тугмаи **F5**.

Дар натиҷаи амалӣ гардонидани яке аз ин роҳҳо дар экран формаи эҷодшуда дар шакли расми дар тарафи рост овардашуда ҳосил мегардад. Ва тавре пешакӣ қайд карда будем, ҳангоми пахши тугмаи **Ok** дар экран навиштаҷоти **Hello, World!** пайдо мегардад. Дар мавриди маротибаи дуум пахш кардани



ин тугма бошад, навиштаҷоти мазкур аз экран нопадид мегардад. Барои умуман аз ин барнома хорич шудан, кифоя аст, ки тугмаи **Exit** пахш карда шавад.

Барои дар хотира нигоҳ доштани барнома яке аз амалиёти зеринро иҷро кардан лозим аст:

- амалӣ гардонидани фармони Парванда (*File - Файл*) ► Сабти лоиҳа (*Save Project - Сохранить проект*).
- дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ пахш кардани тугмаи  (**Save Project**).

Бояд қайд кард, ки дар мавриди сабти аввали барнома нишон додани номи ҳамаи чузъҳои он, аз қабилӣ номи парвандаи форма, номи лоиҳа ва ғайра ҳатмист.

### ☹ **Саволҳо:**

1. Марҳалаҳои асосии барномасозӣ дар Visual Basic кадомҳоянд?
2. Интерфейси барнома дар асоси чӣ сохта мешавад?
3. Чӣ тавр объект ё чузъро дар форма ҷойгир мекунад?
4. Кадом равшана барои муайянкунии хосияти чузъҳои идоракуни пешбинӣ шудааст?
5. Рамзи барномавӣ гуфта чӣ дар назар дошта мешавад?
6. Қимати хосиятро дар рамзи барномавӣ бо кадом тарз муайян кардан мумкин аст?
7. Кадом тарзҳои ба кор омода сохтани барнома ва дар хотира нигоҳ доштани онро медонед?

### ⌚ **Супориш:**

1. Хосиятҳои ҳамаи чузъҳои барномаро номбар кунед.
2. Бо ёрии устод масъала гузоред ва онро бо назардошти маводди мавзӯ дар Visual Basic барномарезӣ кунед.

### 1.3.5. ТАҒЙИРЁБАНДА, ДОИМӢ , ФУНКСИЯ

Дар **Visual Basic** барои тавсифи тағйирёбанда аз оператори зерин истифода мебаранд:

#### **Dim Тағйирёбанда [As Навъи тағйирёбанда]**

Дар ин ҷо **Dim** ва **As** калимаҳои хидматӣ буда, мувофиқан барои тавсиф кардани ном ва навъи тағйирёбанда пешбинӣ шудаанд.

Номи тағйирёбанда нодир буда, дар ҷараёни иҷрои барнома бояд дигар нашавад. Ном ҳатман бояд бо ҳарфи лотинӣ оғоз ёбад. Дар таркиби ном истифодаи нуқта, фосила ва ҳарфҳои алифбои русӣ ё тоҷикӣ манъ аст. Миқдори аломатҳои ном набояд аз 225-то зиёд бошад. Одатан барои осонфаҳм гаштани матни барнома барномарезон ба номи тағйирёбанда пешванди махсусро илова менамоянд, ки он мансубияти тағйирёбандаро ба навъи маълумот муайян мекунад. Масалан, дар оператори

#### **Dim intSumma As Integer**

пеш аз номи тағйирёбандаи **Summa** пешванди **int** илова карда шудааст, ки он ба навъи бутун (**integer**) тааллуқ доштани тағйирёбандаро таъкид менамояд. Бо ёрии як оператор якчанд тағйирёбандаро, ки аз ҳамдигар бо вергул ҷудо карда мешаванд, тавсиф кардан мумкин аст. Масалан,

#### **Dim intMax, intMin As Integer, dblMat as Double**

Ҷадвали 13 оид ба навъ ва хусусиятҳои тағйирёбандаҳо дар **Visual Basic** маълумот медиҳад.

Ҷадвали 13

| Навъи тағйирёбанда | Мазмун       | Қиматҳои имконпазир       | Ҳаҷми хотира | Пешванди ном |
|--------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|
| <b>Integer</b>     | Бутун        | [-32768, 32767]           | 1 байт       | Int          |
| <b>Long</b>        | Бутуни дароз | [-2147483648, 2147483647] | 4 байт       | Lng          |

| Навъи тағйирёбанда | Мазмун                   | Қиматҳои имконпазир  | Ҳаҷми хотира          | Пешванди ном |
|--------------------|--------------------------|--|-----------------------|--------------|
| Single             | Ҳақиқии саҳеҳиаш якчанда | 7-8 рақами эътимоднок аз порчаи $[-1.4 \cdot 10^{-45}, 3 \cdot 10^{38}]$       | 4 байт                | Sng          |
| Double             | Ҳақиқии саҳеҳиаш дучанда | 15-16 рақами эътимоднок аз порчаи $[-5.0 \cdot 10^{-324}, 1.7 \cdot 10^{308}]$ | 8 байт                | Dbl          |
| Currency           | Пулӣ                     | Адади навъи пулӣ   | 8 байт                | Cur          |
| Boolean            | Мантӣқӣ                  | True ё False   | 2 байт                | Bln          |
| String             | Сатрӣ                    | Сатри матнӣ  | ба ҳар як рамз 1 байт | Str          |
| Byte               | Байтӣ                    | Ададҳои бутун аз $[0, 2^8 - 1]$  | 1 байт                | Byt          |
| Date               | Санавӣ                   | $[01.01.0100, 31.12.9999]$   | 8 байт                | Dtm          |
| Object             | Объектӣ                  | Мурочиат ба объекти ихтиёрӣ  | 4 байт                | Obj          |
| Variant            | Вариантӣ                 | Қимати ихтиёрӣ   | 16 байт               | Vnt          |

Доимиҳо, ки қиматашон дар рафти иҷрои барнома тағйир намеёбад, ба мисли тағйирёбандаҳо тавсиф карда мешаванд:

**Const Номи доимӣ [As Навъи доимӣ]=Қимати доимӣ**

Ба мисли тавсифи тағйирёбанда дар ин ҷо низ **Const** ва **As** калимаҳои хидматӣ буда, мувофиқан барои тавсиф кардани ном ва навъи доимӣ пешбинӣ шудаанд. Масалан:


**Const dblPi As Double = 3.1415 92654**  
**Const intN1=5885, intN2=5555**  
**Const blnRost as Boolean= True**  
**Const strMatn As String = “Тоҷикистон, ҷашни**

истиқлол муборак!”

Дар **Visual Basic** ба ғайр аз имкониятҳои фаровони барномарезӣ инчунин имконияти истифодаи барномаҳои тайёр низ мавҷуд аст, ки онҳо дар ҳазинаи зербарномаҳои забон маҳфузанд ва ҳангоми барномасозии масъалаҳои мухталиф мавриди истифода қарор дода мешаванд. Ин гуна барномаҳоро, ки онҳо одатан барномаи коркарди ягон функсия мебошанд, чун аъна **функсияҳои стандартӣ** меноманд. Номгӯй ва тарзи навишти чанде аз функсияҳои стандартии математикӣ дар ҷадвали 14 оварда шудааст. Аргументи функсияҳои тригонометрӣ бо радиан чен карда мешаванд.

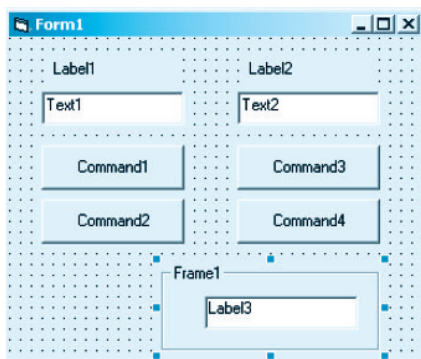
Ҷадвали 14

| Номи функсия  | Навишт дар VB |
|---|---------------|
| Синуси x  | Sin(x)        |
| Косинуси x  | Cos(x)        |
| Тангенси x  | Tan(x)        |
| Арктангенси x   | Atn(x)        |
| Решаи квадратӣ аз x                                   | Sqr(x)        |
| Экспонента аз x                                       | Exp(x)        |
| Логарифмаи натуралӣ аз x                              | Log(x)        |
| Қимати мутлақи x                                      | Abs(x)        |
| Қисми бутуни x  | Int(x)        |
| Функсияи аломат                                       | Sgn(x)        |
| Партофтани қисми касри x                              | Fix(x)        |
| Ҳосилкунии ададҳои псевдотасодуфӣ (қалбакии тасодуфӣ) | Rnd(x)        |

 **Масъалаи 1.** Ҳисоббарори (калькулятори) содатарин сохта шавад, ки он чор амали арифметикиро иҷро карда тавонад

ва ҳангоми иҷрои амали тақсим, ба сифр (нул) тақсим нашудани ададро низ ба ҳисоб гирад.

Интерфейси барномавии масъалаи мазкур намуди дар расми зерин овардашударо дорад. Аз расм дида мешавад, ки дар объектҳои гузошташуда навиштаҷоти **Label1**, **Label2**, **Text1**, **Text2**, **Command1** ва ғайра мавҷуданд. Онҳоро компютер ба таври худкор (автоматӣ)



мегузорад. Барои он ки интерфейси барномавӣ ба масъалаи гузошташуда мувофиқат кунад, зарур аст, ки хосиятҳои объектҳо аз рӯи чадвали 15 муайян карда шаванд. Дар ибтидо тарзи муайянкунии хосиятҳои объектҳои **Label1** ва **Label2**-ро дида мебароем. Аввалин хосияте, ки дар чадвал барои ин объектҳо нишон дода шудааст ин хосияти **Name** (ном) мебошад. Азбаски дар барнома ба ин объектҳо муроҷиат карда намешавад (онҳо дар барнома ҳамчун навиштаҷот истифода мешаванд), бинобар он номи онҳо тағйир дода нашудааст. Ҳамчунин бо дарназардошти он ки ин объектҳо хосиятҳои умумӣ доранд, дар чадвал ба ҷойи номҳои **Label1** ва **Label2** мухтасар **Label1,2** омадааст. Ин чунин маъно дорад, ки барои объекти **Label1** хосияти **Name** қимати **Label1** ва барои объекти **Label2** хосияти **Name** қимати **Label2**-ро дорад мебошад.

#### Чадвали 15

Хосияти дигар, ки онро тағйир доданием, хосияти **Alignment** аст. Ин хосият мавқеи ҷойгиршавии навиштаҷотро дар объекти **Label** муайян мекунад. Барои дар миёнаҷойи объекти **Label** ҷойгир кардани навиштаҷот (**A** ё **B**) аз лавҳаи **Properties** қимати **Center**-и (маркази) хосияти **Alignment** интихоб карда мешавад.

Барои мувофиқан ба **A** ва **B** табдил додани навиштаҷотҳои **Label1** ва **Label2** аз хосияти **Caption** истифода мебарем. Дар лавҳаи **Properties** хосияти **Caption**-ро ҷудо карда, қимати он - **Label1**-ро тоза мекунем ва ба ҷояш ҳарфи **A** менависем. Барои **Label2** низ айнан ҳамин амалиётро такрор мекунем.

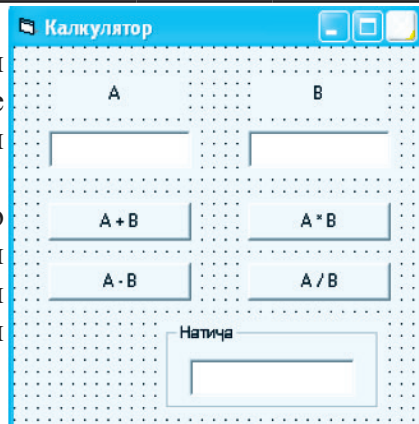
Ҳамаи хосиятҳои объектҳои боқимондаи интерфейси масъалаи мазкур низ ба мисли нишондоди болоӣ аз рӯи чадвали 15 муайян карда мешаванд. Дар натиҷаи муайян гаштани кулли хосиятҳои интерфейс формае хосил мегардад, ки дар тарафи рост оварда шудааст.

Акнун барои тасвир кардани ҳар як тугмаи ифодагари ин ё он амали арифметикӣ мувофиқан рамзи барномавӣ тартиб медиҳем:

```
Dim A,B As Double
Private Sub CmdJ_Click() 'Амали ҷамъ
A=Val(TxtA.Text)
B =Val(TxtB.Text)
LblNatija.Caption=A+B
End Sub
```

```
Private Sub CmdTq_Click() 'Амали тақсим
A=Val(TxtA.Text)
```

| Объект         | Хосият   | Қимат  |
|----------------|--|--|
| Form1          | Name<br>Caption  | Form1<br>Калкулятор  |
| Frame1         | Name<br>Caption  | Frame1<br>Натиҷа   |
| Label1,2       | Name<br>Alignment<br>Caption                             | Label1,2<br>2-Center<br>A, B                                   |
| Label3         | Name<br>Alignment<br>BackColor<br>BorderStyle<br>Caption | LblNatija<br>1-Right Justify<br>Сафед<br>1-Fixed Single<br>“ ” |
| Объект         | Хосият   | Қимат  |
| Text1,2        | Name<br>Alignment<br>Text                                | TxtA, TxtB<br>1-Right Justify<br>“ ”                           |
| Command1,2,3,4 | Name<br>Caption  | cmdJ, cmdTr,<br>cmdZ, cmdTq<br>A+B, A-B, A*B,<br>A/B           |



Формаи Натиҷа



```
B=Val(TxtB.Text)
```

```
If B=0 Then
```

```
MsgBox “Ба сифт (нул) тақсим кардан мумкин нест!”, vbCritical,  
“Нодуруст”
```

```
Else
```

```
LblNatija.Caption=A/B
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub CmdTr_Click( )
```

```
‘Амали тарх
```

```
A=Val(TxtA.Text)
```

```
B=Val(TxtB.Text)
```

```
LblNatija.Caption=A-B
```

```
End Sub
```

```
Private Sub CmdZ_Click( )
```

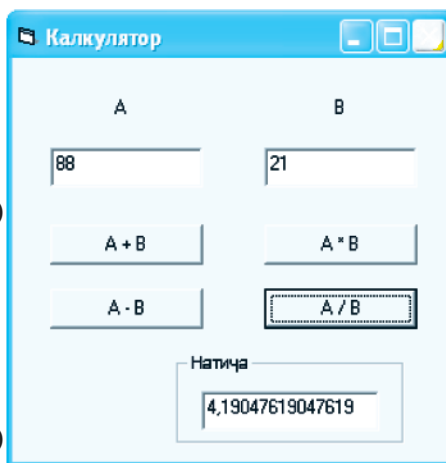
```
‘Амали зарб
```

```
A=Val(TxtA.Text)
```

```
B=Val(TxtB.Text)
```

```
LblNatija.Caption=A*B
```

```
End Sub
```



### ☹ Саволҳо:

1. Дар Visual Basic тағйирёбандаро чӣ тавр тавсиф мекунад? Доимиро чӣ?
2. Чанд навъи тағйирёбандаҳои Visual Basic-ро медонед? Онҳо чӣ ном доранд?
3. Вазифаи пешванди номи тағйирёбанда аз чӣ иборат аст?
4. Функцияи стандартӣ чист?
5. Кадом хосияти объектҳо дар барномарезии калкулятори содатарин истифода шудаанд?

### 🕒 Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Навъҳои тағйирёбандаҳо ва доимиро бо мисолҳо шарҳ диҳед.
3. Барномаи масъалаи 1-ро таҳлил кунед.
4. Барномаи калкулятори содатаринро мукамал гардонед. Ба он ба ғайр аз амалҳои арифметикӣ боз чор амали дигар

– бадарачабардорӣ, азрешабарорӣ, ёфтани фоизи адад ва ҳисоб кардани қимати  $n!$ -ро илова кунед.

### 1.3.6. ОПЕРАТОРҲОИ ШАРТӢ

Қисми зиёди операторҳои **Visual Basic** вобаста ба иҷро гардидани ягон шарт амалеро ба сомон мерасонанд. Аз ин рӯ онҳоро операторҳои шартӣ мегӯянд. Тарзи навишт ва алгоритми иҷрои операторҳои шартии **VB** бо операторҳои ҳамномашон дар забони барномарезии **QBasic** хеле шабоҳат доранд. Масалан, намудҳои оператори шартии нопурра чунин аст:

|   |
|---|
| <b>If Ифодаи мантиқӣ Then Операторҳо</b>                |
| <b>If Ифодаи мантиқӣ Then<br/>Операторҳо<br/>End If</b> |

Дар ин ҷо низ аввал қимати **Ифодаи мантиқӣ** (шарт) ҳисоб карда мешавад. **Операторҳои** пас аз калимаи калидии **Then**-омада (операторҳои таркиби оператори **If**) танҳо дар мавриди **True** будани қимати **Ифодаи мантиқӣ** иҷро мешаванд. Агар қимати ифода **False** бошад, он гоҳ яқбора оператори навбатии барнома иҷро мегардад.

Намуд ва тарзи иҷрои оператори шартии пурраи **VB** қариб аз оператори шартии пурраи **QBasic** ягон фарқи ҷиддие надорад, яъне ҳангоми **True** будани қимати ифодаи мантиқӣ **Гурӯҳи якуми операторҳо** ва ҳангоми **False** будан **Гурӯҳи дуюми операторҳо** иҷро мегарданд:

|   |
|---|
| <b>If Ифодаи мантиқӣ Then<br/>Гурӯҳи якуми операторҳо<br/>Else<br/>Гурӯҳи дуюми операторҳо<br/>End If</b> |
|---|

Агар микдори шартҳои санчиш (ифодаҳои мантиқӣ) якчандто (аз дуто зиёд) бошад, он гоҳ аз тарзи навишти оператори шартии мураккаб истифода мебаранд:

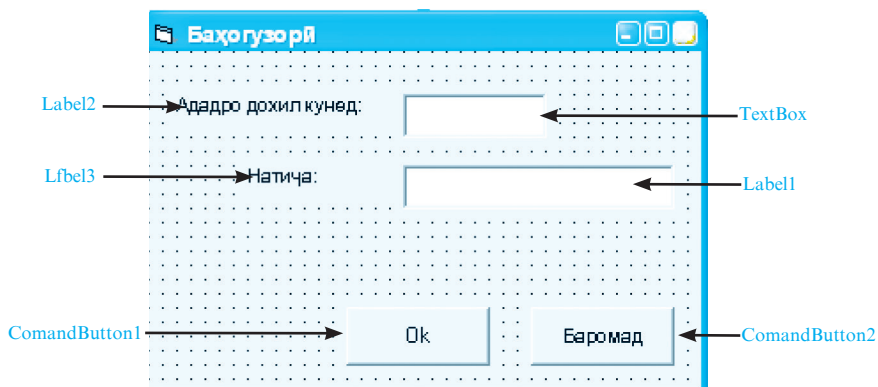
```
If Шартӣ якум Then  
  Гурӯҳи якуми операторҳо  
Elseif Шартӣ дуум Then  
  Гурӯҳи дууми операторҳо
```

.....

```
Else  
  Гурӯҳи n-уми операторҳо  
End if
```

Тарзи иҷрои ин оператор чунин аст. Аввал **Шартӣ якум** санчида мешавад. Ҳангоми **True** будани қимати он **Гурӯҳи якуми операторҳо** иҷро мегарданд ва бо ҳамин оператори шартӣ ба қори худ ҳусни анҷом бахшида, идоракуниро ба оператори навбатии барнома медиҳад. Дар мавриди **False** будани қимати шартӣ якум **Шартӣ дуум** санчида мешавад ва айнан ба мисли пештара дар мавриди **True** будани қимати он **Гурӯҳи дууми операторҳо** иҷро мегарданд, вагарна **Шартӣ сеум** санчида мешавад. Ва бо ҳамин тарз қадам ба қадам метавонанд дигар шартҳо низ санчида шаванд. Агар дар дилхоҳ қадам шарте иҷро гардад, яъне қимати он **True** бошад, он гоҳ гурӯҳи операторҳои ба он мувофиқ иҷро мегарданд. Агар ягон шартӣ оператори **If** иҷро нагардад, он гоҳ идоракуни аз рӯйи навбат ба оператори ояндаи барнома дода мешавад.

□ **Масъалаи 1.** Дар соҳаи маорифи Тоҷикистон низоми баҳогузорию панҷхола ҷорӣ аст. Барномае тартиб дода шавад, ки қимати баҳои адабии дохилшударо бо матнӣ иваз кунад. Масалан, 5-ро бо «панҷ», 4-ро бо «ҷор» ва ғайра. Дар мавриди дохил кардани ададҳои, ки қиматашон баҳо нест, яъне аз 1 хурду аз 5 калонанд, барнома навиштаҷоти «**Ин гуна баҳо нест!**»-ро аз ҷоп барорад. Намуди умумии форми **Баҳогузорию** дар расми зерин оварда шудааст.



Хосиятҳои он объектҳоеро, ки дар барнома мавриди истифода ва тағйирдиҳӣ қарор доданием, дар ҷадвали 16 оварда шудаанд.

Ҷадвали 16

| Объект                | Хосият      | Қимат               |
|-----------------------|-------------|---------------------|
| <b>Form</b>           | Name        | Form1               |
|                       | Caption     | Баҳогузорӣ          |
| <b>TextBox</b>        | Name        | TxtAdad             |
|                       | Text        | “ ”                 |
| <b>Label1</b>         | Name        | lblNatija           |
|                       | BackColor   | &H00FFFFFF& (сафед) |
|                       | BorderStyle | 1-Fixed Single      |
|                       | Caption     | “ ”                 |
| <b>Label2</b>         | Name        | lblA                |
|                       | Caption     | Ададро дохил кунед: |
| <b>Label3</b>         | Name        | lblB                |
|                       | Caption     | Натиҷа:             |
| <b>CommandButton1</b> | Name        | Command1            |
|                       | Caption     | Ok                  |
| <b>CommandButton2</b> | Name        | Command2            |
|                       | Caption     | Баромад             |

Рамзи барномавии зерин хангоми дар формаи **Баҳогузорӣ** паҳш намудани тугмаи **Ok** ба кор оғоз менамояд:

```

Private Sub Command1_Click()
Dim intA As Integer
Dim strNatija As String
intA=TxtAdad.Text
If intA=5 Then
strNatija="Панҷ"
ElseIf intA=4 Then
strNatija="Чор"
ElseIf intA=3 Then
strNatija="Се"
ElseIf intA=2 Then
strNatija="Ду"
ElseIf intA=1 Then
strNatija = "Як"
Else
strNatija="Ин гуна баҳо нест!"
End If
lblNatija.Caption=strNatija
End Sub

```

Барои кори барномаро қатъ гардонидан (ба охир расонидан) кифоя аст, ки дар форма тугмаи **Баромад** пахш карда шавад. Ба амали пахши ин тугма рамзи барномавии зерин вобаста карда шудааст:

```

Private Sub Command2_Click()
End
End Sub

```

Ҳамин тариқ, агар корбар дар майдончаи **Ададро дохил кунед**-и форма ягон адади ихтиёрии бутунро дохил намояд ва тугмаи **Ок**-ро пахш кунад, он гоҳ мувофиқи иҷрои рамзи барномавии дар боло овардашуда, дар майдончаи **Натиҷа**-и форма ин ё он навиштаҷоте пайдо мешавад. Масалан, хангоми ба форма дохил кардани ададҳои **5** ва **10** дар майдончаи **Натиҷа**-и он мувофиқан навиштаҷоти **“Панҷ”** ва **“Ин гуна баҳо нест!”** пайдо хоҳанд шуд (нигар ба расмҳои поёнӣ):

**МАСЪАЛАИ 2.** Барномаи ёфтани ҳалли муодилаи квадратии  $ax^2+bx+c=0$ , ки  $a \neq 0$ ,  $b$ ,  $c$  - ададҳои ҳақиқии ихтиёрианд, сохта шавад.

Интерфейси барномавии масъалаи мазкур дар расми тарафи рост оварда шудааст. Он хосиятҳои объектҳо, ки дар барнома мавриди истифода ва тағйирдиҳӣ қарор мегиранд, дар ҷадвали 17 оварда шудаанд.

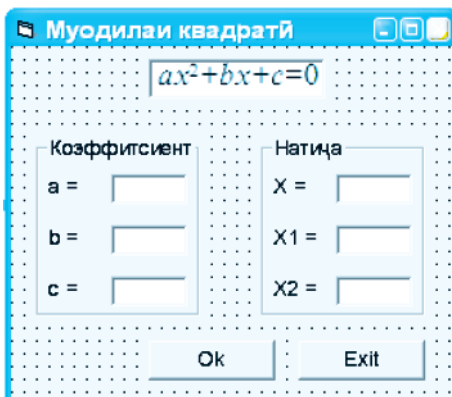
**Ҷадвали 17**

| Объект     | Хосият    | Қимат             |
|------------|-----------|-------------------|
| Form       | Name      | Form1             |
|            | Caption   | Муодилаи квадратӣ |
| Frame1     | Name      | Frame1            |
|            | Caption   | Кoeffитсиент      |
| Frame2     | Name      | Frame2            |
|            | Caption   | Натиҷа            |
| PictureBox | Name      | Picture1          |
|            | Picture   | Bitmap            |
| Label1,2,3 | Name      | Label1,2,3        |
|            | Caption   | a=, b=, c=        |
|            | Alignment | 1-Right Justify   |

|            |           |                    |
|------------|-----------|--------------------|
| Label4,5,6 | Name      | Label4,5,6         |
|            | Caption   | X=, X1=, X2=       |
|            | Alignment | 1-Right Justify    |
| Label7,8,9 | Name      | LblX, lblX1, lblX2 |
|            | Caption   | “ ”                |
|            | BackColor | Ранги сафед        |
| Text1,2,3  | Name      | Txta, Txtb, Txtc   |
|            | Text      | “ ”                |
| Command1   | Name      | CmdOk              |
|            | Caption   | Ok                 |
| Command2   | Name      | CmdEx              |
|            | Caption   | Exit               |

Пас аз муайян намудани қимати хосиятҳо намуди интерфейс шакли дар расми тарафи рост овардашударо мегирад.

Акнун барои ёфтани ҳалли муодила ба тугмаи **Ok** рамзи барномавии мувофиқро вобаста менамоем, ки ҳангоми пахши он барномаи мазкур ба



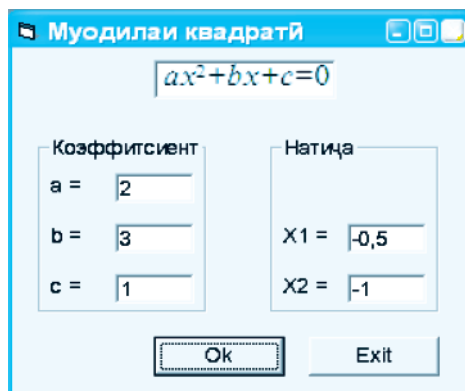
кори худ ҳусни оғоз мебахшад. Дар рамзи барномавӣ, пас аз тавсифи тағйирёбандаҳо, хосияти **Visible**-и чузъҳои идоракунандаи **label4-9** тағйир дода шудааст, яъне барои ноаён гардонидани ин объектҳо ба хосияти **Visible** қимати **False** бахшида шудааст. Дар қадамҳои навбатии кори барнома, вобаста ба қимати дискриминант, хосияти **Visible** метавонад қимати **True**-ро қабул намояд, ки он маънои аз чоп баровардани натиҷаҳо ро дорад.

```
Private Sub CmdOk_Click()  
Dim a,b,c As Integer  
Dim d,x,x1,x2 As Double
```

```

Label4.Visible=False
Label5.Visible=False
Label6.Visible=False
LblX.Visible=False
LblX1.Visible=False
LblX2.Visible=False
a=Val(Txta.Text)
b=Val(Txtb.Text)
c=Val(Txtc.Text)
d=b^2-4*a*c
If d>0 Then
  LblX1.Visible=True
  Label5.Visible=True
  LblX2.Visible=True
  Label6.Visible=True
  LblX1.Caption=(-b+Sqr(d))/(2*a)
  LblX2.Caption=(-b-Sqr(d))/(2*a)
ElseIf d=0 Then
  LblX.Visible=True
  Label4.Visible=True
  LblX.Caption=-b/(2*a)
Else
  MsgBox “Муодила ҳал надорад”, vbOKOnly,
“Муодилаи квадратӣ”
End If
End Sub

```



Натиҷаи ниҳони кори барнома

Бо ёрии оператори **End** ба тугмаи **Exit** рамзи барномавии анҷоми кори барномаро вобаста менамоем:

```

Private Sub CmdEx_Click()
End
End Sub

```

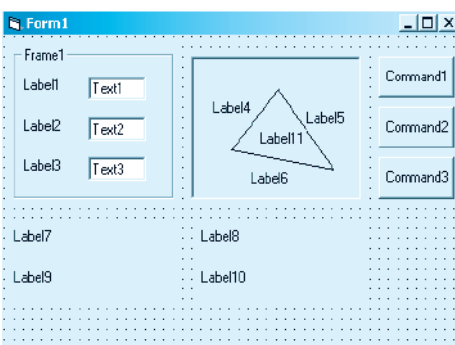
Натиҷаи ниҳони кори барнома дар расми болой оварда шудааст.

❏ **МАСЪАЛАИ 3.** Барномаеро тартиб диҳед, ки он вобаста ба киматҳои тарафҳои секунҷа масоҳат ва периметри онро



ҳисоб намояд. Дар барнома шартҳои мавҷудияти секунҷа ба эътибор гирифта шавад.

Барои тартиб додани барномаи зарурӣ аввал интерфейси онро созонем, ки намуди умумии он дар расми тарафи рост оварда шудааст. Сипас тавассути



равзанаи хосиятҳо барои ҳар як объекти дар барнома истифодашаванда хосиятҳои лозимиро муайян менамоем (ҷадвали 18).

**Ҷадвали 18**

| Объект               | Хосият      | Қимат                               |
|----------------------|-------------|-------------------------------------|
| <b>Form1</b>         | Name        | Form1                               |
|                      | Caption     | Масоҳат ва периметри секунҷа        |
| <b>Frame1</b>        | Name        | Frame1                              |
|                      | Caption     | Тарафҳо                             |
| <b>PictureBox</b>    | Name        | Picture1                            |
|                      | BackColor   | Ранги сафед                         |
| <b>Text1,2,3</b>     | Name        | Txta, Txtb, Txtc                    |
|                      | Text        | “ ”                                 |
|                      | ToolTipText | Қимати тарафи a(b,c)-ро дохил кунед |
| <b>Label1,2,3</b>    | Name        | Label1,2,3                          |
|                      | Caption     | a=, b=, c=                          |
|                      | Font        | MS Sans Serif, ғафс, 12             |
|                      | Alignment   | 1-Right Justify                     |
| <b>Label4,5,6,11</b> | Name        | Label4,5,6                          |
|                      | Caption     | a,b,c,S                             |
|                      | Font        | MS Sans Serif, ғафс, 12             |
|                      | AutoSize    | True                                |

|               |         |                        |
|---------------|---------|------------------------|
| <b>Label7</b> | Name    | Label7                 |
|               | Caption | Масоҳати секунча S:    |
|               | Font    | MS Sans Serif, ғафс, 9 |
| <b>Label8</b> | Name    | Label8                 |
|               | Caption | Периметри секунча P:   |
|               | Font    | MS Sans Serif, ғафс, 9 |

| <b>Объект</b>    | <b>Хосият</b> | <b>Қимат</b>    |
|------------------|---------------|-----------------|
| <b>Label9,10</b> | Name          | Lbls,Lblp       |
|                  | Caption       | “ ”             |
|                  | Alignment     | 1-Right Justify |
|                  | BackColor     | Ранги сафед     |
|                  | BorderStyle   | 1-FixedSingle   |
| <b>Command1</b>  | Name          | cmdOk           |
|                  | Caption       | OK              |
| <b>Command2</b>  | Name          | cmdEr           |
|                  | Caption       | Erase           |
| <b>Command3</b>  | Name          | cmdEx           |
|                  | Caption       | Exit            |

Барои он ки тавассути **Лавҳаи расм** (*PictureBox*) секунҷаро дар шакли форма тасвир намоем, аз объектҳои лавҳаи ҷузъҳои идоракунии истифода мебарем. Яке аз чунин объектҳои ин лавҳа объекти **Хат** (*Line*) ба шумор меравад, ки он барои баргузинии навъи хатҳои рост хизмат мерасонад. Ба воситаи ин объект мо бо навбат ҳар як тарафи секунҷаро месозем (тасвир менамоем). Аслан тасвир намудани хати рост низ ба мисли дар форма гузоштани объектҳои дигари муҳити кори интегронидашудаи **VB** амалӣ гардонида мешавад, яъне кифоя аст, ки нишондиҳандаи мушро ба болои объекти **Line** гузорем ва тугмаи чапи онро як маротиба пахш намоем. Пас аз он нишондиҳандаи мушро ба он мавқеи экран, ки ифодагари яке аз куллаҳо ва ибтидои тарафи ба он мувофиқи секунҷа аст, мегузорем. Баъд тугмаи

чапи мушро пахшкунон нишондиҳандаро ба самти зарурӣ то мавқеи нав, ки ифодагари интиҳои тарафи секунча аст, мелағжонем ва тугмаи мушро сар медиҳем. Дар натиҷа тарафи зарурии секунча ҳосил мегардад. Айнан ҳамин тавр дигар тарафҳои секунча низ сохта мешаванд.

Акнун ба ҳисобкунии масоҳат ва периметри секунча шурӯъ менамоем. Асоси алгоритми ҳисобкунии масоҳати секунчаро формулаи Герон ташкил медиҳад, яъне

$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , ки дар ин ҷо  $p = \frac{a+b+c}{2}$  периметри секунча ва  $a, b, c$  тарафҳои секунчаро ифода менамоянд.

Пеш аз он ки компютер масоҳати секунчаро ҳисоб кунад, аввал он шарти мавҷудияти секунчаро месанҷад, ки мувофиқи он шарт суммаи ду тарафи дилхоҳи секунча бояд аз тарафи сеюми он калон бошад.

Тамоми ҳисоббарориҳои барнома бо амали пахши тугмаи **Ok**-и форма вобаста карда шудаанд, ки рамзи барномавии он чунин аст:

```
Private Sub CmdOk_Click()  
Dim inta, intb, intc, intPer As Integer  
Dim dblP, dblS As Double  
inta=Val(txta.Text)  
intb=Val(txtb.Text)  
intc=Val(txtc.Text)  
If (inta+intb>intc) And (inta+intc>intb) And (intb+intc>inta)  
Then  
intPer=inta+intb+intc  
dblP=intPer/2  
dblS=Sqr(dblP*(dblP-inta)*(dblP-intb)*(dblP-intc))  
Lb1s.Caption=dblS  
Lb1p.Caption=intPer  
Else  
MsgBox "Ҳато кардед!"&Chr(13)&"Аз рӯйи ин тарафҳо  
секунчаро сохтан мумкин нест."&Chr(10)&"Суммаи  
ду тарафи дилхоҳи секунча бояд аз тарафи сеюми он  
калон бошад.",vbCritical+vbOKOnly,"Нодуруст!"
```

```
Call Tozakuni
End If
End Sub
```

Барои аз қиматҳои ададии номақбули тарафҳои секунҷа тоза намудани майдончаҳои форма, процедурае тартиб медиҳем, ки он дар барнома дар ду маврид амалӣ мегардад:

- хангоми иҷро нагаштани шарти мавҷудияти секунҷа, яъне дар вақти суммаи ду адад аз адади сеюм хурд будан,
- хангоми паҳш намудани тугмаи тозакунии - **ERASE**.

Тарзи навишти процедураи мазкур дар мавриди аввал чунин аст:

```
Private Sub Tozakuni()
txta.Text=»»
txtb.Text=»»
txtc.Text=»»
Lb1.Caption=»»
Lb2.Caption=»»
End Sub
```

Дар мавриди дуюм, яъне хангоми паҳши тугмаи **ERASE** бошад, тарзи даъвати ин процедура чунин аст:

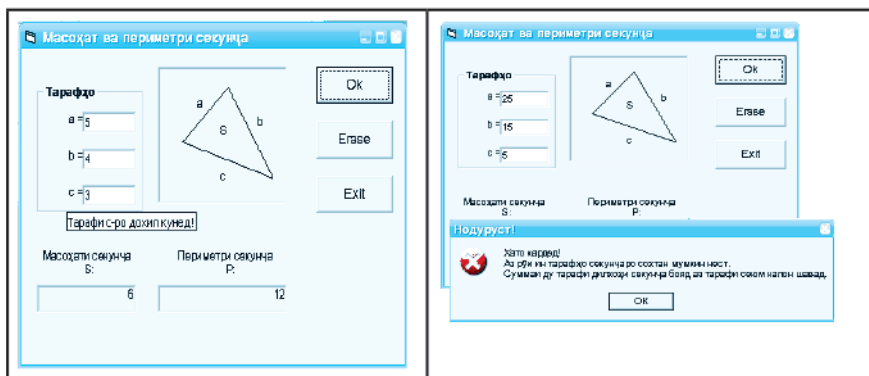
```
Private Sub CmdEr_Click()
Call Tozakuni
End Sub
```

Барои аз барнома берун шудан, паҳши тугмаи **EXIT**-ро истифода мебарем, ки он ба иҷрои рамзи барномавии зерин меорад:

```
Private Sub CmdEx_Click()
End
End Sub
```

Дар расмҳои поёни ду намунаи натиҷаи кори барнома

пешкаш шудааст. Дар расми якум ҳолате ба қайд гирифта шудааст, ки қимати тарафҳои секунҷа шарти мавҷудияти онро қаноат мекунонанд, вале дар расми дуюм на.



Дар **Visual Basic** ба ғайр аз сохтори анъанавии операторҳои шартӣ, яъне **If...Then...Else**, инчунин сохтори махсуси оператори **If** мавҷуд аст, ки онро оператор-функсияи **If** мегӯянд:

### **If(Ифодаи мантиқӣ, Қимати якум, Қимати дуюм)**

Тарзи иҷрои ин оператор-функсия чунин аст. Агар қимати **Ифодаи мантиқӣ** ҳақ (**True**) бошад, он гоҳ функсия соҳиби **Қимати якум**, вагарна **Қимати дуюм** мешавад.

#### **Мисол:**

```
Dim intA, intB As Integer
Dim strV As String
intA=10
intB=2
strV=If(intA Mod intB<>0,“тоқ”,“ҷуфт”)
```

#### **Саволҳо:**

1. Оё тарзи навишт ва алгоритми иҷрои операторҳои шартии **VB** аз ҳамин гуна операторҳои **QBasic** ягон фарқи ҷиддӣ доранд? Агар ҳа, пас чӣ?
2. Кадом намудҳои операторҳои шартии **VB** – ро медонед?

3. Дар кадом мавридҳо аз оператори шартии мураккаб истифода мебаранд?
4. Сохтори анъанавии операторҳои шартӣ кадом аст? Он аз сохтори оператор – функсияи **If** чӣ фарқ дорад?

### 🔗 **Супориш:**

1. Тарзи иҷрои оператори шартии мураккабро фаҳмонед.
2. Барномаҳои дар мавзӯи овардашударо таҳлил кунед ва онҳоро дар компютер иҷро намоед.
3. Барномаи ба масъалаи 2 тааллуқдоштаро чунон такмил диҳед, ки дар формаи он хориҷ намудани қимати дискриминант низ ба ҳисоб гирифта шавад.
4. Барои сохтани ягон формаи нав масъала гузored ва барномаи онро тартиб диҳед.

## 1.3.7. ОПЕРАТОРИ SELECT CASE. СОХТОРҲОИ ДАВРӢ

*Оператори Select Case.* Агар ҳангоми барномарезии масъалаҳои алгорe истифода барем, он гоҳ лозим меояд, ки барои ҳар як шохаи (самти) алгоритми итмашон шоханок аз операторҳои шартии навъи **If...Then...Else** санҷидани шарти алоҳидаро ба ҳисоб гирем. Дар мавриди истифодаи оператори **Select Case...End Select** бошад, вобаста ба қимати як **Ифодаи таҳлилӣ** идоракуниро ба яке аз якчанд **Гурӯҳи операторҳои** иҷрояшон имконпазир додан мумкин аст. Аз ин оператор махсусан вақте истифода бурдан муфид аст, ки агар микдори шохаҳо зиёд бошад. Намуди умумӣ ва тарзи навишти оператори **Select Case** чунин аст:

Агар қимати **Ифодаи таҳлилӣ** ба **Қимати\_1** баробар бошад, он гоҳ идоракуни ба **Гурӯҳи якуми операторҳо** дода мешавад. Дар мавриди ба **Қимати\_2** баробар будани қимати **Ифодаи таҳлилӣ** идоракуни ба **Гурӯҳи дуюми операторҳо** дода мешавад. Ва ҳамин тариқ, ҳар як гурӯҳи операторҳои дар таркиби оператори **Select Case** шомилбуда, вобаста ба қимати ифодаи таҳлилӣ имконияти иҷро шудан ё нашуданро дорад. Агар қимати ифодаи таҳлилӣ ба ҳеч кадом аз қиматҳои ба гурӯҳҳои операторҳо вобасташуда баробар набошад, он

гоҳ идоракунӣ ба **Гурӯҳи n- уми операторҳо** дода мешавад, ки он пас аз калимаи хидмати **Case Else** омадааст.

```
Select Case Ифодаи таҳдидӣ
Case Қимати_1
    Гурӯҳи якуми операторҳо
Case Қимати_2
    Гурӯҳи дуюми операторҳо
.....
.....
[Case Else
    Гурӯҳи n-уми операторҳо]
End Select
```

Агар зарурати иҷрои яке аз гурӯҳи операторҳо барои якчанд қимати **Ифодаи таҳлилӣ** мавҷуд бошад, он гоҳ рӯйхати тавассути вергул чудо кардашудаи ин қиматҳоро пас аз калимаи хидмати **Case** овардан лозим аст.

❑ **Масъалаи 1.** Барномаи **Низоми баҳогузорӣ** (масъалаи 1-и мавзӯи гузашта) бо истифода аз оператори **Select Case** мавриди таҷдиди назар ва такмил қарор дода шавад.

Барои ҳалли масъалаи мазкур дар формае, ки пештар сохта будем, ҳамаи объектҳо ва хосиятҳояшонро бетағйир монда, танҳо як тугмаи навро бо номи **Select\_Case** илова менамоем ва номи тугмаи **Ok**- ро ба **IF\_Then** иваз мекунем. Ҳангоми пахши тугмаи **IF\_Then** айнан он рамзи барномавие иҷро мешавад, ки он дар вақти пахши тугмаи **Ok** иҷро мешуд. Ба амали пахши тугмаи **Select\_Case** бошад, рамзи барномавии зеринро вобаста менамоем:

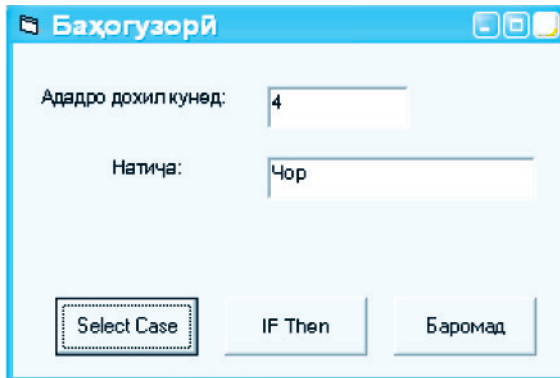
```
Private Sub Command3_Click()
Dim intA As Integer
Dim strNatija As String
intA=TxtAdad.Text
Select Case intA
Case 5
strNatija="Панҷ"
```

```

Case 4
strNatija="Чор"
Case 3
strNatija="Се"
Case 2
strNatija="Ду"
Case 1
strNatija="Як"
Case Else
strNatija="Ин гуна баҳо нест!"
End Select
lblNatija.Caption=strNatija
End Sub

```

Масалан, хангоми ба майдончаи **Ададро дохил кунед:**-и форма бо ёрии сафҳакалид дохил кардани адади 4 ва пахш намудани тугмаи **Select\_Case** дар майдончаи **Натиҷа**-и он навиштаҷоти **Чор** пайдо мешавад, ки айнан ҳамин натиҷаро хангоми пахши тугмаи **IF\_Then** низ ҳосил кардан мумкин аст.



**Сохторҳои даврӣ.** Дар забони барномарезии объектгарои **Visual Basic** аз се сохтори даврӣ (операторони сиклӣ) истифода мебаранд. Сохтори якум **For...Next** ном дорад ва тавсифи умумии он чунин аст:



**For** Ҳисобкунак=Қимати\_аввала То Қимати\_охирон [**Step**  
(Қадами\_сикл)]

Гурӯҳи якуми операторҳо

[**Exit For**]

Гурӯҳи дуюми операторҳо

**Next** [Ҳисобкунак]

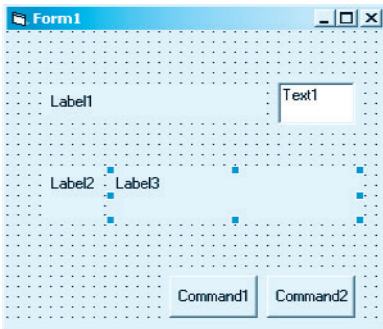
Аз сохтори даври **For...Next** бештар вақте истифода мебаранд, ки агар қаблан миқдори такроршавии сикл маълум бошад. **Гурӯҳи операторҳо** (якҷоя ҳам якум ва ҳам дуюмро) чун дар QBasic тани сикл, сатри **For**-ро сарлавҳаи сикл ва сатри **Next**-ро интиҳои сикл мегӯянд. Тарзи иҷрои ин сохтори даврӣ низ аз сохтори даври **For...Next**-и QBasic ягон фарқе надорад, яъне аввал ба **Ҳисобкунак** (тағйирёбандаи сикл) **Қимати\_аввала** бахшида шуда, дарҳол шарти **Ҳисобкунак ≥ Қимати\_охирон** санчида мешавад. Дар мавриди **True** будани қимати ифодаи мантиқии мазкур операторҳои дар тани сиклбуда иҷро мешаванд, вагарна (яъне **False** будан) сохтори даврӣ ба кори худ хотима мебахшад ва идоракуниро ба операторе медиҳад, ки он бевосита пас аз сатри **Next** омадааст.

Пас аз иҷрои тани сикл ба қимати мавҷудаи **Ҳисобкунак** қимати **Қадами сикл** илова карда мешавад ва аз нав шарти **Ҳисобкунак ≥ Қимати\_охирон** санчида мешавад ва амалиёти болоӣ такрор ба такрор иҷро мешавад.

Айнан ба мисли QBasic, агар қадами сикл ба **1** баробар бошад, он гоҳ параметри **Step 1**-ро наменависанд. Оператори **Exit For** бошад, вақте иҷро мегардад, ки агар аз сикл пеш аз мӯҳлат (пеш аз итмоми муқаррарӣ) баромадан лозим бошад.

**Масъалаи 2.** Барномае созед, ки он қимати  $n$ -факториалро ( $n!=1\cdot 2\cdot 3\cdot \dots\cdot (n-1)\cdot n$ ) ҳисоб намояд.

Пеш аз сохтани барнома интерфейси зеринро тартиб медиҳем:



Хосиятҳои объектҳои дар барнома истифодашаванда дар ҷадвали 19 оварда шудаанд.

| Объект   | Хосият   | Қимат             |
|----------|----------|-------------------|
| Form1    | Name     | Form1             |
|          | Caption  | Факториал         |
| Text1    | Name     | txtAdad           |
|          | Text     | “ ”               |
| Label1   | Name     | Label1            |
|          | Caption  | N-ро дохил кунед: |
|          | AutoSize | True              |
| Label2   | Name     | Label2            |
|          | Caption  | N!=               |
|          | AutoSize | True              |
| Label3   | Name     | LblNatija         |
|          | Caption  | “ ”               |
|          | AutoSize | True              |
| Command1 | Name     | cmdOk             |
|          | Caption  | OK                |
| Command2 | Name     | cmdExit           |
|          | Caption  | Баромад           |

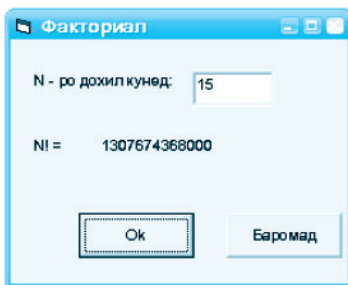
Барои ҳисоб кардани қимати факториал ба амали паҳши тугмаи **Ok (Command1)** рамзи барномавии зеринро вобаста менамоем:

```
Private Sub cmdOk_Click()
    Dim intI, intA As Integer
    Dim dblN As Double
    dblN=1
    intA=txtAdad.Text
    For intI = 1 To intA
        dblN=dblN*intI
    Next intI
    LblNatija.Caption=dblN
End Sub
```

Барои аз барнома берун шудан, ба амали паҳши тугмаи **Баромад (Command2)** рамзи барномавии зеринро вобаста мекунем:

```
Private Sub cmdExit_Click()
    End
End Sub
```

Масалан, агар дар майдончаи **N**-ро дохил кунед:- и форма адади 15- ро дохил карда, тугмаи **Ok**- ро пахш кунем, он гоҳ дар майдончаи **N!**= қимати зарурӣ ба чоп дода мешавад (нигар ба расми тарафи рост).



### Сохторҳои даврии шартӣ.

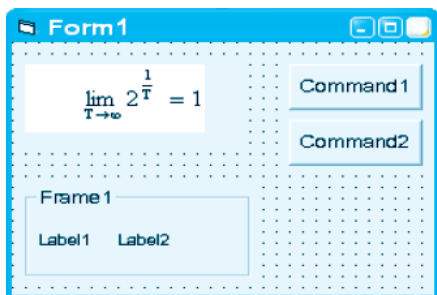
Сохторҳои дуҷум ва сеҷуми даврии **Visual Basic** сохторҳои даврии шартӣ буда, мувофиқан **Do...Loop** ва **While...Wend** ном доранд. Аз сохторҳои даврии шартӣ одатан вақте истифода мебаранд, ки агар миқдори такроршавии цикл пешакӣ маълум набошад. Ном ва тарзи кори онҳо бо ҳамин гуна сохторҳои даврии забони барномарезии **QBasic** хеле шабоҳат доранд. Аз ин рӯ мо дар ин ҷо ба тавсифи ин сохторҳо машғул намешавем. Тарзи кори ин сохторҳо бо ёрии барномарезии баъзе масъалаҳо мефаҳмонем.

### Ҷадвали 20

□ **Масъалаи 3.** Маълум, ки

$\lim_{T \rightarrow \infty} 2^{\frac{1}{T}} = 1$  аст. Чунин адади натуралии **T** ёфта шавад, ки аз он сар карда нобаробарии  $2^{\frac{1}{T}} - 1 \leq 0,001$  иҷро гардад.

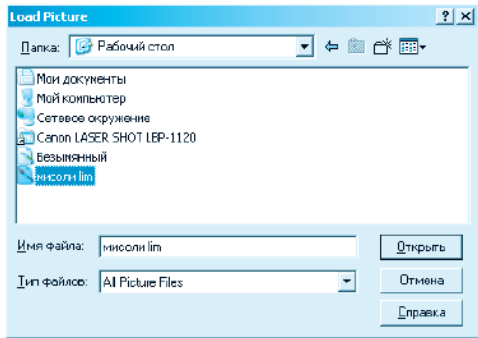
Интерфейсро дар шакли зерин тартиб медиҳем:



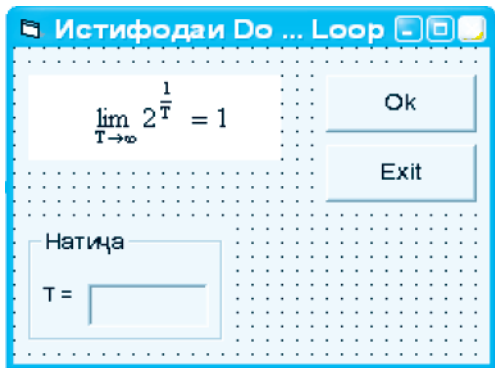
| Объект   | Хосият      | Қимат               |
|----------|-------------|---------------------|
| Form1    | Name        | FrmDL               |
|          | Caption     | Истифодаи Do...Loop |
| Frame1   | Name        | Frame1              |
|          | Caption     | Нагиҷа              |
| Picture1 | Name        | Picture1            |
|          | Picture     | Bitmap              |
| Label1   | Name        | Label1              |
|          | Alignment   | 2-Center            |
| Label2   | Caption     | T =                 |
|          | Name        | LblNatija           |
|          | BackColor   | Сафед               |
|          | BorderStyle | 1-Fixed Single      |
| Command1 | Caption     | " "                 |
|          | Name        | CmdOk               |
| Command2 | Caption     | Ok                  |
|          | Name        | CmdExit             |
|          | Caption     | Exit                |

Хосиятҳои объектҳои мувофиқи чадвали 20 муайян карда мешаванд. Барои дар **Лавҳаи расм** (*PictureBox*) ҷойгир кардани формулаи

$\lim_{T \rightarrow \infty} 2^{\frac{1}{T}} = 1$  аввал бо ёрии моҳири формуласози



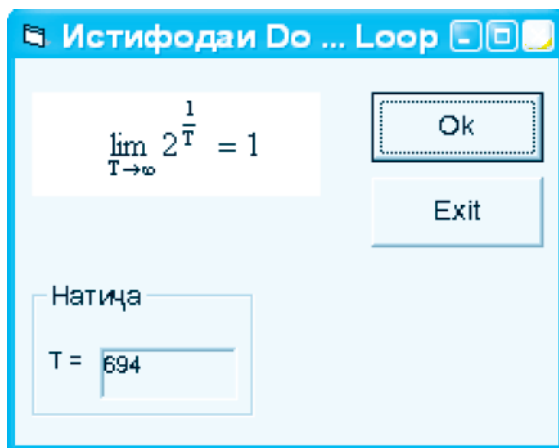
Word **Microsoft Equation 3.0** ё дигар вироишгари формулаҳои формулаи мазкурро месозем. Баъд формуларо нусхагирӣ карда, ба майдони кори вироишгари графии **Paint** мегузорем. Сипас андозаи майдони кори **Paint**-ро то қадри ҳосил шудани андозаи зарурии формула хурд менамоем. Пас аз он формуларо ҳамчун парвандаи расмӣ дар ягон ҷузъдон (масалан, мизи корӣ) бо ягон ном (масалан, мисоли lim) нигоҳ медорем. Дар қадами оянда тугмаи **...**-и хосияти **Picture**-ро пахш мекунем, ки дар натиҷа равандаи **Load Picture** кушода мешавад. Тавассути ин раванда файли расми сохтаамонро баргузида, тугмаи **Открыть**-ро пахш мекунем. Формула дар **Лавҳаи расм** (*PictureBox*) пайдо мешавад. Пас аз тағйир додани хосиятҳои объектҳои интерфейси барнома намуди дар расми тарафи рост овардашударо мегирад.



Акнун бо истифода аз сохтори сиклии **Do...Loop** ба амали пахши тугмаи **Ok** яке аз чор рамзи барномавии зеринро вобаста мекунем:

|   |   |
|---|---|
| <pre> Private Sub CmdOk_Click()     Dim T As Integer     Dim Y As Double     T=1     Y=2^(1/T)-1.001     Do While Y&gt;=0         T=T+1         Y=2^(1/T)-1.001     Loop     LblNatija.Caption=T End Sub </pre> | <pre> Private Sub CmdOk_Click()     Dim T As Integer     Dim Y As Double     T=1     Y=2^(1/T)-1.001     Do         T=T+1         Y=2^(1/T)-1.001     Loop While Y&gt;=0     LblNatija.Caption=T End Sub </pre> |
| <pre> Private Sub CmdOk_Click()     Dim T As Integer     Dim Y As Double     T=1     Y=2^(1/T)-1.001     Do Until Y&lt;=0         T=T+1         Y=2^(1/T)-1.001     Loop     LblNatija.Caption=T End Sub </pre> | <pre> Private Sub CmdOk_Click()     Dim T As Integer     Dim Y As Double     T=1     Y=2^(1/T)-1.001     Do         T=T+1         Y=2^(1/T)-1.001     Loop Until Y&lt;=0     LblNatija.Caption=T End Sub </pre> |

Дар ҳолати дилхоҳ натиҷаи кори барнома чунин мешавад:



### ☹ Саволҳо:

1. Дар оператори Select Case ифодаи таҳлилӣ кадом қиматҳоро қабул карда метавонад?
2. Агар қимати ифодаи таҳлилӣ ба ҳеҷ кадом қиматҳои нишондодашуда баробар набошад, пас чӣ ҳодиса рӯй медиҳад?
3. Чанд сохтори сиклӣ мавҷуд аст? Онҳо кадомҳоянд?
4. Сохтори For...Next дар Visual Basic чӣ ҳел иҷро мешавад?
5. Сохторҳои сиклии шартиро кадом вақт истифода мебаранд?
6. Барои ҳисоб кардани суммаи  $S=101+99+97+\dots+1$  истифодаи кадом сохтори сиклӣ беҳтар аст?

### 🔗 Супориш:

1. Барномаҳои дар мавзӯи овардашударо тавассути компютер иҷро кунед.
2. Барномае тартиб диҳед, ки он дар форма мувофиқи рақами тартибии рӯзи ҳафта номи рӯзро аз ҷоп барорад.
3. Лоихае созед, ки он ҳамаи аъзоҳои мусбати прогрессияи арифметикии аъзои аввалинаш ба 18 ва фарқаш ба -3 баробарбударо дар форма ҷоп кунад.

## 1.3.8. ПРОТСЕДУРА. ФУНКСИЯ

**Протсекура.** Мафҳуми протсекураи Visual Basic бо мафҳуми зербарномаи QBasic баробарқувва аст. Одатан аз протсекураҳо ҳангоми сохтани барномаҳои ҳаҷман калон ё мураккаб истифода мебаранд. Тарзи даъват ва иҷрои протсекура низ ба мисли зербарнома аст. Агар протсекура аз барномаи асосӣ даъват шуда бошад, онро **протсекураи умумӣ** мегӯянд. Пас аз иҷрои протсекура идоракунӣ аз нав ба таври худкор ба мавқеи даъвати барнома бозмегардад. Ҳар гуна протсекураи умумӣ номи нодир дошта, тавассути рӯйхати параметрҳои (интихобҳои) **воридотӣ** ва **содиротӣ** муайян карда мешавад. Параметри содироти протсекура

тағйирёбандаест, ки қиматаш дар натиҷаи кори протседура муайян мегардад. Тавсифи протседураи умумӣ чунин аст:

**Sub** Номи протседура (Рӯйхати параметрҳо)

Рамзи барномавӣ

**End Sab**

Протседураи умумӣ инчунин метавонад дар таркиби модули барномавӣ (парвандаи навъи **.frm**) ё универсалӣ (парвандаи навъи **.bas**) мавҷуд бошад. Даъвати протседура бо ёрии **оператори даъват (Call)** амалӣ мешавад, ки он метавонад дар ду намуд мавриди истифода қарор гирад:

**Call** Номи протседура ([Рӯйхати параметрҳои даъватӣ])

ё

Номи протседура ([Рӯйхати параметрҳои даъватӣ])

**Рӯйхати параметрҳои даъватӣ** метавонад аз тағйирёбандаҳо, ифодаҳо ё қимати онҳо, ки аз ҳамдигар тавассути вергул чудо карда мешаванд, иборат бошад. Дар байни онҳо метавонанд параметрҳои воридотӣ ва содиротӣ бошанд. Миқдор ва навъи параметрҳои даъватиҳои оператори даъват бояд бо миқдор ва навъи параметрҳои протседура (оператори **Sub**) мувофиқ бошанд. Агар ба сифати параметри воридотӣ тағйирёбанда ё ифода дар рӯйхат иштирок кунад, он гоҳ дар лаҳзаи даъват он бояд соҳиби қимат бошад. Параметри содиротӣ бошад, дар натиҷаи кори протседура соҳиби қимат мегардад.

Протседураҳои умумӣ ба протседураҳои **маҳаллӣ** (локалӣ) ва **саросарӣ** (глобалӣ) тақсим мешаванд. Протседураи маҳаллӣ танҳо дар доираи модули барномавии мушаххас дастрас буда, имконияти онро аз дигар модулҳо даъват кардан вучуд надорад. Он чунин муайян карда мешавад:

**Private Sub** номи протседура;

Рамзи барномавӣ

**End Sub**

Протседураи саросариро бошад, аз дилхоҳ модули

барномавӣ даъват кардан мумкин аст. Он чунин муайян карда мешавад:

```
Public Sub номи протседура  
    Рамзи барномавӣ  
End Sub
```

**Функция.** Дар забони барномарезии **Visual Basic** се намуд функцияҳо истифода бурда мешаванд:

```
[Private/Public] [Static]Function Номи функция ([Рӯйхати  
параметрҳо]) As Type  
[операторҳо]  
    Номи функция = Ифода  
[Операторҳо]  
[Exit Sub]  
[Операторҳо]  
End Function
```

Функцияи намуди **Private**-ро (хусусиро) танҳо аз он модул ё форми мушаххасе даъват кардан мумкин аст, ки ин функция дар он ҷо тасвир ёфта бошад. Функцияи намуди **Public**-ро (оммавино) аз ҳар гуна модул ё форми лоиҳаи додасуда даъват намудан мумкин аст. Функцияи намуди **Static** (статикӣ, ором) аз он шаҳодат медиҳад, ки тағйирёбандаҳои дар дохили он эълоншуда тағйирёбандаҳои маҳаллӣ мебошанд.

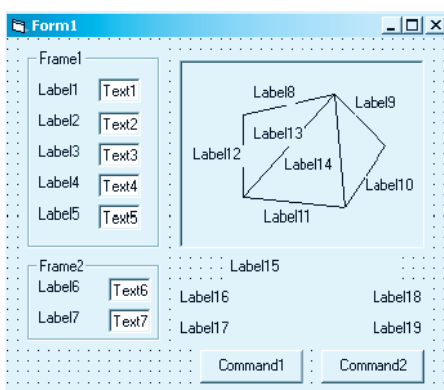
**Номи функция** ба мисли номи тағйирёбанда муайян карда мешавад. Дар **Рӯйхати параметрҳои** функция аргументҳои функция (тағйирёбандаҳо бо навъашон) нишон дода мешаванд. **Type** калимаи калидӣ буда, навъи бузургиеро муайян месозад, ки он натиҷаи иҷрои функция аст. Оператори **Exit Sub** барои пеш аз муҳлат қатъ гардонидани кори функция хидмат мерасонад.

Функция низ ба монанди протседура метавонад дар таркиби модули барномавӣ (парвандаи навъи **.frm**) ё универсалӣ (парвандаи навъи **.bas**) мавҷуд бошад. Вале



даъвати функсия аз даъвати протседура фарқ дорад. Азбаски функсия тавассути ном ва параметрҳояш даъват карда мешавад, аз ин рӯ кифоя аст, ки номи он ва рӯйхати параметрҳояш дар қисми рости ягон оператори бахшиш нишон дода шавад. Ҷамчунин азбаски функсия ҳангоми мурочиат танҳо соҳиби як қимат шуда метавонад, бинобар он тасвир намудани ном ва навъи он хатмӣ мебошад, чунки натиҷаи кори функсия ба номаш (тағйирёбанда) бахшида мешавад.

❑ **Масъалаи 1.** Барномаи аз рӯйи тарафҳо ва ду диагонали панҷкунҷаи барҷаста ҳисоб намудани периметр ва масоҳати панҷкунҷа сохта шавад. Ҳалли масъалаи мазкурро аз тартиб додани интерфейс шурӯъ мекунем. Барои дар форма дохил кардани қиматҳои панҷ тараф ва ду диагоналаш аз ҷузъи идоракунандаи TextBox (Text1-Text7) истифода мебарем. Барои ишорат намудани тарафҳо ва диагоналҳо бошад, аз ҷузъи идоракунандаи Label (Label1-Label14) истифода мебарем. Сипас ба воситаи объекти Frame (Frame1, Frame2) онҳоро гурӯҳбандӣ мекунем. Бо ёрии хатҳои графии Line -  панҷкунҷаро дар объекти Лавҳаи расм (PictureBox) тасвир менамоем. Барои ҳисоб кардани масоҳату периметри панҷкунҷа ва хориҷ шудан аз барнома ҷузъҳои идоракунандаи CommandButton (Command1, Command2)-ро истифода мебарем. Натиҷаҳои ҳосилшуда тавассути объектҳои Label18 ва Label19 аз ҷоп бароварда мешаванд. Пас аз ин бояд интерфейс намуди расми болоиро гирад. Он хосиятҳои объектҳоеро, ки тағйир доданием, дар ҷадвали



21 оварда шудаанд.

| Объект                          | Хосият      | Қимат                                      |
|---------------------------------|-------------|--|
| Form1                           | Name        | Form1                                      |
|                                 | Caption     | Масоҳат ва периметри бисёркунча            |
| Frame1,2                        | Name        | Frame1,2                                   |
|                                 | Caption     | Тарафҳо, Диагоналҳо                        |
| Label1,2,3,4,5<br>Label6,7      | Name        | lbla, lblb, lblc, lblc, lblf, lbld1, lbld2 |
|                                 | Caption     | a=, b=, c=, e=, f=, d1=, d2=               |
|                                 | Alignment   | 2-Center                                   |
| Label8,9,10,11<br>Label12,13,14 | Name        | label8,9,10,11,12,13,14                    |
|                                 | Caption     | a, b, c, e, f, d1, d2                      |
| Label15                         | Name        | Label15                                    |
|                                 | Caption     | Натиҷа:                                    |
|                                 | Alignment   | 2-Center                                   |
| Label16                         | Name        | Label16                                    |
|                                 | Caption     | Масоҳати панҷкунча S =                     |
| Label17                         | Name        | Label17                                    |
|                                 | Caption     | Периметри панҷкунча P=                     |
| Label18,19                      | Name        | lblS, lblP                                 |
|                                 | Caption     | “ ”  |
|                                 | BorderStyle | 1-Fixed Single                             |
| Text1,2,3,4,5<br>Text6,7        | Name        | txta, txtb, txtc, txte, txtf, txtD1, txtD2 |
|                                 | Text        | “ ”  |
| Command1,2                      | Name        | CmdOk, CmdEx                               |
|                                 | Caption     | Ok, Exit                                   |

Тавре аз расм аён аст, баъзе навиштаҷот як қисми тарафҳо ё диагоналҳои панҷкунчаро нопадид гардонидаанд. Барои падидор намудани онҳо аз афзорҳои лавҳаи **Вироишгари форма** (*Form Editor - Редактор формы*) бояд истифода бурд, ки ин амал бо ду тарз пиёда гардонида мешавад:

- Баргузини кулли навиштаҷот ва пахши тугмаи **Send To Back**-и лавҳа
- Баргузини кулли хатҳо ва пахши тугмаи **Bring To Front**-и лавҳа.

Барои баргузини кулли чузъҳо зарур аст, ки бо як даст тугмаи **Shift**-и сафҳакалидро пахш карда истем ва бо дасти дигар нишондиҳандаи мушро ба болои ҳар як чузъ бурда, тугмаи чапашро як маротиба пахш кунем.

Агар зарурати ҳалли масъалаи мазкур бе истифодаи протсекура ё функсия пеш ояд, он гоҳ мо метавонем он қисми барномаеро истифода барем, ки он дар мавзӯҳои қаблӣ барои ҳисоб кардани масоҳати секунча пешбинӣ шуда буд. Дар ин маврид лозим меомад, ки онро такроран се маротиба нависем, яъне панҷкунҷаро ҳамчун суммаи 3 секунча тасвир намоем. Дар натиҷа бе чуну чаро ҳаҷми барнома меафзуд, ки он ҳатман суръати иҷрои барномаро низ суст мегардонид.

Дар мавриди ҳалли ин масъала бо истифодаи функсия бошад, кифоя аст, ки зербарномаи ҳисобкунии масоҳати секунча як маротиба тавсиф карда (навишта) шавад ва баъд аз барномаи асосӣ ба он бо параметрҳои гуногун се маротиба мурочиат карда шавад. Пас аз ҳамаи мурочиатҳо суммаи масоҳати ин секунчаҳо ба сифати масоҳати умумии панҷкунҷа қабул карда мешавад.

Дар ҳар ду маврид ҳам пеш аз ҳисоб намудани масоҳати секунча дар барнома аввал мавҷудияти он, яъне иҷрои шартӣ калон будани суммаи ду тарафи дилхоҳи секунча аз тарафи сеюмаш, санҷида мешавад. Ҳангоми иҷрои шарт масоҳат ҳисоб карда мешавад. Дар ҳолати акс бошад, равшанӣ муколамавие пайдо мешавад, ки он дар хусуси иштибоҳи раванди кор маълумот медиҳад. Ин равшанӣ муколамавиरो ба воситаи лавҳаи **MsgBox** сохтан мумкин аст. Дар ин гуна ҳолатҳо бо ёрии протсекураи **Tozakuni()**-и барнома ададҳои дохилкардашуда ҳазф мегарданд, то ки ба ҷояшон ададҳои нав пешкаш карда шаванд.

Рамзи барномавии гуфтаҳои боло чунин аст:

```
Private Sub cmdOk_Click()  
Dim a,b,c,e,f As Double  
Dim d1,d2 As Double  
Dim s1,s2,s3 As Double  
a=Val(Txta.Text)  
b=Val(Txtb.Text)  
c=Val(Txte.Text)  
e=Val(Txte.Text)  
f=Val(Txtf.Text)  
d1=Val(Txtd1.Text)  
d2=Val(Txtd2.Text)  
If (a+f>d1) And (a+d1>f) And (f+d1>a) And (b+c>d2) And  
(b+d2>c) And (c+d2>b) And (d1+d2>e) And (d1+f>d2) And  
(d2+f>d1)Then  
s1=masohat(a,d1,f) ‘Даъвати функция  
s2=masohat(b,c,d2)  
s3=masohat(e,d1,d2)  
‘Якдунҷунӣ бо саҳеҳии 0,001  
LblS.Caption=Round(s1+s2+s3,3)  
LblP.Caption=a+b+c+e+f  
Else  
MsgBox “Бо тарафҳои додашуда бисёркунчаро сохтан  
мумкин нест!”, vbCritical + vbOKOnly, “Нодуруст!”  
Call Tozakuni ‘Даъвати процедура  
End If  
End Sub  
‘Тавсифи функция  
Function masohat(a1,b1,c1 As Double) As Double  
Dim p As Double  
p=(a1+b1+c1)/2  
masohat=Sqr(p*(p-a1)*(p-b1)*(p-c1))  
End Function  
‘Процедураи тозакунии қиматҳои номатлуб  
Private Sub Tozakuni()  
Txta.Text=""  
Txtb.Text=""  
Txte.Text=""
```

```

Txte.Text=""
Txf.Text=""
Txd1.Text=""
Txd2.Text=""
LblS.Caption=""
LblP.Caption=""
End Sub

```

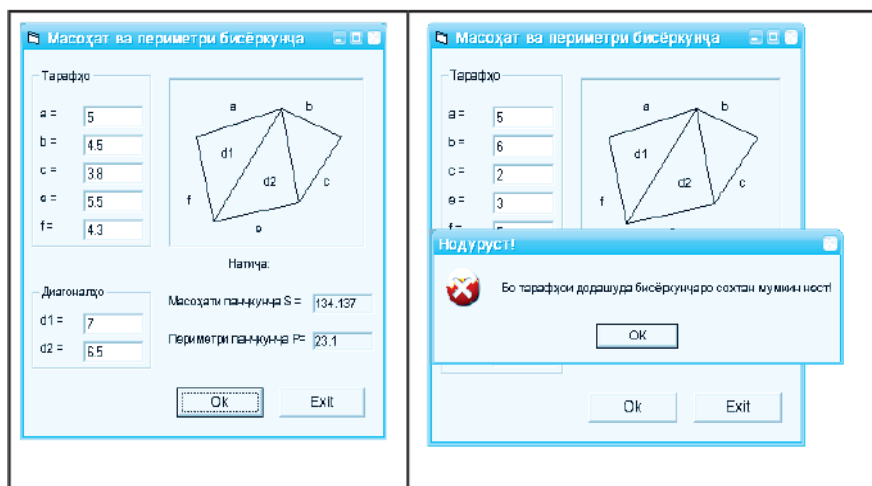
Ба тугмаи **Exit** рамзи барномавии зерин вобаста карда мешавад, ки пахши он ба кори барнома хусни анҷом мебахшад:

```

Private Sub cmdEx_Click()
End
End Sub

```

Натиҷаи умумии кори барнома чунин аст:



### ☹ Саволҳо:

1. Мафҳуми процедура дар VB бо кадом мафҳуми QBasic баробаркува аст?
2. Дар кадом мавридҳо аз процедура истифода бурдан муфид аст?
3. Процедураи умумӣ чист? Параметри содироти процедура чӣ?

4. Операторҳои даъвати протседура кадомҳоянд?
5. Кадом бузургиҳо метавонанд чузби рӯйхати параметрҳои даъвати протседура бошанд?
6. Протседураҳои умумиро ба чанд гурӯҳ тақсим мекунанд? Онҳо кадомҳоянд?
7. Протседураи маҳаллӣ аз саросарӣ чӣ фарқ дорад?
8. Чанд намуди функцияҳои забони барномарезии VB-ро медонед? Онҳо чӣ ном доранд?
9. Функцияи намуди Private аз Public чӣ фарқ дорад? Аз Static-чӣ?
10. Натиҷаи иҷрои функция дар кучо нигоҳ дошта мешавад?

### 🔗 Супориш:

1. Тарзи тавсиф ва иҷрои протседура ва функцияҳоро баён кунед.
2. Масъалаи 1-ро таҳлил кунед.
3. Бо истифода аз протседура ва функцияҳо барномаҳои мавзӯҳои гузаштаро таҷдиди назар кунед.

## 1.3.9. МАССИВ

Дар **Visual Basic** низ ба мисли **QBasic** аз массивҳо ба таври васеъ истифода мебаранд. Массивҳои VB-ро ба ду гурӯҳ - **статикӣ** ва **динамикӣ** ҷудо мекунанд.

**Массив статикӣ** номида мешавад, агар қимати ҳудудҳои поёнӣ ва болоии он доимӣ бошад, яъне онҳо ҳангоми иҷрои барнома тағйир наёбанд. Номи ин гуна массивҳо ба мисли тағйирёбандаҳо бо ёрии яке аз калимаҳои хидмати **Dim, Private, Public** ё **Static** ва бо нишон додани навъашон (пас аз калимаи хидмати **As**) тавсиф карда мешаванд. Дар ин гуна мавридҳо пас аз номи массив танҳо сарҳади болоӣ ё ҳам сарҳади поёнию ҳам болоиро нишон додан мумкин аст.

Масалан, дар тавсифи **Dim arrayA(10) As Integer** номи массив **arrayA** буда, он аз 11 чузб иборат аст ва ба навъи бутун (**Integer**) тааллуқ дорад. Чузбҳои ин массив аз сифр сар карда рақамгузорӣ карда шудааст, яъне **arrayA(0)**,

`arrayA(1),..., arrayA(10)`. Дар навишти **Dim arrayB(1 To 10) As Integer** бошад, массиви `arrayB` тавсиф карда шудааст, ки он аз 10 ҷузъ иборат аст ва рақамгузори ҷузъҳои ба таври возеҳ ва дақиқ аз як сар шудааст: `arrayB(1), arrayB(2),..., arrayB(10)`.

Массивҳои бисёрченака низ айнан ҳамин тавр тавсиф карда мешаванд. Ҳудудҳои онҳо аз ҳамдигар бо ёрии вергул ҷудо карда мешаванд.

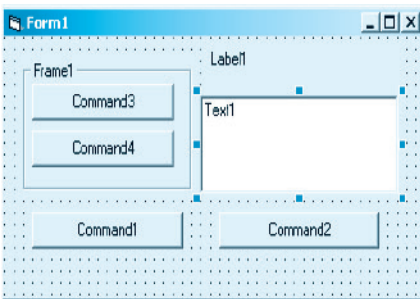
**Массивҳои динамикӣ.** Ҳангоми барномарезӣ ҳолатҳои рух медиҳанд, ки миқдори ҷузъҳои массивро (андозаи массивро) пешакӣ муайян кардан хеле мушкил аст ва ё умуман имкон надорад. Андозаи онҳо дар чараёни иҷрои барнома мушаххас гардонида мешаванд. Массивҳои доройн гуна хосиятҳои массивҳои **динамикӣ** мегӯянд. Тавсифи онҳо дар ду зина амалӣ гардонида мешавад:

- тавсифкунӣ бе нишон додани андозаи массив, яъне тавсифи массиви холӣ;
- ҳангоми дар мавқеи зарурии барнома аниқ шудани андозаи массив, бо ёрии оператори **ReDim** аз нав тавсиф кардани он.

Масалан, дар тавсифҳои **Dim arrayA( ) As Integer** ва **ReDim arrayA(10)** баёноти болоӣ хеле хуб амалӣ гардонида шудааст. Танҳо пас аз тавсифи дуюм ба ҷузъҳои массиви аз нав муайяншуда қимат бахшидан мумкин аст. Ва айнан ҳамин тавр дар қадамҳои навбатӣ низ миқдори ҷузъҳои массивро боз аз нав тағйир додан мумкин аст. Масалан, пас аз иҷрои оператори **ReDim arrayA(8)** ҳамаи қиматҳои пешинаи массиви `arrayA(10)` барбод хоҳанд рафт. Барои нигоҳ доштани онҳо лозим буд, ки ба оператори аз нав тавсифкунии массив калимаи хидмати **Preserve** илова карда шавад, яъне **ReDim Preserve arrayA(8)**. Аммо бояд дар хотир дошт, ки ҳангоми аз миқдори кунунӣ кам нишон додани андозаи массив қимати ҷузъҳои зиёдаиаш зуд маҳв мешаванд.

**Масъалаи 1.** Барномае тартиб диҳед, ки он миёнаи арифметикӣ ва геометрии чузъҳои массиви  $A[1:n]$ -ро ҳисоб намояд.

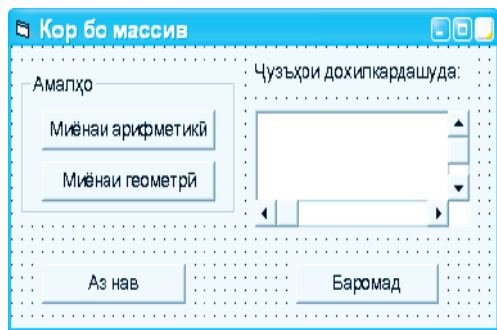
Интерфейси барномавии масъалаи мазкурро дар шакли дар расми зерин овардашуда месозем:



Хосиятҳои объектҳои дар форма ҷойдодашударо мувофиқи чадвали 22 муайян мекунем.

| Объект   | Хосият        | Қимат                   |
|----------|---------------|-------------------------|
| Form1    | Name          | Form1                   |
|          | Caption       | Кор бо массив           |
|          | StartPosition | 2-Center Screen         |
| Frame1   | Name          | Frame1                  |
|          | Caption       | Амалҳо                  |
| Label1   | Name          | Label1                  |
|          | Caption       | Чузъҳои дохилкардашуда: |
|          | Visible       | False                   |
| Text1    | Name          | Txts                    |
|          | Text          | “ ”                     |
|          | Visible       | False                   |
|          | ScrollBars    | 3 – Both                |
| Command1 | Name          | cmdA                    |
|          | Caption       | Аз нав                  |
|          | TabIndex      | 1                       |
| Command2 | Name          | cmdBar                  |
|          | Caption       | Баромад                 |
| Command3 | Name          | cmdMA                   |
|          | Caption       | Миёнаи арифметикӣ       |
| Command4 | Name          | cmdMG                   |
|          | Caption       | Миёнаи геометрӣ         |

Пас аз муайян намудани ин хосиятҳо интерфейси барномавии пешина шакли тарафи ростро мегирад. Пеш аз он ки қиматҳои миёнаи арифметикӣ ва геометрии чузъҳои массив ҳисоб





карда шаванд, аввал онҳоро дохил кардан лозим аст. Вале мувофиқи шарт масъала миқдори чузъҳои массив номуайян аст (қимати  $n$  аниқ нест). Бинобар ин ҳангоми барномарезии ин масъала аз массивҳои динамикӣ бояд истифода бурд.

Мушкилоти дигаре, ки ҳангоми иҷрои барнома пеш меояд, ин дохилкунии қимати чузъҳои массив ба ҳисоб меравад. Масалан, дар мавриди  $n=100$  ё аз ин ҳам зиёд буданаш ва барои ҳар як чузъ истифода бурдани яктогӣ **Лавҳаи матн** (*TextBox*) ҳаҷми форма аз ҳад калон мегардад. Ва аз ҳама мушкилоти асосӣ дар он аст, ки ин миқдор тағйирёбанда аст. Барои ҳамин ҳам дар ин маврид истифодаи ин тарзи ҳалли масъала ғайри имкон мегардад.

Лекин дар Visual Basic воситаҳои пуриқтидори **InputBox** ва **MsgBox** мавҷуданд, ки истифодаи онҳо ҳалли ин ва дигар масъалаҳоро хеле сода ва мувофиқ мегардонанд. Лавҳаҳои **InputBox** ва **MsgBox**-ро мувофиқан барои дохилкунӣ ва азчопбарории маълумотҳо истифода мебаранд.

Қиматҳои миёнаи арифметикӣ ва геометрии чузъҳои массив бо ёрии протсекураи **Aznav()** ҳисоб карда мешаванд. Дар ин протсекура аввал бо воситаи **InputBox** миқдори чузъҳои массив муайян карда мешавад. Баъд протсекураи дигар, ки номаш **inp()** буда, барои дохилкунии чузъҳои массив пешбинӣ шудааст, даъват карда мешавад. Тавассути лавҳаи **InputBox**, ки дар ин протсекура дар сикл гирифта шудааст, қимати чузъҳои массив дохил карда мешаванд. Баъд онҳо бо ёрии оператори **s=s+Str(sr)+»»;** дар шакли сатр ҷамъоварӣ шуда, дар **Лавҳаи матн** (*TextBox*) аз чоп бароварда мешаванд. Аз ҳамин сабаб ҳам дар мавриди ҳар дафъа паҳш намудани тугмаи **Аз сари нав** протсекураи аввала аз нав даъват карда мешавад ва ҳамаи ин амалҳо такроран иҷро мегарданд.

Ҳамин тарик, рамзи барномавии ҳалли ин масъала намуди зеринро мегирад:

```

Private A() As Integer
Dim mArif,mGeom,n,g As Double
Dim i As Integer
Option Explicit
Private Sub CmdA_Click()
Call Aznav
Label1.Visible=True
txts.Visible=True
End Sub
Private Sub Aznav()
N=InputBox("Миқдори      чузъҳои      массивро      дохил
кунед!", "Қор бо массивҳо")
ReDim A(1 To n)
Call inp
mArif=0: mGeom=1
For i=1 To n
mArif=mArif+A(i)
mGeom=mGeom*A(i)
Next
mArif=mArif/n
mGeom=mGeom^(1/n)
End Sub

Sub inp( )
Dim sr
Dim s As String
s=""
For i=1 To n
sr=InputBox(Chr(10)+Chr(10)+Chr(10)+Chr(10)+"A("&i&")
=", "Дохилкунии чузъҳои массив")
A(i) = CDBl(sr)
s=s+Str(sr)+";"
Next
txts.Text=Left(s,Len(s)-1)
End Sub

```

Акнун рамзи барномавии тугмаи **Миёнаи арифметикӣ**-ро тартиб медиҳем:

```
Private Sub CmdMA_Click()
```

```
MsgBox mArif, vbOKOnly, "Миёнаи арифметикӣ"  
End Sub
```

Ҳатман ба он эътибор диҳед, ки чӣ тавр қимати миёнаи арифметикийи чузъҳои массиви бо ёрии лавҳаи **MsgBox** ҳисобкардашуда ва ба тағйирёбандаи **mArif** бахшидашуда, дар протседура аз чоп бароварда мешавад.

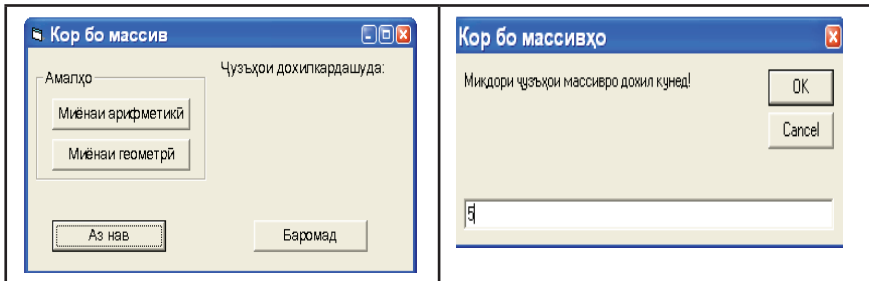
Рамзи барномавии тугмаи **Миёнаи геометрӣ**- и форма чунин аст:

```
Private Sub CmdMG_Click()  
MsgBox mGeom, vbOKOnly, «Миёнаи геометрӣ»  
End Sub
```

Барои тугмаи **Баромад**- и форма бошад, рамзи барномавӣ дар шакли зерин пешниҳод карда мешавад, ки пахши он кори барнома ро ба охир мерасонад:

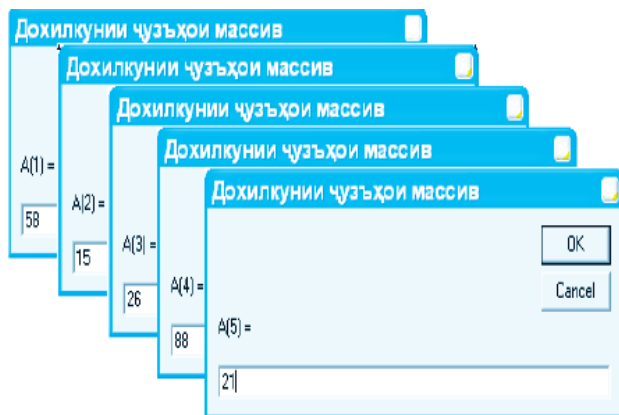
```
Private Sub CmdBar_Click()  
End  
End Sub
```

Баъди бакорандозии барнома форми натиҷавӣ дар шакли расми поёнии дар тарафи чап овардашуда пешкаш мегардад. Агар дар ин равзана тугмаи **Аз нав** пахш карда шавад, он гоҳ равзанаи дигар кушода мешавад, ки он барои дохилкунии миқдори чузъҳои массив пешбинӣ шудааст. Шакли равзанаи ин форма дар расми тарафи рост оварда шудааст.

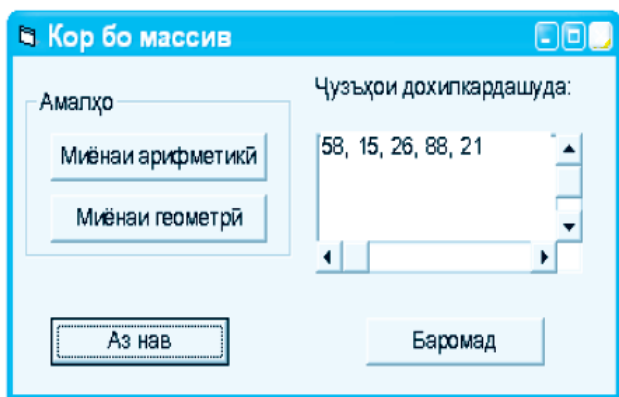


Пас аз дохил кардани миқдори чузъҳо ва пахш намудани тугмаи **Ок** дар экран равзанаҳои навбатӣ пайдо мешаванд,

ки ҳар кадоми он барои ба ягон ҷузъи массив бахшидани ягон қимат пешбинӣ шудааст. Пас аз дохилкунии қимати ҷузъи мушаххаси массив тугмаи **Ok**-и равзанаро паҳш кардан лозим аст.

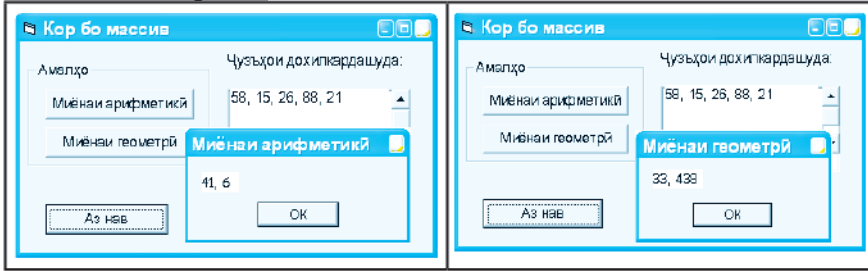


Дар натиҷа ҳамаи қиматҳои ҷузъҳои массив дар **Лавҳаи матн** (*TextBox*) дар шакли пайдарпайӣ сабт мешаванд:



Агар дар форма тугмаи **Миёнаи арифметикӣ** паҳш карда шавад, он гоҳ барнома ба ҳисобкунии миёнаи арифметикии қимати ҷузъҳои массив шурӯъ карда, натиҷаро тавассути лавҳаи **MsgBox** дар шакли расми поёнии тарафи чап пешкаш менамояд. Дар мавриди паҳши тугмаи **Миёнаи геометрӣ** бошад, натиҷа мувофиқан дар шакли расми тарафи рост

пешкаш мегардад.



### ☹ Саволҳо:

1. Массивҳои VB-ро ба чанд гурӯҳ тақсим мекунад? Онҳо чӣ ном доранд?
2. Чаро массивро статикӣ мегӯянд?
3. Массивҳои статикиро чӣ тавр тавсиф мекунад?
4. Массиви динамикӣ гуфта чиро мефаҳмед?
5. Массивҳои динамикӣ дар чанд зина тавсиф мешаванд? Онҳо кадомҳоянд?
6. Вазифаи лавҳаҳои InputBox ва MsgBox аз чӣ иборат аст?
7. Оператори Preserve чӣ вазифа дорад?
8. Массиви arrayM(1 To 100) аз чанд чузъ иборат аст? Массиви arrayM1(100) чӣ?

### 🕒 Супориш:

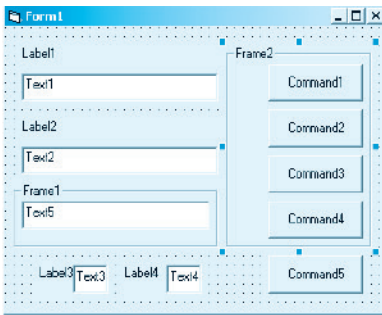
1. Масъалаи дар мавзӯи овардашударо таҳлил кунед.
2. Барномае тартиб диҳед, ки он суммаи чузъҳои мусбат ва манфии массиви якченакаи  $A[1:n]$ -ро дар алоҳидагӣ ҳисоб кунад.

## 1.3.10. КОР БО ТАҒЙИРЁБАНДАҲОИ САТРИ

Дар **Visual Basic** низ ба мисли дигар забонҳои барномарезӣ мафҳуми тағйирёбандаи сатрӣ хеле маъмул аст. Тарзи тавсифи ин гуна тағйирёбандаҳо **Dim str A As String** мебошад, ки дар ин ҷо пешванди **str** ба тағйирёбандаи сатрӣ мансуб будани **A**-ро ифода мекунад.

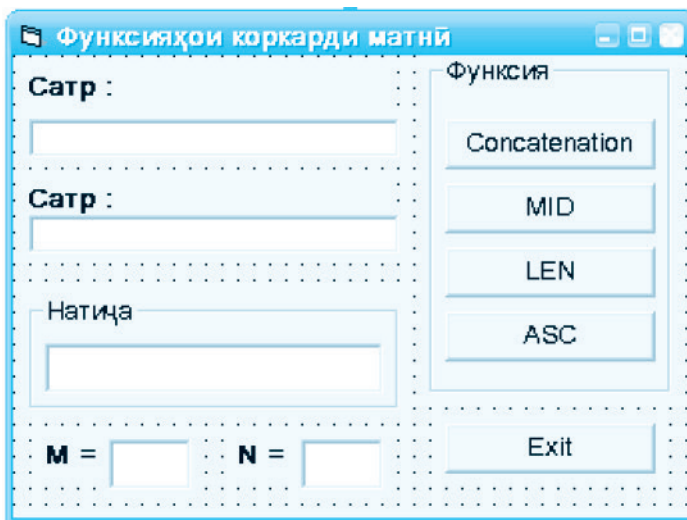
**Масъала.** Бо истифода аз функсияҳои коркарди матнии **Concatenation** (конкатенатсия), **Mid**, **Len** ва **ASC** калкулятори матнии содатарин сохта шавад.

Талаб карда мешавад, ки интерфейси барномавии ин масъала бояд намуди зеринро дошта бошад:



| Объект                  | Хосият  | Қимат                                |
|-------------------------|---------|--------------------------------------|
| <b>Form1</b>            | Name    | Form1                                |
|                         | Caption | Функсияҳои коркарди матнӣ            |
| <b>Frame1</b>           | Name    | Frame1                               |
|                         | Caption | Натиҷа                               |
| <b>Frame2</b>           | Name    | Frame2                               |
|                         | Caption | Функсия                              |
| <b>Label1,2</b>         | Name    | Label1, Label2                       |
|                         | Caption | Carp:                                |
|                         | Font    | MS Sans Serif, ғафс, 10              |
| <b>Label3,4</b>         | Name    | Label3, Label4                       |
|                         | Caption | M=, N=                               |
|                         | Font    | MS Sans Serif, ғафс, 10              |
| <b>Text1,2,5</b>        | Name    | Txt1, Txt2, Txt3                     |
|                         | Font    | MS Sans Serif, ғафс, 10              |
|                         | Text    | “ ”                                  |
| <b>Text3,4</b>          | Name    | TxtM1, TxtM2                         |
|                         | Font    | MS Sans Serif, ғафс, 10              |
|                         | Text    | “ ”                                  |
| <b>Command1,2,3,4,5</b> | Name    | CmdCon,Cmd-Mid,CmdLen,CmdAsc,CmdExit |
|                         | Caption | Concatenation,MID,LEN,ASC,Exit       |

Хосиятҳои объектҳои дар форма истифодашударо мувофиқи чадвали 23 муайян мекунем. Пас аз муайян намудани ҳамаи хосиятҳо акнун форма намуди зеринро мегирад:



Ба амали паҳши тугмаи **Concatenation** рамзи барномавии зеринро вобаста мекунем:

```
Private Sub CmdCon_Click()
txt3.Text=txt1.Text+txt2.Text
End Sub
```

Барои тугмаи **MID** бошад, рамзи барномавӣ ин тавр муайян карда мешавад:

```
Private Sub CmdMid_Click()
If TxtM1.Text="" And TxtM2.Text="" Then
MsgBox "Дар мавриди истифодаи функцияи MID"+Chr(13)+"M ва N-ро дохил кардан лозим аст!",vb-Critical+vbOKOnly,"Дар хотир дошта бошед!"
Else
Txt3.Text=Mid(txt1.Text,Val(TxtM1.Text),Val(TxtM2.Text))
End If
End Sub
```

Айнан ҳамин тавр барои амали паҳши тугмаҳои дигари форма низ рамзҳои барномавӣ вобаста карда мешаванд. Масалан:

- Барои тугмаи **LEN**:

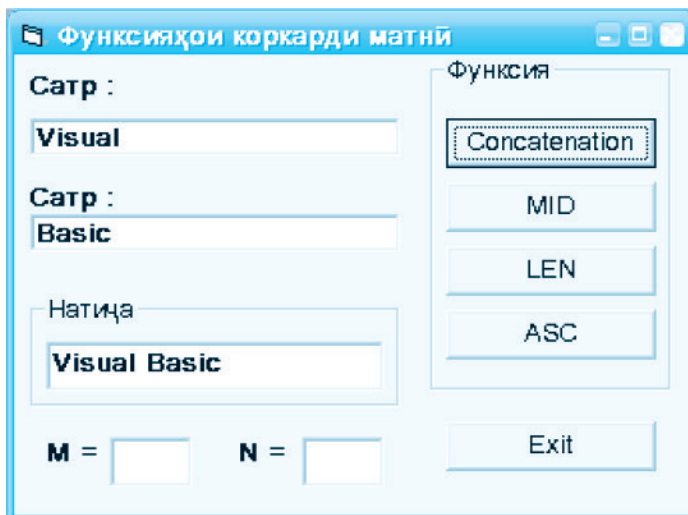
```
Private Sub CmdLen_Click()
    Txt3.Text=Len(txt1.Text)
End Sub
```

- Барои тугмаи **ASC**:

```
Private Sub CmdAsc_Click()
    Txt3.Text=Asc(txt1.Text)
End Sub
```

- Барои тугмаи **Exit**:

```
Private Sub CmdExit_Click()
End
End Sub
```



Натиҷаи охирини кори барнома формаи зерин аст:

### ☹ **Саволҳо:**

1. Тағйирёбандаи сатрӣ чӣ тавр тавсиф карда мешавад?
2. Барои коркарди тағйирёбандаҳои сатрӣ кадом функсияҳо хизмат мерасонанд?
3. Кадоме аз операторҳои зерин дуруст навишта шудаанд?
  - a) strSatr="Тоҷикистон";
  - b) strSatr=Темурмалик;



- c) M="Спитамен";  
 d) strF="88"&"21"; e) strF=7386949;  
 f) strG="Инфор"+"матика".

### 🕒 **Супориш:**

1. Масъалаи мавзӯро бо ёрии устод таҳлил кунед.
2. Ба шарти масъалаи 1 функцияҳои Right ва Left-ро илова кунед.

## 1.3.11. ИМКОНИЯТҲОИ ГРАФИКИИ VISUAL BASIC

Бо ёрии формаҳо (**Form**) ва равзанаҳои графии (**PictureBox**) Visual Basic имконияти васеи кашидани нуқта, хати рост, росткунча, давра, эллипс, камон, сектор ва ғайра мавҷуд аст. Ҳамаи ин шаклҳои геометрӣро бо ёрии методҳои гуногун тасвир кардан мумкин аст.

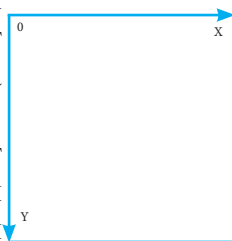
- ◆ **Methodu Scale** барои муайян кардани системаи координат хизмат мерасонад. Тарзи тавсифи ин метод чунин аст:

### **[Номи объект.] Scale (X1,Y1)-(X2,Y2)**

Дар ин ҷо (**X1,Y1**) – координатаҳои нави кунҷи чапи болои объект ва (**X2,Y2**) - координатаҳои нави кунҷи ростии поёнии объектро ифода менамоянд. Агар дар тавсифи **Номи объект** зикр наёфта бошад, он гоҳ методи **Scale** аз рӯи пешфарз ба форма ворид мегардад. Бо истифодаи ин метод координатаҳои кӯҳнаи объект фавран бо координатаҳои нав иваз карда мешаванд.

Дар Visual Basic системаи координат аз рӯи пешфарз шакли дар расми тарафи рост тасвирёфтаре дорад. Вале ҳангоми сохтани графии функцияҳо ё кашидани шаклҳои геометрӣ системаи координати муқаррариро чорӣ кардан муфид аст.

Масалан, ҳангоми истифодаи оператори **Picture1.**



## Scale(-50,50)-(-50,-50)

дар равзанаи графיקии **Picture1** системаи координатии нав чорӣ карда мешавад, ки кунчи чапи болои он дорои координатаҳои (-50,50) буда, кунчи ростии поёнии он дорои координатаҳои (50,-50) мебошад:

- ◆ **Methodu Pset** барои дар объект кашидани нуқта хизмат мерасонад. Тарзи тавсифи ин метод чунин аст:

### [Номи объект.] Pset (X,Y) [,Ранг]

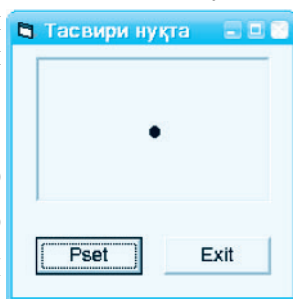
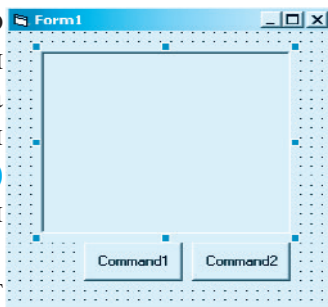
Дар ин ҷо (X,Y) - координатаҳои нуқтае мебошанд, ки он бояд дар объект тасвир ёбад. **Ранг** – рамзи (коди) ранги нуқта буда, бо адади навъи **Long** тасвир карда мешавад. Ранги пешфарз ранги сиёҳ аст. Дар мавриди зикр наёфтани **Номи объект** методи **Pset** чун пешфарз ба форма ворид мегардад.

Андозаи ҳар гуна нуқта ва умуман объекти дилхоҳро тавассути хосияти **DrawWidth**-и равзанаи **Хосиятҳо (Properties)** муайян кардан ва тағйир додан мумкин аст. Масалан, оператори **Picture1.DrawWidth=7** андозаи нуқтаро 7 (**твип**) муайян мекунад.

□ **Масъалаи 1.** Барномае тартиб диҳед, ки тавассути он дар **Лавҳаи расм (PictureBox)** системаи координатии нав чорӣ гардад ва андозаи нуқта ба 7 твип баробар бошад.

Интерфейси барномавии дар расми тарафи рост тасвирёфтаре истифода бурда, ба тугмаи **Pset**-и формаи он рамзи барномавии зеринро вобаста мекунем:

```
Private Sub Command1_Click()  
Picture1.Scale (0,0)-(-500,500)
```



```
Picture1.DrawWidth=7
Picture1.PSet (250,250)
End Sub
```

- ◆ **Методу Line** барои дар объект кашидани порчаҳои хати рост ва росткунҷаҳои хатҳои сарҳадияшон якранг ё ранга хизмат мерасонад. Тарзи тавсифи ин метод чунин аст:

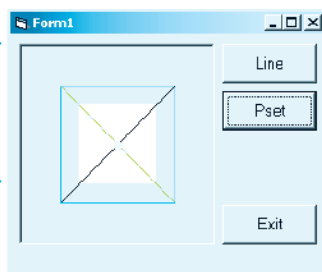
[Номи объект.] Line (X1,Y1)-(X2,Y2) [,Ранг] [,B[F]]

Дар ин ҷо (X1, Y1) ва (X2, Y2) мувофиқан координатаҳои кунҷи болоии чап ва кунҷи поёнии рости росткунҷаро ифода мекунанд, агар параметрҳои B[F] фаъол бошанд. Дар мавриди ғайрифавол будани ин параметрҳо бузургҳои номбурда координатаҳои ибтидо ва интиҳои порчаи хати ростро ифода мекунанд. Ҳамчунин параметри Ранг – рамзи ранг, B – ишораи кашидани росткунҷа ва F – ишораи ранга будани росткунҷаро ифода мекунанд. Барои тағйир додани ғафсии хатҳои сарҳадии росткунҷа қимати хосияти DrawWidth-ро тағйир додан лозим аст. Дар ин ҷо низ ҳангоми зикр наёфтани Номи объект методи Line чун пешфарз ба форма ворид карда мешавад.

□ **Масъалаи 2.** Барномае сохта шавад, ки он дар асоси шарти таҷдиди назар кардашудаи масъалаи 1 дар форма тасвири росткунҷа ва хати ростро ҳосил намояд.

Барои ҳалли ин масъала ба формайи мавҷуда боз як тугмаи навро бо номи Line илова менамоем ва ба амали паҳши он рамзи барномавии зеринро вобаста мекунем:

```
Private Sub Command2_Click()
Picture1.Scale(0,0)-(500,500)
Picture1.Line(100,100)-(400,400),&HFF0000,B
Picture1.Line(150,150)-(350,350),&HFF&,BF
Picture1.Line(100,100)-(400,400),&HC000&
Picture1.Line(400,100)-(100,400)
End Sub
```



Барои нуқтаро бо ранги зард тасвир кардан кифоя

аст, ки дар рамзи барномавӣ оператори `Picture1.PSet(250,250),vbYellow` илова карда шавад. Натиҷа дар тарафи рост оварда шудааст.

- ◆ **Methodu Circle** бошад, барои дар объект кашидани давра, эллипс, камон ва сектор истифода бурда мешавад. Тарзи тавсифи ин метод чунин аст:

[Номи объект.] `Circle (X,Y), Радиус,[Ранг],[Кунчи 1],[Кунчи 2],[КФ]`

Ба монанди методҳои дигар дар ин ҷо низ ҳангоми зикр наёфтани **Номи объект** методи `Circle` чун пешфарз ба форма ворид карда мешавад. Параметрҳои **Радиус** – радиуси давра, **Ранг** – ранги давра (агар параметри **Ранг** мавҷуд набошад, он гоҳ аз рӯи пешфарз расм бо ранги сиёҳ кашида мешавад), **Кунчи 1** ва **Кунчи 2** (дар интервали  $(0, 2\pi)$  бо радиан чен карда мешаванд) мувофиқан кунҷҳои ибтидоӣ ва интиҳои камон ё секторро ифода менамоянд. **КФ** - коэффисиенти фишурдашавӣ ном дошта, адади мусбат аст. Агар **КФ**>1 бошад, он гоҳ эллипс бо самти амудӣ, **КФ**<1 бошад, эллипс бо самти уфуқӣ ва **КФ** умуман мавҷуд набошад, он гоҳ давра кашида мешавад.

☞ Эзоҳ: Параметрҳои дар қавси квадратӣ омадаро партофтан мумкин аст, аммо вергулҳои ба онҳо мувофиқро (ба истиснои вергули охири он) на!

Намуди рангро бо яке аз тарзҳои зерин муайян кардан мумкин аст:

- Мувофиқи рӯйхати яке аз ҳашт доимии махсус ё қимати ададӣ ба онҳо мувофиқ. Масалан, `0` ё `vbBlack` - сиёҳ, `255` ё `vbRed` – сурх, `16666215` ё `vbWhite` – сафед ва ғайра.
- Бо ёрии функсияи **RGB**. Маълум аст, ки ҳар гуна ранг бо омехта кардани таносуби муайяни рангҳои сурх (**Red**), сабз (**Green**) ва кабуд (**Blue**) ҳосил карда мешавад. Номи функсияи **RGB** ҳам аз ҳарфҳои аввали ин рангҳо гирифта шуда, он дорои се аргументе ҳаст, ки онҳо аз порчаи  $[0, 255]$  қимат қабул мекунанд. Масалан, `RGB(0,0,0)` – ранги сиёҳ, `RGB(255,255,255)` – ранги сафед, `RGB(229,250,200)` – ранги шаффоф. Умуман

миқдори қиматҳои имконпазири ин функсия ба  $256^3 - 1 = 16777215$  баробар аст. Ин маънои онро дорад, ки ҳамин миқдор тобишҳои гуногунрангро дар **Visual Basic** ҳосил кардан мумкин аст. Аслан ҳар гуна ранг бо ёрии формулаи  $bytRed + 256bytGreen + 256^2bytBlue$  муайян карда мешавад.

- Бо ёрии функсияи **QBColor**. Ин функсия дорои як аргумент аст, ки он аз порчаи  $[0; 15]$  қимат қабул мекунад. Ҳар яке аз ин 16 қимат рамзи ягон рангро ифода менамояд.

Шаклҳои тавассути методҳои **Line** ва **Circle** сохташавандаро бо рангҳои гуногун ороиш додан мумкин аст. Барои иҷрои амали ороишдиҳӣ қиматҳои имконпазири хосияти **FillStyle** хизмат мерасонанд. Дар расмҳои поёнӣ имкониятҳои рангубори объект вобаста ба қиматҳои гуногуни хосияти **FillStyle(0-7)** нишон дода шудааст.

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| FillStyle | - Transparent         |
| Height    | 0 - Solid             |
| Index     | 1 - Transparent       |
| Left      | 2 - Horizontal Line   |
| Shape     | 3 - Vertical Line     |
| Tag       | 4 - Upward Diagonal   |
| Top       | 5 - Downward Diagonal |
|           | 6 - Cross             |
|           | 7 - Diagonal Cross    |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Ранги дарунмоияи катакҳо қиматҳои хосияти <b>FillColor</b>-и объектро ифода менамояд. Агар қимати хосияти <b>FillStyle</b>-и равзанаи графикӣ ба сифр (нул) (<b>solid</b>) баробар бошад, он гоҳ шакл бо ранге ороиш дода мешавад, ки он мувофиқи қимати хосияти <b>FillColor</b> муайян карда шудааст.</p> |  |  |
|--|--|--|

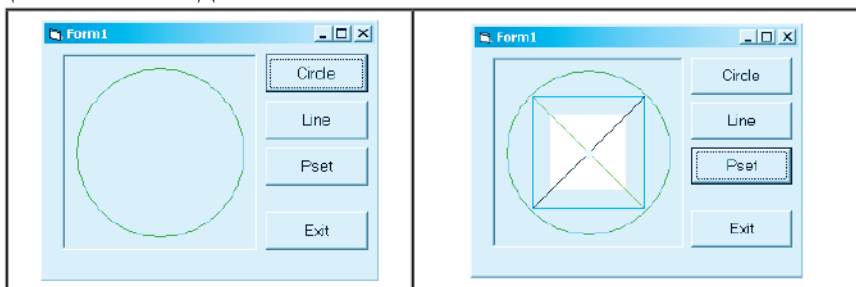
☐ **Масъалаи 3.** Барномаи масъалаи 2 чунон такмил дода шавад, ки он барои кашидани давра низ мутобиқ бошад.

Барои ҳалли ин масъала дар формаи мавҷуда тугмаи нави **Circle**-ро илова менамоем ва ба он рамзи барномавии зеринро вобаста мекунем:

```
Private Sub Command4_Click()
```

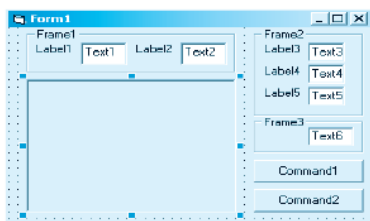
```
Picture1.Scale (0,0)-(500,500)
Picture1.Circle (250,250),220,&H8000&
End Sub
```

Натиҷаи кори барнома дар расмҳои поёни намоиш дода шудааст. Пас аз пахши тугмаи **Circle** расми тарафи чап ва пас аз пахши тугмаҳои дигари форма расми тарафи рост ҳосил мешавад.



Ҷадвали 24

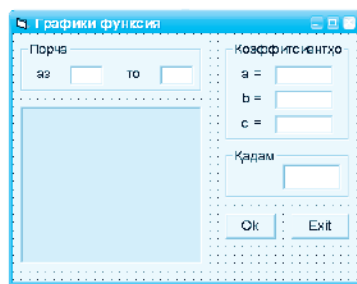
**Масъалаи 4.** Бо истифода аз интерфейси барномавии зерин графикаи сеъззогии квадрати  $y=ax^2+bx+c$ -ро дар порчаи  $[x_0, x_1]$  бо қадами тақсимоти  $h$  созад.



Ҳосиятҳои объектҳои форморо аз рӯи ҷадвали 24 муайян мекунем.

| Объект          | Ҳосият  | Қимат            |
|-----------------|---------|------------------|
| Form1           | Name    | Form1            |
|                 | Caption | Графикаи функция |
| Frame1          | Name    | Frame1           |
|                 | Caption | Порча            |
| Frame2          | Name    | Frame2           |
|                 | Caption | Коэффитсиентҳо   |
| Frame3          | Name    | Frame3           |
|                 | Caption | Қадам            |
| Picture1        | Name    | Picture1         |
| Label1,2        | Name    | Label1,2         |
|                 | Caption | аз, то           |
| Label3,4,5      | Name    | Label3,4,5       |
|                 | Caption | a=, b=, c=       |
| Text1,2,3,4,5,6 | Name    | Text1,2,3,4,5,6  |
|                 | Text    | “ ”              |
| Command1,2      | Name    | Command1,2       |
|                 | Caption | Ok, Exit         |

Пас аз муайян намудани хосиятҳо интерфейс намуди дар тарафи рост нишондошударо мегирад. Акнун ба тугмаи **Ок** рамзи барномавии зеринро вобаста менамоем:

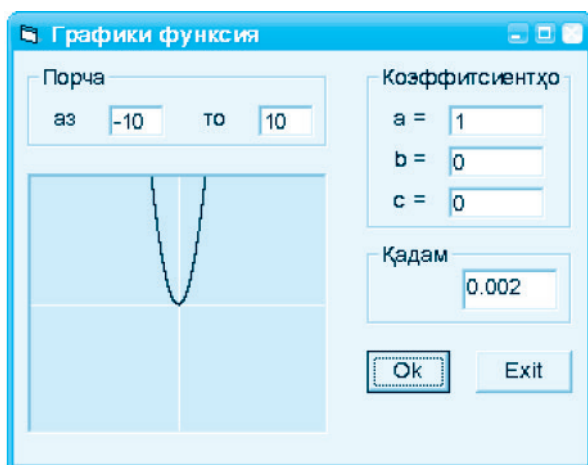


```
Private Sub Command1_Click()
Dim X,Y,X0,X1,H As Double
Dim A,B,C As Integer
H=Val(Text6.Text)
X0=Val(Text1.Text)
X1=Val(Text2.Text)
A=Val(Text3.Text)
B=Val(Text4.Text)
C=Val(Text5.Text)
Picture1.Cls      ‘Тозакунӣ
Picture1.Scale (-30,30)-(-30,-30)
Picture1.Line (0,30)-(0,-30),QBColor(15)
Picture1.Line (-30,0)-(-30,0),QBColor(15)
For X=X0 To X1 Step H
Y=A*X^2+B*X+C
Picture1.PSet (X,Y),2
Picture1.DrawWidth=1
Next
End Sub
```

Рамзи барномавии зерин, ки ба паҳши тугмаи **Exit** вобаста карда шудааст, итмомбахшандаи кори барнома аст:

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

Пас аз ба кор андохтани барнома дар экран чунин натиҷа ҳосил мегардад:



### ☹ Саволҳо:

1. Равзанаҳо ва лавҳаҳои графикаи Visual Basic барои иҷрои кадом вазифаҳо пешбинӣ шудаанд?
2. Кадом методҳои тасвиркунии шаклҳои геометрӣ медонед?
3. Барои муайян кардани системаи координат аз кадом метод истифода мебаранд?
4. Вазифаи методи Pset аз чӣ иборат аст?
5. Андозаи нукта ё объектро бо ёрии кадом хосият тағйир додан мумкин аст?
6. Порчаи хати ростро бо ёрии кадом метод кашидан мумкин аст?
7. Оё тарзи кашидани росткунҷаро медонед?
8. Аз методи Circle кадом вақт истифода мебаранд?
9. Тарзи кашидани давра аз эллипс чӣ фарқ дорад?

### 🔗 Супориш:

1. Имкониятҳои графикаи Visual Basic-ро баён кунед.
2. Методҳои графикаро шарҳ диҳед.
3. Масъалаҳои 1-3-ро таҳлил кунед.
4. Барномаи тарзи кори «Чароғҳои раҳнамо»-ро тартиб диҳед, ки бо паҳши тугма ранги мувофиқаш фурузон гардад.
5. Барномаи сохтани графикаи функсияи  $y = \sin x$ -ро тартиб диҳед.





## Бахши 2

# ТЕХНОЛОГИЯИ ИТТИЛООТӢ ВА КОММУНИКАТСИОНӢ

## ЗАБОНИ БАРНОМАРЕЗИИ C++

### 2.1. ТАЪРИХИ ПАЙДОИШИ ЗАБОНИ C++

C (Си хонда мешавад) – забони оммавии барномарезӣ ба ҳисоб меравад. Таърихи пайдоиш ва рушди забони C бо таърихи системаи оператсионии UNIX саҳт алоқаманд аст. Бо боварии том гуфтан мумкин аст, ки системаи оператсионии UNIX пурра тавассути C навишта шудааст. Забони мазкур соли 1972 аз тарафи Деннис Ритчи барои компютери PDP-11 кор карда баромада шудааст. Дар забони C аз **Ассемблер** воситаҳои самараноктарини кор бо хотираи компютер ба мерос гирифта шудааст ва аз ин рӯ имрӯз амалан зарурати истифодаи Ассемблер аз байн рафтааст.

Номи забони барномарезии C аз номи ҳарфи сеюми алифбои лотинӣ – C (Си) гирифта шудааст. Аслан чунин номгузорӣ дар солҳои 70-уми асри XX хеле маъмул буд. Масалан, яке аз забонҳои барномарезии дар аввали солҳои 70-ум пайдошуда **A** (Эй) ном дошт. Баъдтар, дар раванди коркарди системаи оператсионии UNIX барои компютери PDD-7 Томпсон забони барномарезии **B** (Би)-ро эҷод намуд. Ва ҳамин тариқ, забони навбатӣ C (Си) номгузорӣ шуд.

Забони C дар натиҷаи кӯшишҳои инқилобӣ дар эҷоди барномарезии сохторӣ, ки солҳои 60-уми асри XX шурӯъ шуда буд, пайдо гардидааст. То пайдоиши забонҳои барномарезии сохторӣ, забонҳои барномарезии ба ном мантиқӣ мавриди истифода қарор доштанд. Ҳангоми бо ёрии ин забонҳо навиштани барномаҳои ҳаҷман калон, ногузир аз маҷмӯи зиёди гузаришҳои байни операторӣ истифода

бурдан лозим меомад, ки дар натиҷа хондану фаҳмидани барнома ва таҳти назорат гирифтани пайдарпайии амалҳои алгоритмӣ хеле мушкил мегардид. Ҳангоми истифодаи забонҳои барномарезии сохторӣ бошад, ин мушкилиҳо тавассути воситаҳои хуби идоракунии ин забонҳо (маҳсусан зербарномаҳо ва тағйирёбандаҳои маҳаллӣ) ҳал карда мешавад. Дар воқеъ, пайдоиши ин навъи забонҳо имконияти навиштани барномаҳои ҳаҷман калонро хеле осон гардонид. Ва дар байни забонҳои барномарезии сохторӣ (масалан, дар қатори забони **Паскал**) забони **C** (соли 1980) ба ҳайси яке аз забонҳои беҳтарин шинохта шуд.

Бо вучуди он ки бо ёрии забонҳои барномарезии сохторӣ масъалаҳои дараҷаи мураккабиашон гуногун бе ягон мушкилот тарҳрезӣ карда шаванд ҳам, вале истифодаи танҳо методҳои ин шакли барномарезии охири солҳои 70-уми асри XX, ба аксар проблемаҳои наву рӯзафзуни самти барномарезӣ ҳанӯз дар ҳамон солҳо ҷавобгӯ набуд. Барои ҳалли ин гуна проблемаҳо зарурати эҷоди технологияи нави барномарезӣ пеш омад. Яке аз чунин технологияҳо барномарезии объектгаро (БО) ном гирифт. Азбаски забони **C** аз методҳо ва хусусиятҳои барномарезии нави объектгаро бархӯрдор набуд, бинобар он зарурати такмили минбаъдаи ин забон пеш омад, ки дар натиҷа ба пайдоиши забони барномарезии **C++** оварда расонид.

Ҳамин тариқ, забони барномарезии **C++** соли 1979 аз тарафи Бярн Страуструп дар лабораторияи илмӣ-тадқиқотии ширкати **Bell Telephone Laboratories**, ки дар шаҳри Мэрри-Хилли иёлоти Нью Ҷерсии ИМА воқеъ аст, эҷод шудааст. Дар асл **C++** намунаи объектгарои забони **C** буда, тамоми хосиятҳо ва воситаҳои хуби ин забонро ба мерос гирифтааст. Барои забони **C++** ҳатто принсипи асосии забони **C**, ки мувофиқи он ба натиҷаи ниҳоии кори барнома на танҳо забон, балки барномарез низ масъул аст, пурра хос аст. Воситаҳои объектгарои **C++** имрӯзҳо дар ҳалли ҳама гуна масъалаҳои барномарезӣ босамар истифода бурда мешаванд. Ин забон барои сохтани компиляторҳо,

виرويшгарон, бозиҳои компютери ва барномаҳои хидмати шабакавӣ ба таври васеъ истифода бурда мешавад.

Ҳоло забони **C++** ҳамчун стандарт дар коркарди системаҳои барномавии худкори саноати мавриди истифода қарор дорад. **C/C++** дар барномарезии системавӣ низ ба таври васеъ қор фармуда мешавад. Аксарияти бастаҳои математикии муосир дорои компиляторҳои **C/C++** мебошанд.

Забони **C++** ҳоло низ дар рушд ва инкишоф аст. Дар рӯзгори мо намунаи соли 1998-уми он бо номи **Standard C++** мавриди истифода қарор дорад. Ин намунаро компиляторҳои **Microsoft Visual C++** ва **C++ Builder Borland** дастгирӣ мекунанд.

### ☹ Саволҳо:

1. Забони барномарезии **C** кай, дар кучо ва чӣ тавр эҷод шудааст?
2. Хусусиятҳои асосии фарқкунандаи забони барномарезии **C++** нисбат ба забони **C** ва дигар забонҳои барномарезии мантиқӣ ва сохторӣ дар чӣ зоҳир мегардад?
3. Имрӯз кадом намунаи **C++** мавриди истифода қарор дорад? Ин намунаро дар ҳалли кадом масъалаҳо истифода бурдан мумкин аст?

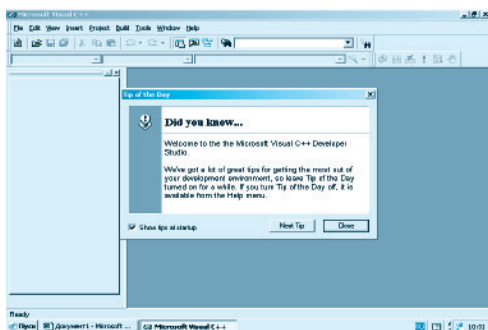
### 🔗 Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Дар дафтарадон бартарӣ ва камбудихои забони барномарезии **C++**-ро нисбат ба дигар забонҳои барномарезӣ кайд намоед.

## 2.2. БА ҚОР ОМОДАСОЗИИ C++

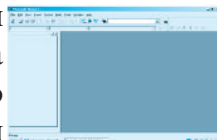
Барои ба қор омода сохтани барномаи **Microsoft Visual C++** пеш аз ҳама онро дар компютер насб намудан лозим аст. Пас аз он, агар системаи оператсионии **Microsoft Windows** омодаи қор бошад, он гоҳ ин барнома, масалан, бо тарзи зерин ба экран баровардан мумкин аст:

Оғоз ► Барномаҳо ► Microsoft Visual Studio ► Microsoft Visual C++ (Пуск ► Программы ► Microsoft Visual Studio ► Microsoft Visual C++ - Start ► Programs ► Microsoft Visual Studio ► Microsoft Visual C++).

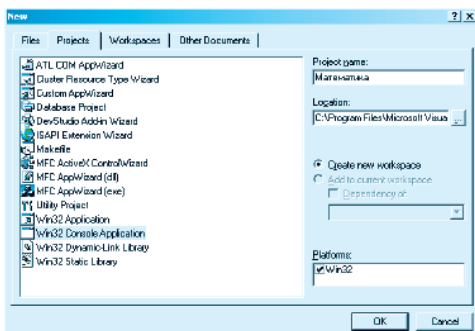


Дар ин маврид дар экран равзанаи дар расми поёнӣ овардашуда кушода мешавад. Тавре аз расм дида мешавад, дар болои равзанаи барномаи Microsoft Visual C++ равзанаи дигар - Tip of the Day пайдо шудааст.

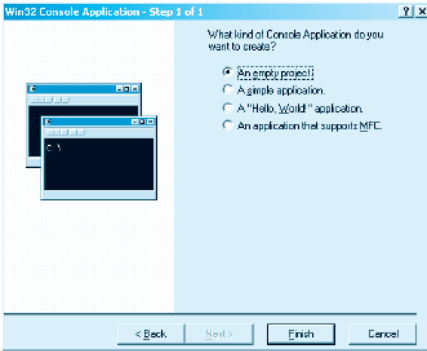
Агар дар равзанаи Tip of the Day тугмаи Close пахш карда шавад, он гоҳ ин равзана аз экран нопадид гашта, имконияти бо равзанаи Microsoft Visual C++ аз нав давом додани кор фароҳам меояд. Гарчанде бо ёрии равзанаи C++ имконияти ҳал намудани масъалаҳои мухталифи соҳаи барномарезӣ мавҷуд бошад ҳам, вале ба мо дастрасии танҳо муҳити консолӣ он қифоя аст. Ин муҳитро тавассути ду қадам ҳосил кардан мумкин аст:



1. Аз менюи Парванда (Файл – File) банди Сохтан (Создать – New)-ро интихоб мекунем. Баъд аз рӯйхати замимаҳои Лоихаҳо (Проекты – Projects)-и равзанаи ҳосилшуда (расми тарафи рост) банди Win32 Console Application-ро интихоб



менаомем. Сонӣ дар майдончаи Project name-и тарафи рости равзана номи лоиха (масалан, «Математика»)-ро дохил мекунем. Пас аз он тугмаи Ok-ро пахш мекунем, ки дар

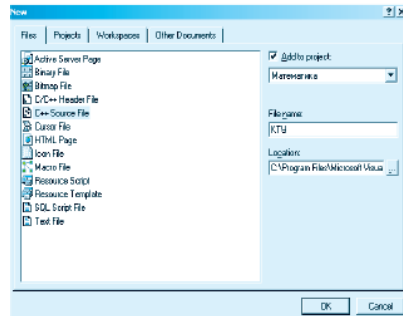


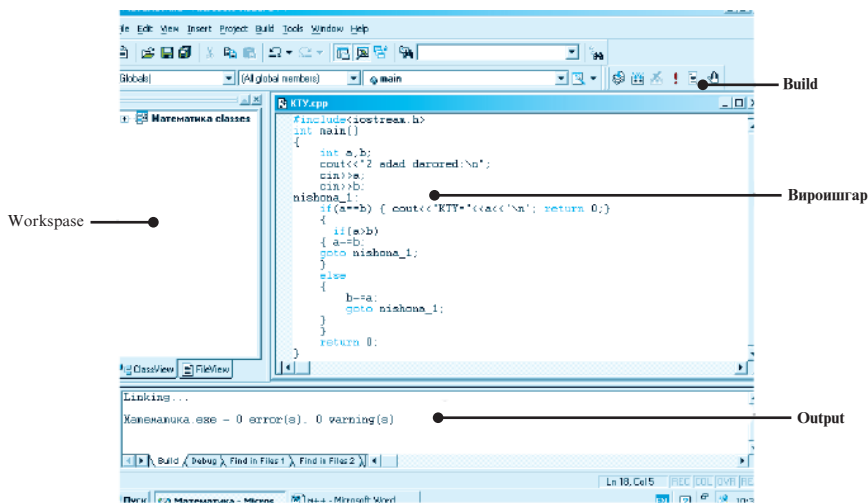
натича равзанаи зерин (расми поёни) пайдо мешавад:

Тавре аз ин расм аён аст, равзана тавассути 4 калид (чузъ) идора карда мешавад. Калиди якум Лоихаи холӣ (*An empty project*) ном дошта, он ба таври пешдид доимо ғаъол аст. Агар дар ҳамин лаҳза тугмаи Finish- и ин




равзана пахш карда шуда, дар равзанаи минбаъда тугмаи Ok пахш карда шавад, он гоҳ бо ҳамин раванди лоиҳасозӣ ва ҳамзамон қадами якуми ҳосилкунии муҳити консолӣи равзанаи забони барномарезии **C++** ба итмом мерасад.

2. Боз аз меню Парвандаи (*Файл – File*) равзанаи **C++** банди Сохтан (*Создать – New*)-ро интиҳоб мекунем. Аз рӯйхати замимаҳои меню Парвандаҳои (*Files*) равзанаи пайдошуда (расми тарафи рост) банди **C++ Source File**-ро баргузида, дар майдончаи *File name*-и тарафи рости равзана номи парвандаро (масалан, КТУ) дохил мекунем ва тугмаи Ok-ро пахш менамоем. Бо ҳамин муҳити консолӣи **C++** пурра омодаи кор мегардад (равзана дар шакли расми поёни).





Тавре аз намууди зохирии равзанаи лоиҳасози **Microsoft Visual C++** дида мешавад, он аз якчанд зерравзанаҳо иборат аст. Зерравзанаи “Вироишгар”-и равзана барои дохил ва таҳрир кардани матни барномаи лоиҳа хизмат мерасонад. Барномаи мураттабшударо бо тарзи зерин омодаи кор сохтан мумкин аст:

- Барои компилятсияи барнома, тугмаи **Compile (Ctrl+F7)**, ки намууди  - ро дорад, аз лавҳаи афзорҳои Build ё бевосита дар менюи он паҳш мекунем.
- Барои иҷрои барнома, дар ҳаҷмон лавҳа тугмаи **Build (F7)**, ки намууди  - ро дорад, паҳш мекунем.
- Барои ба экран баровардани натиҷаи кори барнома, дар ҳаҷмон лавҳа тугмаи **Execute program (Ctrl+F5)**, ки намууди  - ро дорад, паҳш мекунем.
- Барои аз майдони натиҷа баромадан, тугмаи ихтиёрии сафҳакалидро паҳш мекунем.

Масалан, ҳангоми ин пайдарпайии амалҳоро бо барномаи дар расми болоӣ овардашуда иҷро кардан, дар экран чунин натиҷаҳо пайдо мешаванд (нигар ба расми тарафи рост).

Зерравзанаи Содирот (*Output*) барои нишон додани

```

C:\Program Files\Microsoft Visual Studio\MyProjects>
2 adad darored:
1025
625
KTY=25
Press any key to continue_

```

миқдор ва намуди  
ғалатҳои дар матни  
барнома роҳдодашуда,  
хизмат мерасонад. Аз  
рӯйи маълумоти ин  
майдон метавонем мавқеи  
зухури ғалатро муайян

намуда, онро ислоҳ кунем.

**Барномаи аввалин.** Чун одат барномаи аввалине, ки қариб дар ҳамаи забонҳои барномарезӣ тартиб дода мешавад, аз чопи иборои **Hello, World!** иборат аст.

Ин барнома дар забони **C++** чунин намуд дорад:

```

/* Барномаи аввалин */           // 1
#include <iostream.h>             // 2
int main()                        // 3
{                                  // 4
cout<<"Hello, World! \n";        // 5
return 0;                          // 6
}                                   // 7

```

Сатри якуми барнома вазифаи тавзеҳотии (шарҳдиҳии) мазмуни барномаро иҷро мекунад. Тавзеҳ – пайдарпайии ҳар гуна аломатҳост, ки дар байни аломатҳои **/\*** ва **\*/** ҷойгир аст ва ё бо аломатҳои **//** сар мешавад. Компилятор тавзеҳотро (шарҳу эзоҳро) ба эътибор намегирад, чунки онҳо ба раванди иҷрои барнома таъсир расонида наметавонанд ва ин рӯ сатрҳои тавзеҳотӣ ҳатмӣ нестанд.

Коркарди барнома дар **C++** дар ду зина амалӣ гардонида мешавад. Дар аввал барнома бо препротсессор (барномаи махсус), ки иҷрои дастурҳои (директиваҳои) муайянеро таъмин мекунад, мувофиқа карда шуда, баъд аз он компилятсия карда мешавад. Барои ҳамин ҳам, сатри дуюми барномаро, ки бо аломати **#** оғоз гардидааст, **директиваи препротсессор** мегӯянд.

Директиваи **#include** имконият фароҳам меоварад, ки маҳз аз ҳамин сатри барнома сар карда, матни парвандаи

номаш бақайдгирифташуда (дар мисоли мо - `iostream.h`) миёнагузори карда шавад. Дар қавси кунҷи гирифта шудани номи парванда (`<iostream.h>`) гувоҳи он аст, ки ҷустуҷӯи он дар хазинаи (китобхонаи) системавии `C++` гузаронида мешавад.

Парвандаҳоеро, ки қисми иловагии номашон `.h` аст, **парванда-сарлавҳаҳо** мегӯянд. Ин гуна парвандаҳо одатан тавсифкунандаи тағйирёбанда, функция, навъ ва намудҳои мебошанд, ки онҳоро аксарият барномаҳо истифода мебаранд. Дар мисоли мо парвандаи `iostream.h` ба функцияҳои стандартии китобхонавии `C++`, ки барояшон амалҳои дохилкунӣ ва хориҷкунӣ дастрасанд, муроҷиат менамояд. Номи парвандаи мазкур аз ихтисори калимаҳои **Standard Input/Output** гирифта шудааст. Номи ин парванда бояд дар аввали тамоми барномаҳои, ки аз амалҳои дохилкунӣ ва азҷопбарорӣ бархӯрдоранд, мавҷуд бошад.

Дар сатри сеюми барнома функцияи асосӣ – `main()` оварда шудааст. Овардани ин функция дар ҳар як барномаи `C++` хатмӣ буда, иҷрои барнома низ маҳз аз ҳисобкунии қимати ҳамин функция оғоз меёбад. Пас аз номи функция - `main` овардани қавсҳои доиравии `()` низ хатмӣ мебошад, чунки ин нишонаи функция будани он аст. Бо вучуди параметр (аргумент) надоштани функцияи `main` гузоштани қавсҳои доиравӣ хатман зарур аст. Калимаи хидмати `int`, ки пеш аз номи функцияи `main()` омадааст, баргарданда будани қимати ин функцияро ифода мекунад. Бозгардони қимати он тавассути оператори `return 0;` амалӣ карда мешавад.

Тани функция дар қавсҳои шаклӣ `{ }` гирифта мешавад. Дар баъзе забонҳои барномарезӣ ба ҷойи ин қавсҳо қавсҳои оператории `Begin` ва `End` истифода мешаванд. Дар мисоли мо тани функция танҳо аз як оператори `cout<<"HELLO, WORLD!\n";` иборат аст.

Оператори `cout` (тавассути калимаҳои `console output` сохта шудааст) ифодагари азҷопбарории маълумотҳо дар экран мебошад. Дар мисоли мо, ин оператор ба экран иборати «`Hello, World!`»-ро бароварда, мувофиқи пайдарпайии аломатҳои идоракунандаи `"\n"`, курсорро ба сатри навбатӣ мегузаронад. Маҳз бо мақсади истифодаи ҳамин оператор (`cout`), ба барнома парвандаи сарлавҳавии `iostream.h` ҳамроҳ карда шудааст.



Акнун барномаи аввалинамонро бо тарзи дигар месозем:

```
#include<iostream.h>
void main()
{
cout<<"Hello,";
cout<<"World!";
cout<<"\n";
}
```

### ☹ Саволҳо:

1. Барномаи C++-ро чӣ тавр ба кор омода месозанд?
2. Муҳити консолӣ C++ аз кадом қисмҳо иборат аст?
3. Барномаи бо ёрии C++ мураттабшударо чӣ тавр ба кор меандозанд?
4. Коркарди барномаҳо дар C++ аз чанд зина иборат аст?
5. Директиваи #include чиро ифода мекунад?

### 🕒 Супориш:

1. Тарзи барномарезиро дар C++ баён кунед.
2. Ду тарзи барномаи аввалини дар мавзӯ овардашударо таҳлил кунед ва тарзи сеюми сохтани онро пешниҳод намоед.

## 2.3. ИДЕНТИФИКАТОР, ТАҒЙИРЁБАНДА, ДОИМӢ

**Идентификатор** гуфта номи объекти барномавиرو (тағйирёбанда, доимӣ ё зербарномаро) меноманд. Идентификатор тавассути ҳарфҳои лотинӣ, рақамҳои арабӣ ва аломати «\_\_» сохта мешавад. Дар идентификатор ҳарфҳои калон ва хурди лотинӣ аломатҳои гуногун ба ҳисоб мераванд. Масалан, **int kty; int Kty; int KTY;** се идентификатори гуногун мебошанд. Ба сифати аломати аввали идентификатор рақамро истифода бурдан мумкин нест. Дар таркиби идентификатор истифодаи фосила (пробел), калимаҳои хидматӣ ва номи объектҳои стандартии забон манъ аст.

Дар C++ **тағйирёбанда** гуфта соҳаи хотираеро меноманд, ки дар он маълумоти намуди муайян нигоҳ дошта шудааст. Тағйирёбанда тавассути ном (идентификатор) ва қимат муайян карда мешавад. Маҳз бо ёрии номи

худ тағйирёбанда ба соҳаи хотира, ки дар он чо қимати он маҳфуз аст, мурочиат менамояд. Тағйирёбанда пеш аз истифода бояд тавсиф карда шавад. Тарзи тавсифи он чунин аст:

**[синфи хотира][const]навъи тағйирёбанда ва идентификатори он[инициализатор];**

Дар ин чо, ба сифтати **синфи хотира** яке аз қиматҳои *auto*, *extern*, *static* ё *registr*-ро истифода бурдан мумкин аст, ки дар бораи онҳо баъдтар сухан хоҳад рафт. *Const* нишонаи доимӣ будани қимати тағйирёбанда аст. **Инициализатор** воситаест, ки қимати аввалаи тағйирёбандаро муайян мекунад. Тавассути **навъи тағйирёбанда** бошад, ҳаҷми муайяни хотираи компютер чудо карда мешавад, ки он барои ғунҷонидани қимати тағйирёбанда кифоя аст. Номгӯи навъҳои тағйирёбандаҳо дар **C++** дар ҷадвали 25 оварда шудааст.

## Ҷадвали 25

Тағйирёбандаҳоро дар **C++** ба тағйирёбандаҳои **локалӣ** (маҳаллӣ) ва **глобалӣ** (умумӣ) тақсим мекунанд. Агар тағйирёбанда дар дохили блоки муайяни барнома тавсиф шуда бошад, он гоҳ онро тағйирёбандаи локалӣ мегӯянд. Соҳаи амалиёти ин гуна тағйирёбанда худуди байни нуктаи тавсиф ва интиҳои блоки додашуда ба ҳисоб меравад, яъне он ҳангоми ба блок ворид шудан дар хотираи компютер сохта мешавад ва ҳангоми аз блок берун баромадан ғайб мезанад. Бо ибораи дигар, тағйирёбандаи локалӣ моли хусусии блокест, ки дар он тавсиф ёфтааст.

| Навъи тағйирёбанда | Қиматҳои имконпазир                  | Ҳаҷми хотира (бит) |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| char               | [-128; 127]                          | 8                  |
| unsigned char      | [0; 255]                             | 8                  |
| signed char        | [-128; 127]                          | 8                  |
| int                | [- 2 1 4 7 4 8 3 6 4 8 ; 2147483648] | 32                 |
| unsigned int       | [0; 4294967295]                      | 32                 |
| signed int         | [- 2 1 4 7 4 8 3 6 4 8 ; 2147483648] | 32                 |
| short int          | [-32768; 32767]                      | 16                 |
| unsigned short int | [0; 65535]                           | 16                 |
| signed short int   | [-32768; 32767]                      | 16                 |
| long int           | [- 2 1 4 7 4 8 3 6 4 8 ; 2147483648] | 32                 |
| unsigned long int  | [0; 4294967295]                      | 32                 |
| signed long int    | [- 2 1 4 7 4 8 3 6 4 8 ; 2147483648] | 32                 |
| float              | [1.8E-38; 3.4E38]                    | 32                 |
| double             | [2.2E-308; 1.8E308]                  | 64                 |
| long double        | [2.2E-308; 1.8E308]                  | 64                 |
| bool               | true ё false                         | -                  |
| w_char_t           | [0; 65535]                           | 16                 |

Агар тағйирёбанда берун аз блоки додашуда тавсиф шуда бошад, он гоҳ онро нисбат ба блоки мазкур тағйирёбандаи глобалӣ мегӯянд. Соҳаи амалиёти ин гуна тағйирёбандаҳо одатан гурӯҳи блокҳо ё тамоми барнома шуда метавонад. Бо иборати дигар, тағйирёбандаҳои глобалӣ барои кулли барнома ё баъзе блокҳои он тағйирёбандаҳои умумӣ ба шумор мераванд.

Доимиҳо дар C++ чор хел мешаванд: **бутун**, **ҳақиқӣ**, **рамзӣ ва сатрӣ**. Доимиҳои бутун, дар навбати худ, ба бутуни **дахӣ**, **ҳаштӣ** ва **шонздаҳӣ** тақсим мешаванд. Доимиҳои бутуни дахӣ тавассути рақамҳои арабӣ сохта шуда, бо сифр (нул) оғоз намешаванд (дар мавридҳои ки агар худӣ адад ба сифр баробар набошад). Доимиҳои бутуни ҳаштӣ тавассути рақамҳои ҳаштӣ сохта шуда, бо сифр оғоз мешаванд. Доимиҳои бутуни шонздаҳӣ тавассути рақамҳои шонздаҳӣ сохта шуда, бо **Ох** ё **ОХ** оғоз мешаванд.

Доимиҳои ҳақиқӣ ба доимиҳои ҳақиқии **дахӣ** ва **экспонентӣ** тақсим мешаванд. Тарзи навишти доимии ҳақиқии дахӣ **[рақамҳо].[рақамҳо]** ва доимии ҳақиқии экспонентӣ бошад, **[рақамҳо].[рақамҳо]{E/e}{+/-}[рақамҳо]** аст. Агар қисми бутун ё касрии адад ба сифр баробар бошад, он гоҳ онро партофтан мумкин аст. Ҳангоми мавҷуд будани қисми касрӣ, гузоштани аломати нуқта ҳатмист. Пас аз ҳарфи **E** (ё **e**) гузоштани аломати **+** шарт нест.

Доимии рамзӣ аз маҷмӯи як ё ду аломати (рамзи) дар апостроф (нохунаки якчанда) гирифташуда иборат аст. Доимии сатрӣ бошад, аз пайдарпайии аломатҳои дар нохунак гирифташуда иборат аст. Масалан, доимии сатрии **“А”** ва доимии рамзии **‘А’** доимиҳои гуногунанд.

## Ҷадвали 26

Агар доимии сатрӣ дар як сатр нағунҷад, он гоҳ онро дар якҷанд сатр ҷойгир кардан мумкин аст. Дар ин маврид, ба сифати аломати гузариш ба сатри дигар, аз хати моили чаппа истифода мебаранд. Масалан, доимии сатрии “**Barnomarezi dar C++ in mahorat ast**” ба сатрҳои зерин баробаркувва аст:

“**Barnomarezi dar C++ \ in mahorat ast**”

Пайдарпайии аломатҳои бо хати моили чаппа (\) оғозёфта ро **escape-пайдарпайӣ** мегӯянд (ҷадвали 26).

| Тасвир | Натиҷаи амал            |
|--------|-------------------------|
| \a     | Сигнали овозӣ           |
| \b     | Як қадам ба қафо        |
| \f     | Гузариш ба сафҳаи дигар |
| \n     | Гузариш ба сатри дигар  |
| \r     | Бозгашти навард         |
| \t     | Табулиронии уфуқӣ       |
| \v     | Табулиронии амудӣ       |
| \\     | Хати моили чаппа        |
| \'     | Апостроф                |
| \?     | Аломати савол           |
| \”     | Нохунак                 |
| \oddd  | Рамзи ҳаштии аломат     |
| \oxddd | Рамзи шонздаҳии аломат  |

### ☹ Саволҳо:

1. Идентификатор чист?
2. Оё тағйирёбанда дар **C++** аз тағйирёбанда дар Бейсик ё Visual Basic ягон фарқи ҷиддие дорад ё на?
3. Тағйирёбандаи локалӣ аз глобалӣ чӣ фарқ дорад?
4. Дар **C++** кадом намуди доимихоро медонед?
5. Escape-пайдарпайӣ чист?

### ⌚ Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Доир ба ҳамаи навъҳои тағйирёбандаҳо ва доимихоӣ **C++** мисолҳо биёред.

## 2.4. АМАЛҲО ВА ФУНКСИЯҲОИ МАТЕМАТИКӢ

### Ҷадвали 27

Ном ва ишорати амалҳои арифметикии забони C++ дар ҷадвали 27 оварда шудааст. Амали инкори арифметикӣ унарӣ (якоперанда) буда, амалҳои боқимонда бинарӣ (дуоперанда) мебошанд. Амали инкори арифметикӣ аломати операнди навъаш бутун ё ҳақиқӣ бударо ба аломати ба он муқобил тағйир медиҳад. Амалҳои боқимонда бошанд, ба таври муқаррарӣ иҷро мегарданд.

| Номи амал              | Ишорати амал |
|------------------------|--------------|
| И н к о р и арифметикӣ | -            |
| Ҷамъ                   | +            |
| Тарх                   | -            |
| Зарб                   | *            |
| Тақсим                 | /            |
| Бақия аз тақсим        | %            |

Агар ҳангоми тақсимкунӣ навъи ҳарду операнд низ бутун бошад, он гоҳ натиҷаи амали тақсим то адади бутун яклухт карда мешавад, вагарна навъи натиҷа аз рӯи қоидаҳои табдилдиҳӣ муайян карда мешавад. Амали бақия аз тақсим танҳо бо операндҳои навъи бутун гузаронида мешавад.

Оператори бахшиши арифметикӣ дар ин ҷо низ асосан ба мисли дигар забонҳои барномарезӣ иҷро мегардад, яъне ифодаи арифметикии тарафи ростии аломати бахшиш “=” ҳисоб карда шуда, ба тағйирёбандаи тарафи чапи он бахшида мешавад: **тағйирёбанда=ифода**; Вале дар ин ҷо, тавассути як оператори бахшиш имконияти якбора ба якҷанд тағйирёбанда бахшидани қимати як ифода мавҷуд аст, ки ин хосият на ба ҳамаи забонҳои барномарезӣ хос аст. Масалан, **x=y=z=1**;

```
❑ Мисоли 1: #include <iostream.h>
                void main()
                { int x=11, y=4;
                  float z=4;
```

```

cout<< “ \n ”<<“ Natijai taqsim: ”<<x/y<<“ \t
”<<x/z<< “ \n ”;
cout<<” Baqia: ”<<x%y;
}

```

Натиҷа: **Natijai taqsim: 2 2.75**  
**Baqia: 3**

Ба ғайр аз амалҳои арифметикӣ дар забони C++ инчунин амалҳои мантиқии **инкор** - !, **конъюнксия** - && ва **дизъюнксия** - || мавриди истифода қарор доранд.

Тарзи иҷрои амали конъюнксия чунин аст: аввал қимати операнди якум ҳисоб карда мешавад. Агар он ба 0 (ноҳақ, дурӯғ) баробар бошад, он гоҳ қимати тамоми ифода низ ба 0 баробар мешавад ва дар ин маврид қимати операнди дуюм ҳисоб карда намешавад. Агар қимати операнди якум ба 1 (ҳақ, дуруст) баробар бошад, он гоҳ қимати операнди дуюм ҳисоб карда мешавад ва қимати ифода маҳз мувофиқи қимати он муайян карда мешавад, яъне ба он баробар ҳисоб карда мешавад.

Амали дизъюнксия низ айнан аз рӯйи ҳамин алгоритм иҷро мегардад: аввал қимати операнди якум ҳисоб карда мешавад. Агар он ба 1 баробар бошад, он гоҳ қимати ифода низ ба 1 баробар мешавад. Агар қимати операнди якум ба 0 баробар бошад, он гоҳ қимати операнди дуюм ҳисоб карда мешавад ва қимати ифода мувофиқи қимати он муайян карда мешавад.

### Ҷадвали 28

Дар забони C++ ба ғайр аз амалҳои арифметикӣ ва мантиқӣ, инчунин амалҳои нисбӣ (ё муқоисавӣ) мавҷуданд, ки ном ва ишорати аломатии онҳо дар ҷадвали 28 оварда шудааст. Дар ин забон ҳамчунин ду амали махсус мавриди истифода қарор доранд, ки онҳоро **инкремент** ва **декремент** ном мебаранд.

| Номи амал       | Ишорати амал |
|-----------------|--------------|
| Хурд            | <            |
| Хурд ё баробар  | <=           |
| Калон           | >            |
| Калон ё баробар | >=           |
| Баробар         | ==           |
| Нобаробар       | !=           |

Амалҳои инкремент ва декремент мувофиқан барои ба як воҳид афзун (++) ва кам (--) кардани қимати операнд хизмат мерасонанд. Ин амалҳо ду мавриди истифода доранд: **префиксӣ** - агар амал пеш аз операнд навишта шуда бошад ва **постфиксӣ** - агар амал пас аз операнд навишта шуда бошад. Дар мавриди яқум (тарзи префиксӣ), аввал қимати операнд тағйир дода шуда, баъд дар ифода истифода бурда мешавад. Дар мавриди дуҷум (тарзи постфиксӣ) бошад, аввал қимати операнд дар ифода истифода шуда, сипас тағйир дода мешавад.

### Ҷадвали 29

Ба ғайр аз амалҳои инкремент ва декремент дар забони **C++** боз амалҳои махсус ва аҷоиби дигар низ мавҷуданд, ки онҳо дар ҷадвали 29 оварда шудаанд.

▣ **Мисоли 2:** Оператори бахшиши махсуси **s+=i++** ба иҷрои пайдарпайи ду оператори бахшиши муқаррарии **s=s+i** ва **i=i+1** баробарқувва аст.

| Оператор | Натиља   |
|----------|----------|
| $x++$    | $x=x+1$  |
| $x--$    | $x=x-1$  |
| $x+=y$   | $x=x+y$  |
| $x-=y$   | $x=x-y$  |
| $x*=y$   | $x=x*y$  |
| $x\%=y$  | $x=x\%y$ |

Номгӯй ва тарзи навишти чанде аз **функсияҳои стандартии математикии C++** дар ҷадвали 30 оварда шудааст. Ба сифати аргументи онҳо ифодаи арифметикии дилхоҳро истифода бурдан мумкин аст. Аргументи функсияҳои тригонометрӣ бо радиан чен карда мешавад.

### Ҷадвали 30

| Номи функсия | Ишорат    | Номи функсия                 | Ишорат          |
|--------------|-----------|------------------------------|-----------------|
| Синуси x     | $\sin(x)$ | Қимати мутлақи x (x - бутун) | $\text{abs}(x)$ |

|                   |                    |  |                   |
|-------------------|--------------------|--|-------------------|
| Арксинуси $x$     | $\text{asin}(x)$   | Қимати мутлақи $x$ ( $x -$ ҳақиқӣ)           | $\text{fabs}(x)$  |
| Косинуси $x$      | $\text{cos}(x)$    | Логарифми натуралӣ аз $x$                    | $\text{log}(x)$   |
| Арккосинуси $x$   | $\text{acos}(x)$   | Логарифмаи даҳӣ аз $x$                       | $\text{log10}(x)$ |
| Тангенси $x$      | $\text{tan}(x)$    | Решаи квадратӣ аз $x$                        | $\text{sqrt}(x)$  |
| Арктангенси $x$   | $\text{atan}(x)$   | $x$ дар дарачаи $y$                          | $\text{pow}(x,y)$ |
| Арктангенси $x/y$ | $\text{atan}(x,y)$ | Адади бутуни аз $x$ хурди ба он наздиктарин  | $\text{floor}(x)$ |
| Экспонента аз $x$ | $\text{exp}(x)$    | Адади бутуни аз $x$ калони ба он наздиктарин | $\text{ceil}(x)$  |

Агар дар барнома ҳисоб кардани қимати функцияе талаб карда шуда бошад, ки он дар рӯйхати функцияҳои дар ҷадвали 30 овардашуда мавҷуд набошад, он гоҳ аз айниятҳои мувофиқ истифода бурда, онро ба яке аз функцияҳои ҷадвали табдил додан лозим аст. Инчунин бояд қайд кард, ки барои истифодаи функцияҳои математикӣ, дар барнома бояд номи парвандаи сарлавҳавии `<math.h>` ҳамроҳ карда шавад.

### ☹ Саволҳо:

1. Кадом амалҳо дар **C++** мавҷуданд?
2. Агар дар тақсим ҳар ду операнд намуди бутунро дошта бошад, он гоҳ натиҷаи он бо кадом намуд ҳосил мегардад?
3. Агар **A=1** (True) ва **B=0** (False) бошад, пас натиҷаи амали **!(A!=B)==(A==B)** чист?
4. Амали **==** аз **=** чӣ фарқ дорад?
5. Ҳангоми истифодаи функцияҳои математикӣ дар барнома бояд номи кадом парвандаи сарлавҳавӣ ҷойгир карда шавад?
6. Ифодаи  $2^{2009}$  бо ёрии кадом функция ҳисоб карда мешавад?

### 🔗 Супориш:

1. Мазмуни инкремент ва декрементро фаҳмонед.
2. Фарқи байни ишоратҳои  $\text{log}(x)$  ва  $\text{log10}(x)$ -ро фаҳмонед.
3. Амалҳо ва функцияҳои ҷадвалии мавзӯро дар дафтаратон ба қайд гиред ва доир ба ҳар кадомашон яктогӣ мисол оред.



## 2.5. ОПЕРАТОРҲОИ ШОХАВӢ

**Оператори if.** Барои сохтани барномаҳои шохавӣ аз оператори шартии таркибии **if** истифода мебаранд, ки намуди умумии он чунин аст:

```
if (ифода)
    оператори 1;
[else]
    оператори 2;
```

Ба сифати **ифода** - ифодаи мантиқӣ ё нисбиро истифода мебаранд. Агар ба ҷойи **оператор** гурӯҳи операторҳо истифода шаванд, он гоҳ оператори **if** намуди зеринро мегирад:

```
if (ифода)
{
    пайдарпайии операторҳои 1
}
else
{
    пайдарпайии операторҳои 2
}
```

Дар оператори **if** аввал қимати **ифода** ҳисоб карда мешавад. Агар қимати он **ҳақ** (true) бошад, он гоҳ идоракунии ба **оператори 1** (пайдарпайии операторҳои 1), вагарна ба **оператори 2** (пайдарпайии операторҳои 2) дода мешавад.

❑ **Мисоли 1:** Барномаи ҳисобкунии қимати функсияи  $y$  вобаста ба қимати  $x$  сохта шавад:

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{агар } \leq 1 \text{ бошад;} \\ 3x + 4, & \text{агар } > 1 \text{ бошад.} \end{cases}$$

```
# include<iostream.h>
int main( )
{
    float x,y;
    cout<<'\n'<<"x=";
    cin>>x;
    if(x<=1)
        y=x*x;
    else y=3*x+4;
    cout<<'\n'<<"y="<<y;
    return 0;
}
```

Қайд кардан зарур аст, ки **ифодаро** дар оператори

таркибии **if** танҳо бо амалҳои нисбӣ ё мантиқии намуди **bool (true, false)** маҳдуд кардан лозим нест. Муҳимаш он аст, ки натиҷаи қимати **ифода** бояд **ҳақ** (true) ё **дурӯғ** (false) бошад. Аз ҳамин сабаб ҳам дар **C++** қимати ҳар гуна адади ғайринулӣ ба **ҳақ** ва нулӣ ба **дурӯғ** баробарқувва қабул шудааст.

□ **Мисоли 2:** Бо истифода аз оператори **if** барномаи аз сафҳакалид дохилкунии ду адади **a** ва **b** ва ёфтани ҳосили тақсими онҳоро (**a/b**) месозем.

```
#include<iostream.h>
int main()
{
    double a,b;
    cout<<"a="; cin>>a; cout<<"\n";
    cout<<"b="; cin>>b; cout<<"\n";
    if(b)
        cout<<"a/b="<<a/b<<"\n";
    else
        cout<<"Тақсим ма'но надорад\n";
    return 0;
```

Дар барнома ба оператори **if(b)** эътибор медиҳед: ҳангоми тавассути сафҳакалид дохил кардани қимати ғайринулии **b** натиҷаи тақсим ба чоп дода мешавад, вагарна маълумоти «**Taqsim ma'no nadorad**» дар экран пайдо мешавад.

Дар мисоли мазкур тарзи дигари муқоисакуниро низ истифода бурдан мумкин буд. Масалан, оператори **if(b!=0)** низ ҳаққонияти шарти **b≠0**-ро месанҷад ва агар натиҷаи санҷиш **ҳақ** бошад, он гоҳ амали тақсим иҷро мегардад, вагарна на.

Оператори шартии таркибии **if**, дар навбати худ, метавонад дар дохили дигар оператори **if** ҷойгир шуда бошад. Ин ҳолатро бо ёрии мисол шарҳ медиҳем.

□ **Мисоли 3:** Барномаи аз се адади натуралии **a,b,c** ёфтани адади калонтарин намуди зеринро дорад:

```
#include<iostream.h>
int main()
```

```

{
  int a,b,c;
  int max;
  cin>>a;cin>>b;cin>>c;
  if(a>b)
  { if(a>c)
    max=a;
    else max=c;
  }
  else
  { if(b>c)
    max=b;
    else max=c;
  }
  cout<<"\n"<< "Maximum:"<<max<<"\n";
  return 0;
}

```

Дар ин маврид, калимаи хидмати **else** бо калимаи хидмати пеш аз он ҷойгиршудаи наздиктарини **if**, ки дар айни ҳол бо ягон **else** алоқаманд нест, вобаста карда мешавад. Одатан, ҳангоми барномарезӣ операторҳои шартии дар дохили ҳамдигар ҷойгиршударо дар шакли навишти зинавӣ тасвир менамоянд.

**Мисоли 4:** Барномаи ҳисобкунии қимати функсияи  $y$  мувофиқи қимати аргументаш  $x$ :

$$y = \begin{cases} 5, & \text{агар } x < -10, & \text{бошад;} \\ 15x, & \text{агар } -10 \leq x < 0, & \text{бошад;} \\ -3x^2 + 8, & \text{агар } 0 < x \leq 10, & \text{бошад;} \\ -x^2 + 3x + 9, & \text{агар } x > 10, & \text{бошад;} \end{cases}$$

```

# include<iostream.h>
int main()
{
  int x;
  float y;
  cout<<"\n"<<"x=";
  cin>>x;
  if(x<-10) y=5;
  else if(x<0) y=15*x;
  else if(x<=10)
    y=-3*x*x+8;
  else y=x*x+3*x+9;
  cout<<"\n"<<"y="<<y;
  return 0;
}

```

□ **Мисоли 5:** Барномаи ҳалли муодилаи квадратии  $ax^2+bx+c=0$  ( $a \neq 0$ ,  $b, c$  - ададҳои ихтиёрӣ).

```
#include <iostream.h>
# include <math.h>
int main()
{
int a,b,c;
float x,x1,x2,d;
cout>>"a="; cin<<a; cout>>"\n";
cout>>"b="; cin<<b; cout>>"\n";
cout>>"c="; cin<<c; cout>>"\n";
d=b*b-(4*a*c);
if(d>0)
{
x1=(-b+sqrt(d))/(2*a);
x2=(-b-sqrt(d))/(2*a);
cout>>"x1=">>x1>>"\n";
cout>>"x2=">>x2>>"\n";
return 0;}
else
{
if(d)
{x=-b/(2*a);
cout>>"x=">>x>>"\n";
return 0;
}
else
{ cout>>"Myodila hal nadorad">>"\n"; }
}
return 0;
}
```

**Оператори switch** (калид), ки барои ба якчанд самт ҷудо кардани раванди ҳисоббарорӣ хизмат мерасонад, намуди зеринро дорад:

```

switch(ифода) {
    case доимии 1: оператори 1; break;
    case доимии 2: оператори 2; break;
    .....
    case доимии n: оператори n; break;
    [default: оператор;]
}

```

Ичрои оператори мазкур низ ба мисли оператори **if** аз ҳисоб кардани қимати **ифода** оғоз меёбад (он бояд адади бутун ё ягон рамз бошад). Баъд, қимати **ифода** бо қимати ҳамаи доимиҳои **рӯйхат (case)** муқоиса карда мешавад ва идорақунӣ ба он шоҳае дода мешавад, ки қимати **доимии** он бо қимати **ифода** якхела (баробар) бошад. Дар ин маврид, беруноӣ аз калид одатан бо ёрии оператори **break** ё **return** амалӣ мегардад. Агар ҳамчояшавии қимати **ифода** бо қимати ягон доимии шоҳаҳо ба **вукӯъ** напайвандад, он гоҳ оператори пас аз калимаи **default** навишташуда иҷро мешавад. Дар мавриди мавҷуд набудани чунин оператор, бевосита оператори навбатии пас аз оператори **switch**-омада иҷро мегардад. Доимиҳои ҳамаи шоҳаҳо бояд қиматҳои гуногун дошта бошанд.

□ **Мисоли 6:** Барномаеро тартиб медиҳем, ки ҳангоми тавассути сафҳакалид дохил кардани рақами **рӯзи ҳафта**, номи **рӯз** ба чоп дода мешавад.

```

#include <iostream.h>
void main()
{
    int x;
    cout<<"Az bayni raqamhoi 1 to 7 jagontoashro dokhil kuned:"
    cin>>x;
    switch(x){
        case 1: cout<<"Yakshanbe"; break;
        case 2: cout<<"Dushanbe"; break;

```

```

case 3: cout<<"Seshanbe"; break;
case 4: cout<<"Chorshanbe";break;
case 5: cout<<"Panjshanbe"; break;
case 6: cout<<"Jum'a"; break;
case 7: cout<<"Shanbe"; break;
default : cout<<"Shumo raqamro boyad az bayni 1 to 7 intikhob
kuned!";
}
}

```

### ☹ Саволҳо:

1. Чанд тарзи навишти оператори **if**-ро медонед?
2. Оё оператори **if(x!=0)** бо оператори **if(x)** баробарқувва аст?
3. Кадом вақт аз оператори **switch** истифода бурдан мувофиқ аст?

### 🔗 Супориш:

1. Барномаи ҳалли муодилаи  $ax+b=0$  ( $a, b$  - ададҳои ихтиёрӣ)-ро нависед.
2. Барои қимати ихтиёрии  $x$ , барномаи ёфтани қимати функсияи  $y$ -ро созед:

## 2.6. ОПЕРАТОРҲОИ ТАКРОРШАВӢ

Дар барномаҳои даврии забони барномарезии **C++** се намуд оператори такроршавӣ (даврий, сиклӣ) истифода бурда мешаванд:

- оператори сиклии **for**
- оператори сиклии **while**
- оператори сиклии **do-while**.

Операторҳои сиклии намудҳои **while** ва **do-while** одатан хангоми пешакӣ муайян набудани миқдори такрошавии сикл истифода мешаванд.

**Оператори for.** Намуди умумии оператори сиклии **for**

$$y = \begin{cases} 25, & \text{агар } x \leq -4, & \text{бошад;} \\ 2x + 5, & \text{агар } -4 < x < 4, & \text{бошад;} \\ -3x^2 + 4x + 5, & \text{агар } x > 4, & \text{бошад;} \end{cases}$$

чунин аст:

**for(инисиаликунонӣ; ифода; инкремент)**  
оператор;

Дар ин оператор бо ёрии амали **инисиаликунонӣ** ба тағйирёбандаҳои дар цикл истифодашаванда қиматҳои ибтидоияшон бахшида мешавад. Тавассути **ифода** шарт иҷро шудан ё нашудани цикл санчида мешавад: агар қимати ифода ҳақ бошад, он гоҳ цикл иҷро мегардад, вагарна идо-ракунӣ ба оператори баъд аз цикл дода мешавад. Амали **инкремент** пас аз ҳар як қадами цикл иҷро шуда, барои ба як воҳид зиёд намудани параметрҳои цикл хидмат мекунад. **Оператор**, ки метавонад як ё якчанд оператори дигарро дар бар гирад, ифодагари тани цикл аст. Агар тани цикл аз гурӯҳи операторҳо иборат бошад, он гоҳ онро ҳамчун блок тасвир кардан лозим аст, яъне онро дар қавси **{}** гирифтани лозим аст.

□ **Мисолу 1:** Барномаи ҳисобкунии суммаи 100 адади натуралии аввалинро тартиб медиҳем.

```
# include<iostream.h>
int main()
{
    int i;
    int s=0;
    for(i=1; i<=100; i++)
        s+=i;
    cout<<"s="<<s;
    return 0;
}
```

Дар барнома тағйирёбандаҳои бутуни *i* ва *s* тавсиф карда шудаанд. Дар оператори цикл (*for*) параметри *i*

инитсиатизатсия карда шудааст, яъне ба он қимати аввалаи 1 бахшида шудааст. Пас аз он тани цикл, яъне оператори  $s+=i$  ичро мегардад ва дар ҳар як қадами цикл шарт  $i \leq 100$  санчида мешавад. Ҳангоми **ҳақ** будани натиҷаи шарт амали инкремент, яъне  $i++$  ичро мегардад ва дар мавриди дурӯғ будани он ( $i > 100$ ) кори цикл ба охир мерасад. Тани цикл - оператори  $s+=i$  аз рӯйи ичроиш бо оператори бахшиши  $s=s+i$  баробарқувва аст.

Дар оператори **for**(инисиаликунонӣ; ифода; инкремент) қисми алоҳида ё ҳамаи қисмҳои онро, яъне **инисиаликунонӣ** ё **ифода** ва ё **инкрементро** партофтан (нанавиштан) мумкин аст, вале дар мавқеи қисмҳои партофташуда гузоштани аломати **;** ҳатмист. Инчунин, ҳар як қисми оператори **for** метавонад аз якчанд операторҳои тавассути вергул **чудокардашуда** иборат бошад. Масалан, **for(int x=1, int y=10; x>y; x++,y--)**.

□ **Мисоли 2:** Барномаи мисоли 1-ро ба таври зерин ҳам тартиб додан мумкин аст:

```
# include<iostream.h>
int main()
{
int i=1 ;
int s=0 ;
for(; i<=100;)
{ s+=i;
i++; }
cout<<"s="<<s;
return 0;
}
```

Дар мисоли зерин бошад, ягон қисми оператори **for**, аз он чумла қисми **ифодаи** он, вучуд надорад:

```
for( ; ; )
{
// оператор
}
```



Ин цикл беохир маротиба иҷро мешавад. Аз чунин циклҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои махсуси барномарезӣ истифода мебаранд. Барои қатъ намудани иҷрои онҳо аз оператори **break** истифода мебаранд.

❑ **Мисоли 3:** Акнун барномаи мисоли 1-ро бо тарзи зерин тартиб медиҳем:

```
# include<iostream.h>
int main( )
{
  int i ;
  int s=0 ;
  for(i=1; i<=100; s+=i++); //тани цикл холист
  cout<< "s="<<s;
  return 0;
}
```

Азбаски раванди суммаронӣ дар қисми **инкременти** оператори **for**, яъне **s+=i++** пурра иҷро мегардад, бинобар он дар барнома зарурати истифодаи тани цикл мавҷуд нест.

❑ **Мисоли 4:** Барномаи ҳисобкунии суммаи дукаратаи зеринро месозем:

```
# include <iostream.h>
# include <math.h>
int main( )
{
  int n,m;
  float s=0;
  for(n=1;n<=20;n++)
  {
    for(m=1;m<=10;m++)
    s+=n*pow(m,2)+n+1;
  }
  cout<<"s="<<s;
  return 0;
}
```

$$S = \sum_{n=1}^{20} \sum_{m=1}^{10} (nm^2 + n + 1)$$

Натиҷа: s=83150

**Оператори While.** Намуди умумии оператори сиклии **while** чунин аст:

**while(ифода)**  
**{ оператор; }**

Дар ин ҷо **ифода** - ифодаи мантиқӣ ё нисбӣ буда, шарти баитмомрасии сиклро муайян мекунад ва **оператор** – оператори алоҳида ё гурӯҳи операторҳо мебошад. Дар оператори **while** аввал қимати **ифода** санчида мешавад. Агар он ҳақ бошад, он гоҳ операторҳои тани сикл иҷро мегарданд, вагарна идоракуни ба оператори пас аз блокомада дода мешавад. Агар дар санчиши аввал қимати ифода **дурӯғ** бошад, он гоҳ операторҳои тани сикл ягон маротиба ҳам иҷро нахоҳанд гашт.

□ **Мисоли 5:** Мисоли 1-ро бо истифода аз оператори **while** тартиб медиҳем:

```
#include <iostream.h>
int main()
{
    int n=100,s=0,i=1;
    while(n>=i)
    { s+=i;
      i++; }
    cout<<"s="<<s<<"\n";
    return 0;
}
```

**Оператори Do-While.** Намуди умумии оператори сиклии **do-while** чунин аст:

```
do {  
    оператор;  
} while(ифода);
```

Дар оператори **do-while** низ **ифода** ва **оператор** маънои ҳамон гуна қисмҳои оператори **while**-ро доранд. Гарчанде дар ин ҷо ҳангоми аз як оператор иборат будани **оператор** зарурат ба истифодаи қавси шаклвӣ набошад ҳам, лекин онро одатан барои хонотар шудани барнома мегузоранд.

Фарқи оператори **do-while** аз оператори **while** дар он аст, ки дар ин ҷо аввал тани цикл, яъне **оператор**, як маротиба иҷро мегардад ва баъд қимати **ифода** санчида мешавад. Агар он **ҳақ** бошад, он гоҳ аз нав тани цикл иҷро мегардад, вагарна цикл ба итмом расида, идорақунӣ ба оператори пас аз **ифода**-омада дода мешавад. Агар дар цикл қимати **ифода** доимо **ҳақ** мондан гирад, он гоҳ цикл беохир маротиба иҷро мешавад. Азбаски ифодаи мантиқӣ пас аз иҷрои операторҳои тани цикл санчида мешавад, он гоҳ дар ҳама маврид тани цикл ақаллан як маротиба иҷро мегардад.

□ **Мисоли 6:** Мисоли 1-ро бо истифода аз оператори **do-while** тартиб медиҳем:

```
#include <iostream.h>  
int main( )  
{  
    int n=100,s=0,i=1;  
    do {  
        s+=i;  
        i++; }  
    while(n>=i);  
    cout<<"s="<<s<<"\n";  
    return 0;  
}
```

**Оператори ғайришартии goto** гузаришро ба дигар мавқеи (оператори нишонадори) барнома бе санчиши ягон шарт таъмин мекунад. **Нишона** идентификаторест, ки пас аз

он аломати : омадааст. Намуди умумии ин оператор чунин аст:

### goto нишона;

❑ **Мисол 7:** Барномаи ёфтани калонтарин тақсимкунандаи умумии ду адади натуралии  $a$  ва  $b$ -ро тартиб медиҳем:

```
#include <iostream.h>
int main()
{
    int a,b;
    cout<<"2 adadro doxil kuned \n";
    cin>>a;
    cin>>b;
    nishona_1:
    if(a==b) { cout<<"КТҮ="<<a<<"\n"; return 0; }
    {
        if(a>b)
        { a=a-b;
          goto nishona_1;}
        else
        { b=b-a;
          goto nishona_1;}
    }
    return 0;
}
```

Дар ин мисол калонтарин тақсимкунандаи умумии ду адади тавассути сафҳакалид дохилкардашаванда ёфта мешавад. Дар барномаи овардашуда оператори гузариши бешарт ду маротиба истифода шудааст, ки дар ҳар ду маврид ҳам онҳо идоракуниро ба як нишона (`nishona_1:`) равона кардаанд.

### ☹ **Саволҳо:**

1. Дар **C++** чанд намуди оператори сиклӣ мавҷуд аст? Онҳо аз хамдигар чӣ фарқ доранд?
2. Оё қисмҳои алоҳидаи оператори сиклии **for**-ро партофтан мумкин аст?

3. Оё дар мавриди аз як оператор иборат будани тани цикл, онро дар қавси шаклвӣ гирифтани ҳатмист?
4. Дар кадом мавридҳо аз оператори гузаришии ғайришартии **goto** истифода бурдан қулай аст?
5. Нишона чист?

### 🕒 **Супориш:**

1. Мисолҳои дар мавзӯи овардашударо таҳлил кунед.
2. Барномаи ҳисобкунии **n!**-ро бо истифода аз операторҳои сиклӣ бо тарзҳои гуногун тартиб диҳед.
3. Бо ёрии оператори сикли **do-while** прогрессияи геометрии 3, 6, 12, 24, 48...-ро ҳосил кунед.
4. Барномаи ҳосилкунии прогрессияи геометрии болоиро бо истифода аз операторҳои сикли **for** ва **while** низ тартиб диҳед.

## 2.7. ФУНКСИЯҲО

Дар забони барномарезии **C++** низ, ба мисли дигар забонҳо, аз зербарномаву функцияҳо ба таври васеъ истифода мебаранд. Тавре маълум аст, **зербарнома** ҳамчун модули барномавии алоҳида, аз маҷмӯи амалиёти муайян иборат аст ва метавонад дар мавқеъҳои гуногуни барнома мавриди истифода қарор дода шавад. Дар **C++** функцияҳо низ ҳамчун як навъ зербарнома дида баромада мешаванд. Онҳо аз рӯи иҷрои амалиёт ҳам ба зербарномаҳо хеле монанданд.

Ҳамаи барномаҳои дар мавзӯҳои гузашта дида баромадамон танҳо як функцияро (функцияи **main( )**-ро) дар бар мегирифтанд. Вале бояд гуфт, ки чун қоида барнома дар **C++** аз маҷмӯи функцияҳо иборат аст. Он операторҳое, ки дар қавсҳои шаклвӣ гирифта шудаанд, **тани функция** номгузори мешаванд ва қисми иҷрошавандаи алгоритми ҳалли масъаларо ташкил медиҳанд. Фаъолияти функция ҳангоми дар барнома вохӯрдани оператори **return** ё қавси шаклвии пӯшида ба итмом мерасад. Ба функция, ҳамчун ба зербарнома, якчанда маротиба (аз рӯи зарурат) аз қисмҳои

гуногуни барнома мурочиат кардан мумкин аст. Истифодаи функсия назорат, хондан ва дохилкунии тағйиротро ба барнома осон мегардонад. Тарзи навишт ва намуди умумии функсияҳо чунин аст:

```

Намуди_қимати_баргарданда Ном(Рӯйхати параметрҳо)
{
    .....
    .....//Гани функсия
    .....
}

```

Дар ин ҷо **Намуди\_қимати\_баргарданда** – навъҳои маълумоти имконпазири C++ (агар функсия ягон қиматро бознагардонад, он гоҳ онро ҳамчун навъи **void** тавсиф кардан лозим аст), **Ном** - идентификатори ҳанӯз дар барнома истифоданашуда, **Рӯйхати параметрҳо** – пайдарпайии чуфтҳои навъ ва номи маълумот, ки тавассути вергул ҷудо карда шудаанд.

□ **Мисоли 1:** Барномаи ҳисобкунии суммаи ду адади бутуни *a* ва *b*:

```

#include<iostream.h>
int main()           //функсияи main()
{
    int summa(int a, int b); //тавсифи функсия бо параметрҳои
    зохирӣ (формалӣ, расмӣ)
    int a1,b1;
    cin>>a1; cin>>b1;
    cout<<summa(a1,b1); //мурочиат ба функсия бо параметрҳои
    асли
    cout<<"\n";
    return 0; }
    int summa(int a,int b) //ҳисобкунии сумма бо ёрии функсияи
    summa()
    { return a+b; }

```

Сатри { `return a+b;` }-и ин барномаро дар намуди зерин ҳам навиштан мумкин аст: { `int c=a+b;`

```
return c; }
```

Як функция метавонад як ё якчанд қиматро бозгардонад. Қимати бозгардандаи функцияро **аргумент** мегӯянд. Ҳангоми истифодаи функцияҳои аргументдор, тағйирёбандаҳои қимати ин аргументҳоро қабулқунанда низ бояд тавсиф карда шаванд. Ин гуна тағйирёбандаҳоро **интихобҳои** (параметрҳои) функция мегӯянд.

Ҳангоми ба функция мурочиат кардан, параметрҳои аслии он дар қавс нишон дода мешаванд. Миқдори параметрҳои аслии функция бояд бо миқдори параметрҳои зоҳирии он баробар бошад. Дар вақти иҷрои функция барои параметрҳои зоҳирии он низ ба таври иловагӣ хотира ҷудо карда шуда, ҳар як параметри зоҳирӣ бо параметри аслии ба он мувофиқ инисиалиқунонӣ карда мешавад. Ҳангоми инисиалиқунонӣ мувофиқати навъи параметрҳои зоҳирӣ ва аслии санҷида мешавад ва дар мавриди зарурӣ амалҳои стандартии табдилдиҳии навъҳо иҷро мегарданд.

□ **Мисоли 2.** Барномаи муайянкунии функцияи `square()`-ро тартиб медиҳем, ки он масоҳати росткунҷаро мувофиқи қимати тарафҳои додашудааш ҳисоб менамояд.

```
#include<iostream.h>
void square(int darozi, int bar);
int main ( )
{
    square(10,15);
    square(25,25);
    square(12,63);
    return 0;
}
void square(int darozi, int bar)
{ cout<<"S="<< darozi*bar<<"\n"; }
```

Ҳангоми ҳар як мурочиаткунӣ ба функсияи `square( )` масоҳати росткунҷа, бо роҳи зарб кардани қиматҳои дарозӣ (`darози`) ва бари (`bar`) он, ҳисоб карда мешавад. Барои ҳамин ҳам, дар мурочиаткунӣҳо ба ин функсия ду параметр нишон дода шудааст. Масалан, навишти `square(10,15)` далели он аст, ки мувофиқан адади 10 ба параметри `darози` ва адади 15 ба параметри `bar` бахшида мешаванд. Натиҷаи ниҳонии кори барнома чунин аст:

`S=150`

`S=625`

`S=756`

**Оператори `return`.** Иҷрои ҳар гуна барномаи `C++` аз иҷрои функсияи `main( )` оғоз меёбад. Аслан на танҳо функсияи `main( )`, балки функсияи дилхоҳ низ бояд дар барнома дар ягон шакл тавсиф карда шавад. Агар функсия ҳамчун навъи `void` тавсиф шуда бошад, он гоҳ он ягон қиматро бознамегардонад. Барои тарки ин гуна функсияҳо аз оператори **`return`**; истифода мебаранд. Ҳангоми иҷрои оператори `return` идоракунӣ фавран ба он қисми барнома дода мешавад, ки маҳз аз он ҷо ба функсия мурочиат шуда бошад. Аз ин лиҳоз дар барнома ҳамеша эҳтимолияти умуман иҷро нагардидани он операторҳое мавҷуд аст, ки онҳо пас аз оператори `return` омадаанд. Тарзи истифодаи оператори `return`-ро тавассути барномаҳои зерин дида мебароем.

### ❏ Мисолу 3.

```
# include<iostream.h>
void main( )
{
    cout<<"In satr chop karda meshavad \n";
return ;
    cout<<" In satr chop karda nameshavad \n" ;
}
```



□ **Мисоли 4.** Барномаи муайян будан ё набудани функсияи  $y = \sqrt{2x+1}$ -ро вобаста аз қиматҳои аргументаш тартиб медиҳем. Маълум аст, ки функсияи мазкур дар мавриди  $2x + 1 \geq 0$  будан муайян ва дар дигар ҳолатҳо номуайян аст.

```
# include<iostream.h>
void smf(int x1);
int main( )
{
int x;
cout<< “x=”; cin>>x;
smf(x);
return 0;
}
void smf(int x1)
{ if(2*x1+1)
cout<<“Funcsia muayan ast \n”;
else
cout << “Funcsia nomuayan ast\n”;
return;
}
```

Тавре аллақай маълум шуд, агар функсия бидуни навъи **void** тавсиф шуда бошад, он гоҳ он бояд ҳатман ягон қиматро бозгардонад. Дар ин маврид, барои тарки ин гуна функсияҳо, аз тарзи зерини навишти оператори **return** истифода мебаранд: **return қимат**;

Навъи қимати бозгардандаи функсия бояд бо навъи маълумоти дар оператори **return** истифодашуда мувофиқ бошад, вагарна ҳангоми компилятсияи барнома ин номувофиқатӣ ҳамчун ғалат ба қайд гирифта мешавад. Инчунин, агар функсия ҳамчун навъи **int** тавсиф шуда бошад, он гоҳ қимати дар оператори **return** нишондодашуда ба **0** баробар ҳисоб карда мешавад.

□ **Мисоли 5.** Барномаи ҳисобкунии ҳаҷми параллелопипедро вобаста ба дарозӣ (**length**), бар (**width**) ва баландии (**height**) он, бо истифода аз таърифи функсия, тартиб медиҳем.

```
#include <iostream.h>
int v(int, int, int);
int main()
{
    cout<<"V="<<v(5, 10, 15)<<"\n";
    cout<<"V="<<v(10, 15, 20)<<"\n";
    return 0;
}
int v(int length, int width, int height)
{ return length*width*height; }
```

Натиҷаи иҷрои барнома сатрҳои зерин аст:

V=750

V=3000

Дар барномаи мазкур тавассути оператори **return** қимати ифодаи **length\*width\*height** бозгардонида мешавад. Ин маънои онро дорад, ки қимати бозгардонидаи оператори **return** ин қимати функсияи мурочиатӣ, яъне **V** аст.

Инчунин иловатан бояд қайд кард, ки агар функсия дар барнома бидуни навъи **void** тавсифи шуда, оператори **return**-ро дар бар нагирифта бошад, он гоҳ хангоми мурочиат ба ин функсия қимати номуайян бозгардонида мешавад.

**Мафҳуми рекурсия.** Функсияро **рекурсивӣ** мегӯянд, агар он ба худаш мурочиат кунад. Мисоли хуби функсияи рекурсивӣ алгоритми ҳисобкунии факториали адади **n** шуда метавонад: **n!** (**n**-факториал) ин ҳосили зарби **n** адади натуралии аввалин мебошад. Масалан, **5!=1\*2\*3\*4\*5=120** аст.

□ **Мисоли 6.** Барномаи ҳисобкунии қимати факториали адади натуралии **n**-ро бо ду тарз – бо истифода аз функсияи рекурсивӣ ва тарзи итеративӣ (қадам ба қадам) меорем:

| Тарзи рекурсивӣ  | Тарзи итеративӣ   |
|--|---|
| <pre>#include&lt;iostream.h&gt; int factr(int n); int main( ) { cout&lt;&lt;“5!=”&lt;&lt;factr(5); cout&lt;&lt;“\n”; return 0; } int factr(int n) { int answer; if(n==1) return (1); answer=factr(n-1)*n; return (answer); }</pre> | <pre>#include &lt;iostream.h&gt; int factr(int n); int main( ) { cout&lt;&lt;“5!=”&lt;&lt;factr(5); cout&lt;&lt;“\n”; return 0; } int factr(int n) { int t, answer ; answer=1; for(t=1;t&lt;=n;t++) answer=an- swer*(t); return (answer); }</pre> |

Дар мавриди ба функцияи рекурсивии `factr()`, ки аргументаш `1` аст, мурочиат кардан, қимати ба `1` баробар ҳосил мегардад. Дар дигар ҳолатҳо, он ба ҳосили зарби `factr(n-1)`  $n$  баробар аст. Вале пеш аз ҳисобкунии ин ифода ба функцияи `factr()`, ки аргументаш `n-1` аст, мурочиат карда мешавад. Ин раванд то вақти ба `1` баробар шудани қимати аргумент такрор мегардад. Ҳар дафъа оператори `return(answer)` қимати функцияи мурочиатӣ, яъне `factr()`-ро бозмегардонад.

### ☹ Саволҳо:

1. Зербарнома чист?
2. Функция аз зербарнома чӣ фарқ дорад?
3. Функцияро чӣ тавр тавсиф мекунам?
4. Аргумент аз параметр чӣ фарқ дорад?
5. Вазифаи оператори `return` аз чӣ иборат аст?
6. Рекурсия чист?

### 🕒 Супориш:

1. Барномаи ҳисобкунии `m!+n!-p!`-ро бо ёрии функция тартиб диҳед.

## 2.8. МАССИВҲО

Дар забони барномарезии C++ ҳам, ба мисли дигар забонҳо, ҳангоми ҳалли масъалаҳои гуногун аз массивҳо ба таври васеъ истифода мебаранд. Массивҳо якченака ва бисёрченака мешаванд.

*Массиви якченака* дар ин ҷо низ ҳамчун маҷмӯи ҷузъҳои миқдорашон мушаххас ва навъашон якхелае таъриф дода мешавад, ки онҳо дорои номи умумӣ мебошанд. Ҳар як ҷузъи массив рақами мушаххаси худро дорад. Ҷузъҳои массив аз сифр (нул) сар карда рақамгузорӣ мешаванд. Массивҳои якченака чунин тавсиф карда мешаванд:

---

### Навъи\_массив Номи\_массив [Андозаи\_массив];

---

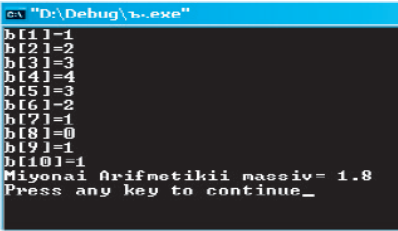
Масалан, дар навишти `int a[4];` массиви ададҳои бутун тавсиф карда шудааст, ки он дорои номи `a` буда, аз ҷузъҳои зерин иборат аст: `a[0]`, `a[1]`, `a[2]`, `a[3]`, `a[4]`.

Андозаи массивро танҳо андозаи хотираи ғаврии компютер метавонад маҳдуд гардонад. Аз ин рӯ, дар барнома андозаи массив аз тарафи корбар муайян карда мешавад. Барои ба ҷузъи массив муроҷиат кардан, аввал номи массив ва баъд дар қавси квадратӣ индекси (рақами) ҷузъро нишон додан зарур аст. Масалан, навишти `a[4]` – ин муроҷиаткунӣ ба ҷузъи панҷуми массиви `a` мебошад. Ба сифати индекси массив ҳар гуна ифодаи навъи бутуни аз тағйирёбанда ва доимӣҳои бутун ташаккулёфтаре истифода бурдан мумкин аст. Барои инисиаликунонии массив бошад, рӯйхати қиматҳои онро нишон додан лозим аст. Масалан, `int a[3]={1,3,0,6};`

Агар массив бидуни андоза тавсиф шуда, вале тавассути рӯйхат инисиаликунонӣ шуда бошад, он гоҳ андозаи он аз рӯйи миқдори ҷузъҳои ин рӯйхат муайян карда мешавад. Агар андозаи массив ошкоро тавсиф шуда бошад, он гоҳ миқдори ҷузъҳои рӯйхат набояд аз андозаи массив зиёд нишон дода шавад. Аммо дар мавриди нисбат ба андозаи массив камтар нишон додани миқдори ҷузъҳои рӯйхат,

мавкеи чузъҳои беқимат бо сифр пур карда мешаванд. Масалан, тавсифҳои `int k[5]={2,6,5};` ва `int k[5]={2,6,5,0,0};` бо ҳамдигар баробарқувваанд.

❑ **Мисоли 1.** Барномаеро тартиб медиҳем, ки он аз парвандаи сарлавҳавии `iostream.h` массиви навъаш ҳақиқии *b*-ро дохил менамояд ва миёнаи арифметиқии чузъҳои онро ҳисоб мекунад.

| Барнома дар C++   | Натиҷаи кори барнома   |
|---|--|
| <pre>#include &lt;iostream.h&gt; int main() { int i;   double S=0,b[11],n=10;   for(i=1;i&lt;=n;i++)   { cout&lt;&lt;"b["&lt;&lt;i&lt;&lt;"]="";     cin&gt;&gt;b[i]; } //   <b>Дохилкунии массив</b>   for(i=1;i&lt;=n;i++)   S=S+b[i];   double MiyonaiArif=S/n;   cout&lt;&lt;   "Miyonai Arifmetikii mas-   siv="&lt;&lt;MiyonaiArif&lt;&lt;"\n";   return 0; }</pre> |  <pre> C:\D:\Debug&gt;.exe b[1]=1 b[2]=2 b[3]=3 b[4]=4 b[5]=3 b[6]=2 b[7]=1 b[8]=0 b[9]=1 b[10]=1 Miyonai Arifmetikii massiv= 1.8 Press any key to continue_ </pre> |

**Массиви бисёрченакаи** содатарин массиви дученака мебошад. Дар C++ массиви дученака ҳамчун массиви якченакае дида баромада мешавад, ки ҳар ҷузъи он, дар навбати худ, боз массиви якченака аст. Тавсифи массиви дученака чунин аст:

---

**Навъи\_массив Номи\_массив**  
**[Микдори\_сатр][Микдори\_сутун];**

---

Рақамгузори сатр ва сутунҳои массив аз нул оғоз меёбад. Масалан, навишти `int b[3][4];` - тавсифи массиви навъи бутуни номаш *b* аст, ки он 4 сатру 5 сутун дорад. Барои муроҷиат кардан ба ҷузъи алоҳидаи массиви дученака аввал номи массив ва сипас дар ду қавсҳои квадратии алоҳида мувофиқан рақамҳои он сатр ва сутунҳое нишон дода

мешаванд, ки дар буриши онҳо чузъи мазкур чойгир шудааст. Масалан, `b[2][3]` он чузъи массиви `b`-ро ифода мекунад, ки дар буриши сатри сеюм ва сутуни чорум чойгир аст. Агар массиви дученакаро ҳамчун матриса тасаввур кунем, он гоҳ индекси якум – рақами сатр ва индекси дуум - рақами сутунро ифода мекунад. Хусусияти чойгиршавии чузъҳои массив дар хотираи компютер имкон медиҳад, ки индекси дууми массив нисбат ба якумаш тезтар тағйир ёбад. Ҳачми хотираи барои нигоҳдории массив ҷудокардашуда, то дар барнома мавҷуд будани он мавриди истифода қарор дода мешавад. Барои ҳисобкунии миқдори он байтҳои хотира, ки онҳо барои нигоҳдории массиви дученака муайян шудаанд, аз формулаи зерин истифода мебаранд:

*миқдори\_байтҳо* = *миқдори\_сутун* \* *миқдори\_сатр* \* *андозаи\_навъ*

Масалан, барои нигоҳдории массиви `int b[3][4]` 80 байт (4\*5\*4) хотира лозим аст, чунки ин массив аз 4 сатр ва 5 сутун иборат буда, барои нигоҳдории ҳар як чузъи он (массиви навъи бутун) 4 байт хотира пешбинӣ карда мешавад.

Акнун фрагменти барномаеро меорем, ки дар он массиви навъи бутуни `b[3][4]` тавассути парвандаи сарлавҳавии `iostream.h` дохил карда шуда, баъд ба чоп дода мешавад.

```
#include <iostream.h>
int main()
{ int i,j;
  for(i=0;i<3;i++) // дохилкунии массив
  for(j=0;j<4;j++)
  { cout<<"b["<<i<<"["<<j<<"]=";
    cin>>b[i][j]; }
  .....
  for(i=0;i<3;i++) // азчопбарории массив
  for(j=0;j<4;j++)
  { cout<<"b["<<i<<"["<<j<<"]= "<<
    b[i][j]; }
  .....
  return 0;
}
```

□ **Мисоли 2.** Барномаи ҳисобкунии суммаи ду матрисаи  $T$  ва  $G$ :

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad G = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

```
#include <iostream.h>
int main()
{
double T[3][3]={{1,1,0},{1,1,1},{1,2,3}};
double G[3][3]={{2,3,0},{1,5,1},{2,3,1}};
double K[3][3];
for(int i=0;i<3;i++)
{
for(int j=0;j<3;j++)
K[i][j]=T[i][j]+G[i][j];
}
}
for(int i=0;i<3;i++)
{
for(int j=0;j<3;j++)
cout<<K[i][j];
cout<<'\n';
}
}
return 0; }
```

**Натиҷаи кори барнома:**

```
C:\Program Files\Microsoft Visual Stu
340
262
354
Press any key to continue
```

□ **Мисоли 3.** Барномаи ҳисобкунии ҳосили зарби ду матрисае, ки чузъҳояшон аз сафҳакалид дохил карда мешаванд.

```
# include <iostream.h>
# include <conio.h>
int main()
{
int i,j,k;
int a[3][3];
int b[3][3];
int c[3][3];
cout<<“Elementhoi massivi A-ro darored: \n”;
for(i=0;i<3;i++)
{ for(j=0;j<3;j++)
```

```

{cout<<"a["<<i<<"]"<<j<<"]=""; cin>>a[i][j];}
}
cout<<"Elementhoi massivi B-ro darored: \n";
for(i=0;i<3;i++)
{ for(j=0;j<3;j++)
{cout<<"b["<<i<<"]"<<j<<"]=""; cin>>b[i][j];}
}
for(i=0;i<3;i++)
for(j=0;j<3;j++)
{ c[i][j]=0;
for(k=0;k<3;k++)
{c[i][j]+= a[i][k]*b[k][j];}
}
cout<<"Massivi A: \n";
for(i=0;i<3;i++)
{ for(j=0;j<3;j++)
{cout<< a[i][j]<<' ';}
cout<<"\n";
}
cout<<"\n";
cout<<"Massivi B: \n";
for(i=0;i<3;i++)
{ for(j=0;j<3;j++)
{cout<< a[i][j]<<' ';}
cout<<"\n";
}
cout<<"\n";
cout<<"Massivi C=A•B: \n";
for(i=0;i<3;i++)
{ for(j=0;j<3;j++)
{cout<<c[i][j]<<' ';}
cout<<"\n"; }
getch();
return 0;
}

```

### ☹ Саволҳо:

1. Массивҳоро чӣ тавр тавсиф мекунамд?
2. Оё ҳангоми инисиаликунонии массив нишон додани



андозаи он шарт аст?

3. Массиви бисёрченака аз якченака чӣ фарқ дорад?
4. Массивҳои дученакаро чӣ тавр тавсиф мекунад?
5. Миқдори байтҳои хотира, ки барои нигоҳдории массиви `double a[5][6]` чуда карда шудааст, ба чанд баробар аст?

### 🕒 **Супориш:**

1. Барномаи ҳисобкунии суммаи ҷузъҳои мусбат ва манфии массиви якченакаи  $A[0:n]$ -ро созад.
2. Бо роҳи барномарезӣ ҷузъи калонтарини массиви дученакаи  $A[0:n;0:n]$ -ро муайян кунед.

## 2.9. ИШОРАКУНАК. СТР

Ҳар як объекти барнома дар хотираи компютер ягон соҳаи муайянеро ишғол менамояд. Масалан, ҳангоми тавсифи тағйирёбанда ба таври худкор барои он дар хотира соҳае чуда карда мешавад, ки андозааш аз навъи тағйирёбандаи мазкур вобаста буда, номаш барои ба қимати он муроҷиат кардан хидмат менамояд.

*Ишоракунак* низ ҳамчун яке аз объектҳои барномаи **C++** соҳиби ягон суроғаи хотира аст. Аксар вақт дар барнома суроғаи ишоракунак ба сифати ифодагари мавқеи ҷойгиршавии объектҳои дигари барнома истифода бурда мешавад. Масалан, агар тағйирёбандаи  $x$  суроғаи тағйирёбандаи  $u$ -ро соҳиб бошад, он гоҳ мегӯянд, ки  $x$  ба  $u$  ишора кардааст ва ё  $x$  ишоракунаки тағйирёбандаи  $u$  аст. Тағйирёбанда-ишоракунакҳо низ бояд тавсиф карда шаванд. Тарзи тавсифи онҳо чунин аст:

---

**Навъ  $\star$ Номи\_тағйирёбанда-ишоракунак;**

---

Тавре аз ин тарзи тавсиф дида мешавад, дар ин ҷо пеш аз номи тағйирёбанда аломати  $\star$  омадааст, ки он

тағйирёбандаи мазкурро ба ишоракунак табдил медиҳад. Масалан, барои тағйирёбандаи  $x$ -ро ҳамчун ишоракунаки намуди бутун (`int`) тавсиф намудан, кифоя аст, ки аз оператори `int *ix`; истифода барем. Барои бо навъи саҳеҳии дучанда (`double`) тавсиф намудани тағйирёбандаи мазкур бошад, аз оператори `double *dx`; истифода мебаранд.

Ҳангоми истифодаи ишоракунакҳо ду оператор (амал) кор фармуда мешавад: `&` ва `*`. Оператори `&` унари буда, дар натиҷаи иҷрои он ба тағйирёбандаи тарафи чап суроғаи операнди назди он бахшида мешавад. Масалан, ҳангоми иҷрои оператори `abc=&tr`; ба тағйирёбандаи `abc` суроғаи тағйирёбандаи `tr` бахшида мешавад. Ин суроға ба он соҳаи хотираи компютер, ки ба тағйирёбандаи `tr` тааллуқ дорад, пурра мувофиқат мекунад. Иҷрои оператори мазкур ба қимати тағйирёбандаи `tr` ягон таъсире намерасонад, вале тағйирёбандаи `abc` соҳиби суроғаи ин тағйирёбанда (операнд - `tr`) мегардад. Оператори дуюм, яъне `*` бошад, ҳамчун воситаи пуррагардонандаи амали `&` ба шумор меравад. Ин оператор низ унари буда, дар натиҷаи иҷрои он як тағйирёбанда соҳиби қимати тағйирёбандаи дигаре мегардад, ки суроғаи он ҳамчун операнди ин амал муайян шудааст. Барои осонии кор барномаи зеринро аз назар мегузаронем:

```
#include<iostream.h>
int main()
{ int tr;
  int *abc;
  int mfa;
  tr=2008;
  abc=&tr;    //суроғаи тағйирёбандаи tr муайян мешавад
  mfa=*abc;  //қимате, ки дар ин суроға мавҷуд аст, бахшида
мешавад
  cout<<tr<<'\n';
  cout<<mfa<<'\n';
  cout<<abc<<'\n';
  return 0; }
```

Натиҷа: 2008  
2008  
0xffff4

Бояд зикр намуд, ки гарчанде дар C++ амали зарб ва оператори мурочиаткунӣ ба суроға тавассути як аломати \* ифода карда шаванд ҳам, вале дар асл тарзи кори онҳо аз ҳамдигар фарқи калон дорад ва ин ду амал бо якдигар ягон иртиботе надоранд.

*Сатр* гуфта пайдарпайии аломатҳои дарозии муайянодоштаро меноманд. Дар C++ ду намуди сатрҳо истифода мешаванд:

- Сатр ҳамчун массиви аломатҳои (ҳарф, рақам ва аломатҳои махсус) бо \0 ба итмомрасанда
- Сатр ҳамчун объектҳои синфи string.

Масалан, сатре, ки миқдори аломатҳояш (рамзҳояш) 10-то аст, ҳамчун массив чунин тавсиф карда мешавад: `char satr[11]`; Дар ин ҷо ҷузъи ёздаҳуми массив аломати нулест, ки дар интиҳои сатр ҷойгир шудааст.

Сатри *нулӣ* танҳо аз нулҳо иборат буда, барои тасвири сатрҳои ҳолӣ истифода бурда мешавад.

*Доими сатрӣ* - маҷмӯи аломатҳои дар ноҳунак гирифташуда аст. Масалан, “Тоҷикистон”, “C++”, “”. Дар интиҳои доимиҳои сатрӣ гузоштани аломати нул шарт нест. Онро компилятор ба таври худкор мегузорад.

Яке аз тарзҳои бо ёрии сафҳакалид дохил кардани сатрҳо - ин истифодабарӣ аз оператори `cin` ба шумор меравад. Масалан, дар барномаи зерин ин тарзи дохилкунии сатрҳо хеле хуб нишон дода шудааст:

```
# include <iostream.h>
int main( )
{
char satr[50];
cout<<“Satrro dokhil kuned.”;
cin>>satr;
```

```

cout<<“Satri dokhilkardaaton:”];
cout<<satr;
return 0;
}

```

Дар натиҷаи иҷрои ин барнома дар экран сатрҳои зерин пайдо мешаванд:

**Satrrro dokhil kuned: Tojikiston**

**Satri dokhilkardaaton: Tojikiston**

Агар ба ҷойи калимаи (сатри) **Tojikiston** ибораи **Tojikistoni sohibistiqlo** дохил карда шавад, он гоҳ натиҷаи кори барнома чунин мешавад:

**Satrrro dokhil kuned: Tojikistoni sohibistiqlo**

**Satri dokhilkardaaton: Tojikistoni**

Сабаби рух додани ин гуна вазъ дар он аст, ки хангоми дар сатр вохӯрдани аломати фосила (пробел), амали >> (дар оператори cin) дохилкунии давоми онро қатъ мегардонад. Бинобар он, ба ҷоп танҳо калимаи якуми сатр дода мешаваду халос. Барои ба пуррагӣ ба ҷоп додани сатр бошад, бояд аз функсияи **gets()** истифода бурд. Барои ин, ба функсияи **gets( )** мурочиат карда, ба сифати аргумент номи массивро (бе нишон додани индекси он) гирифтани лозим аст. Функсияи мазкур аломатҳои дохилкардашударо то лаҳзаи пахши тугмаи **Enter** пурра қабул мекунад.

Барои истифодаи функсияи **gets( )** дар барнома парвандаи сарлавҳавии **<stdio.h>**-ро ҷойгир кардан лозим аст. Бо назардошти ин гуфтаҳо барномаи болоиро бо ёрии функсияи **gets()** аз нав месозем:

```

#include <iostream.h>
#include <stdio.h>
int main()
{
char satr[50];
cout<<“ Satrrro dohil kuned:”];
gets(satr);

```

```

cout<<“ Satri dohilkardaaton.”;
cout<<satr;
return 0;
}

```

Натиҷаи кори барнома чунин аст:

**Satro dohil kuned: Tojikistoni sohibistiqlol**  
**Satri dohilkardaaton: Tojikistoni sohibistiqlol**

Акнун бо чанде аз функцияҳои коркарди сатрҳо ошно мешавем. Ва қайд мекунем, ки барои мурочиат кардан ба чунин функцияҳо, дар барнома бояд парвандаи сарлавҳавии `<string.h>` ҷойгир карда шавад.

- ❖ **Функцияи `strcpy()`**. Тарзи навишти умумии ин функция **`strcpy(s1,s2)`**; мебошад. Функцияи мазкур ба ҷойи сатри `s1` нусхаи сатри `s2`-ро мегузорад. Дар назар аст, ки андозаи массиви нигоҳдорандаи сатри `s1` нисбат ба андозаи массиви нигоҳдорандаи сатри `s2` калонтар аст.
- ❖ **Функцияи `strcat()`**. Тарзи навишти умумии ин функция **`strcat(s1,s2)`**; аст. Ин функция дар интиҳои сатри `s1` сатри `s2`-ро мепайвандад. Ҳар дуи ин сатрҳо ва сатри натиҷавӣ бояд бо аломати сифр ба итмом расанд.
- ❖ **Функцияи `strcmp()`**. Тарзи навишти умумии ин функция **`strcmp(s1,s2)`**; аст. Функцияи **`strcmp()`** сатри `s1`-ро бо сатри `s2` муқоиса менамояд. Дар мавриди баробар будани миқдори аломатҳои ин сатрҳо натиҷаи кори функцияи **`strcmp(s1,s2)`**; ба нул баробар аст. Агар сатри `s1` аз сатри `s2` калон бошад, он гоҳ қимати функция мусбат (+), вагарна – манфӣ (-) аст.
- ❖ **Функцияи `strlen()`**. Тарзи навишти умумии ин функция **`strlen(s)`**; аст. Ин функция дарозии сатри `s`-ро муайян мекунад.
- ❖ **Функцияҳои `strlwr()` ва `strupr()`**. Тарзи навишти

умумии ин функцияҳо мувофиқан чунин аст: **strlwr(s)**; ва **strupr(s)**; Функцияи **strlwr()** ҳамаи ҳарфҳои калони сатрро ба ҳарфҳои мувофиқи хурд ва функцияи **strupr()** баръакс, ҳарфҳои хурдро ба ҳарфҳои мувофиқи калон табдил медиҳад. Махсус қайд мекунем, ки ин функцияҳо танҳо дар мавриди истифодаи ҳарфҳои лотинӣ кор фармуда мешаванд.

- ❖ **Функцияи strset()**. Тарзи навишти умумии ин функция **strset(s,r)**; аст. Функцияи **strset()** аломатҳои сатри **s**-ро бо аломати **r** иваз мекунад.

❏ **Мисоли 1.** Бо истифода аз функцияҳои коркарди сатрӣ миқдори аломатҳои сатрҳои **Q1** ва **Q2** ҳисоб карда шавад ва баъд онҳо бо ҳам пайваст карда шуда, ба чоп дода шаванд.

```
#include <iostream.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main()
{
char Q1[50],Q2[50];
strcpy(Q1, "Asri XXI");
strcpy(Q2, "- asri technologyhoi informatsionist");
cout>>"Darozii satri->>Q1>>" ba ">>strlen(Q1);
cout>>" barobar ast">> "\n";
cout>>"Darozii satri->>Q2>>" ba ">>strlen(Q2);
cout>>" barobar ast">> "\n";
strcat(Q1,Q2);
cout>>Q1>> "\n";
return 0;
}
```

### ☹ Саволҳо:

1. Ишоракунак чист?
2. Бо ишоракунак кадом амалҳоро иҷро кардан мумкин аст?
3. Дар **C++** зери мафҳуми сатр чиро мефаҳманд?
4. Дар мавриди истифодаи функцияҳои коркарди сатрӣ дар

барнома бояд номи кадом парвандаи сарлавҳавӣ ба қайд гирифта шавад?

5. Сатрро бо чанд тарз дохил кардан мумкин аст?
6. Дар кадом маврид функсияи `strcmp` қимати манфиро ҳосил мекунад?

### **Супориш:**

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Ҳар як функсияи коркарди сатрро бо мисолҳои мушаххас шарҳ диҳед.
3. Бо истифода аз мафҳуми сатр барномаи ёфтани суммаи рақамҳои адади натуралии  $n$ -ро тартиб диҳед.

**МУРАТТАБСОЗИИ АЛГОРИТМҲО БО ЁРИИ ХАЗИНА**

Дар ин чо баъзе алгоритмҳои тайёр пешкаш шудаанд, ки дар ҳалли масъалаҳои гуногун ба таври васеъ истифода мешаванд. Ҳангоми омӯзиши онҳо ба сохторашон аҳамият диҳед. Барои онҳо блок-нақша созед ва аз онҳо дар эҷоди алгоритмҳои нав истифода баред.

**1. Алгоритми ҳисобкунии қимати мутлақи адади ҳақиқӣ**

**алг** ҚМУТ (ҳақ  $x$ , ҳақ  $y$ )

**арг**  $x$

**нат**  $y$

**ибт**

**агар**  $x \geq 0$

**он гоҳ**  $y := x$

**вагарна**  $y := -x$

**итмом**

**инт**

**2. Алгоритми ҳалли муодилаи хаттии  $ax=b$** 

**алг** МУХ (ҳақ  $a$ ,  $b$ , ҳақ  $x$ , лит  $y$ )

**арг**  $a, b$

**нат**  $x, y$

**ибт**

**агар**  $a \neq 0$

**он гоҳ**  $y :=$  "ҳал дорад"

$x := b/a$

**вагарна**

**агар**  $b=0$

**он гоҳ**  $y :=$  "х – адади ихтиёрӣ"

**вагарна**  $y :=$  "ҳал надорад"

**итмом**

**итмом**

**инт**

**3. Алгоритми аз ду адади  $\alpha$  ва  $\beta$  ёфтани адади калонтарин**

**алг** КАД (ҳақ  $\alpha, \beta, \gamma$ )

**арг**  $\alpha, \beta$



**нат**  $\gamma$

**ибт** **агар**  $\alpha \geq \beta$

**он гоҳ**  $\gamma := \alpha$

**вагарна**  $\gamma := \beta$

**ИТМОМ**

**ИНТ**

4. Алгоритми аз се адад ёфтани адади калонтарин

**алг** КАС (**ҳақ**  $a, b, c, y$ )

**арг**  $a, b, c$

**нат**  $y$

**ибт** **ҳақ**  $z$

КАД( $a, b, z$ )

КАД( $z, c, y$ )

**ИНТ**

5. Алгоритми ҳалли муодилаи квадратии  $ax^2+bx+c=0$ ;  $a, b, c$  - ададҳои ихтиёрий,  $a \neq 0$

**алг** МУКВ (**ҳақ**  $a, b, c$ , **ҳақ**  $x_1, x_2$ , **лит**  $y$ )

**арг**  $a, b, c$

**нат**  $x_1, x_2, y$

**ибт** **ҳақ**  $D$

$D := b^2 - 4ac$

**агар**  $D < 0$

**он гоҳ**  $y :=$  "ҳал надорад"

**вагарна**  $y :=$  "ҳал дорад"

$$x_2 := \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \qquad x_1 := \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$$

**ИТМОМ**

**ИНТ**

6. Алгоритми ёфтани калонтарин тақсимкунандаи умумии ду адад

**алг** КТУ (**натур**  $m, n$ , **натур** КТУ)

**арг**  $m, n$

**нат** КТУ

**ибт** **натур**  $x, y$

$x := m; y := n$

ханӯз  $x \neq y$

ибс

агар  $x > y$

он гоҳ  $x := x - y$

вагарна  $y := y - x$

ИТМОМ

инс

$KTY := x$

инт

7. Алгоритми қўстувҷӯи қузъи калонтарини қадвали хаттӣ

алг ЭКҚХ (бут  $n$ , чад ҳак  $x[1:n]$ , ҳак  $y$ )

арг  $n, x$

нат  $y$

ибт бут  $i$

$i := 2; y := x[1]$

ханӯз  $i \leq n$

ибс

$KAD(y, x[i], y); i := i + 1$

инс

инт

8. Алгоритми ҳисобкунии дараҷа  $y = \alpha^i; i = 1, 2, \dots, n; n \in \mathbb{N}$

алг Дараҷа (ҳак  $\alpha$ , натур  $n$ , ҳак  $y$ )

арг  $\alpha, n$

нат  $y$

ибт бут  $i$

$i := 1; y := 1$

ханӯз  $i \leq n$

ибс

$y := y \cdot \alpha;$

$i := i + 1$

инс

инт

9. Алгоритми ҳисобкунии дараҷаи нишондиҳандааш  
бутун  $y = a^x$ ;  $x \in \mathbb{Z}$

**алг** ДАРБУТ (**ҳак**  $a$ , **бут**  $x$ , **ҳак**  $y$ )

**арг**  $a, x$

**нат**  $y$

**ибт**

**агар**  $x = 0$

**он гоҳ**  $y := 1$

**вагарна**

**агар**  $x > 0$

**он гоҳ** Дараҷа ( $a, x, y$ )

**вагарна** Дараҷа ( $1/a, -x, y$ )

**ИТМОМ**

**ИТМОМ**

**ИНТ**

10. Алгоритми ҳисобкунии пайдарпайии Фибоначчи

**алг** Фибоначчи (**бут**  $n, m$ , **ҷад** **бут**  $f[1:n]$ )

**арг**  $n$

**нат**  $f$

**ибт** **бут**  $i$

$f[1] := 1$

$f[2] := 1$

$i := 3$

**ханӯз**  $i \leq n$

**ибс**

$f[i] := f[i-1] + f[i-2]$

$i := i + 1$

**инс**

**инт**

11. Алгоритми схемаи Горнер

**алг** схемаи Горнер (**бут**  $n$ , **ҳак**  $x$ , **ҷад**  $a[0:n]$ , **ҳак**  $y$ )

**арг**  $n, a, x$

**нат**  $y$

**ибт** **бут**  $i$

$i:=0; y:=a[0]$

ханӯз  $i \neq n$

ибс

$i:=i+1$

$y:=y \cdot x + a[i]$

инс

инт

*12. Алгоритми ҳисобкунии амплитудаи лапшиш*

алг Лапшиш (ҳақ  $m, k, \Delta t, n, v_0, x_0, x$ )

арг  $m, k, \Delta t, n, v_0, x_0, x$

нат  $x$

ибт бут  $i$ ; ҳақ  $a, v$

$i:=1; x:=x_0; a:=-k \cdot x/m; v:=v_0+a \cdot \Delta t/2$

ханӯз  $i \neq n+1$

ибс

$i:=i+1; x:=x+v \cdot \Delta t; a:=-k \cdot x/m; v:=v+a \cdot \Delta t$

инс

инт

*13. Алгоритми ёфтани адади хурдтарини ҷадвали хаттӣ*

алг МИНҶУЗЪ (бут  $k, n$ , ҷад ҳақ  $a[k:n]$ , бут  $l$ )

арг  $a, k, n$

нат  $l$

ибт

бут  $i$ , ҳақ МИН

МИН:= $a[k]$ ;  $l:=k; i:=k+1$

ханӯз  $i \leq n$

ибс

агар МИН  $> a[i]$

он гоҳ МИН:= $a[i]$ ;  $l:=i$

итмом

$i:=i+1$

инс

инт

14. Алгоритми батартибори чузъҳои қадвали хаттӣ аз рӯйи афзуншавиашон

алг Батартиборӣ (бут  $n, m$ , чад ҳақ  $c[n:m]$ )

арг  $c, n, m$

нат  $c$

ибт

бут  $i, l$ , ҳақ  $r$

$i := n$

ханӯз  $i < m$

ибс

$\text{ханӯз}(i, m, c, l)$

$r := c[i]$

$c[i] := c[l]$

$c[l] := r$

$i := i + 1$

инс

инт

---

## МУНДАРИЦА

Сарсухан.....3

### БАХШИ 1. ВОСИТАҶОИ ИНФОРМАТИКУНОНӢ БОБИ I. АСОСҶОИ АЛГОРИТМСОЗӢ

|   |    |
|---|----|
| 1.1.1 Алгоритм.....   | 7  |
| 1.1.2. АлгоритмсозӢ. Забони алгоритмӢ.....                    | 12 |
| 1.1.3.Тарзи иҷрои дастурҳои алгоритм. Фармонҳои графикаӢ..... | 16 |
| 1.1.4. Сохторҳои алгоритм.....                                | 19 |
| 1.1.5. Бузургиҳо: доимиҳо, тағйирёбандаҳо.....                | 25 |
| 1.1.6. Алгоритмҳои ёрирасон.....                              | 29 |
| 1.1.7. Сохторитакроршавӣ.....                                 | 32 |
| 1.1.8. Бузургиҳои ҷадвалӣ.....                                | 36 |
| 1.1.9. Асосҳои мантикии алгоритмсозӣ.....                     | 40 |

### БОБИ 2. АСОСҶОИ БАРНОМАРЕЗӢ

|   |     |
|---|-----|
| 1.2.1. Таҳаввул ва таснифи забонҳои барномарезӣ.....                                    | 47  |
| 1.2.2. Забони барномарезии Qbasic.....  | 52  |
| 1.2.3. Функсияҳои стандартӣ. Ифодаҳо.....   | 60  |
| 1.2.4. Операторҳои дохилкунӣ.....   | 64  |
| 1.2.5. Операторҳои хориҷкунӣ.....   | 72  |
| 1.2.6. Операторҳои ёрирасон. Барномаҳои хаттӣ.....                                      | 78  |
| 1.2.7. Барномаҳои шоханок. Операторҳои гузариш.....                                     | 82  |
| 1.2.8. Оператори гузариши шартии калидӣ. Оператори ивазкунии қимати тағйирёбандаҳо..... | 88  |
| 1.2.9. Барнома ва операторҳои даврӣ.....  | 91  |
| 1.2.10. Массив.....   | 99  |
| 1.2.11. Зербарнома.....   | 107 |
| 1.2.12. Функсияҳо ва операторҳои коркарди матн.....                                     | 112 |
| 1.2.13. Воситаҳои графикӣ.....  | 118 |
| 1.2.14. Компилятор, интерпретатор. Ғалатҳои барномавӣ.....                              | 126 |

|   |     |
|---|-----|
| 1.2.15. Марҳалаҳои асосии ҳалли масъала тавассути компютер..... | 131 |
| 1.2.16. Коркарди парвандаҳо.....                                | 136 |

### **БОБИ 3. САБКИ ОБЪЕКТГАРОИ БАРНОМАРЕЗӢ**

|   |     |
|---|-----|
| 1.3.1. Забони барномарезии Visual Basic.....          | 140 |
| 1.3.2. Инкапсулатсия, меросгузорӣ ва полиморфизм..... | 145 |
| 1.3.3. Муҳити Visual Basic 6.0.....                   | 150 |
| 1.3.4. Барномасозӣ дар Visual Basic.....              | 157 |
| 1.3.5. Тағйирёбанда, доимӣ, функсия.....              | 163 |
| 1.3.6. Операторҳои шартӣ.....                         | 170 |
| 1.3.7. Оператори Select Case. Сохторҳои даврӣ.....    | 182 |
| 1.3.8. Протсекура. Функсия.....                       | 190 |
| 1.3.9. Массив.....                                    | 198 |
| 1.3.10. Кор бо тағйирёбандаҳои сатрӣ.....             | 205 |
| 1.3.11. Имкониятҳои графикаи Visual Basic.....        | 209 |

### **Бахши 2. ТЕХНОЛОГИЯИ ИТТИЛОӢТӢ ВА КОММУНИКАТСИОНӢ ЗАБОНИ БАРНОМАРЕЗИИ C++**

|   |     |
|---|-----|
| 2.1. Таърихи пайдоиши забони C++.....                 | 218 |
| 2.2. Ба кор омодагии C++.....                         | 219 |
| 2.3. Идентификатор, тағйирёбанда, доимӣ.....          | 225 |
| 2.4. Амалҳо ва функсияҳои математикӣ.....             | 229 |
| 2.5. Операторҳои шохавӣ.....                          | 233 |
| 2.6. Операторҳои такроршавӣ.....                      | 238 |
| 2.7. Функсияҳо.....                                   | 245 |
| 2.8. Массивҳо.....                                    | 252 |
| 2.9. Ишоракунак. Сатр.....                            | 257 |
| Замимаи 1. Мураттабсозии алгоритмҳо бо ёрии хазина... | 264 |

**Комилиён Файзали Саъдулло, Муллоҷонов  
Мубинҷон, Тухлиев Қамариддин**

## **ТЕХНОЛОГИЯИ ИТТИЛООТӢ**

Китоби дарсӣ барои синфи 10-уми  
муассисаҳои таҳсилоти умумӣ

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Муҳаррир          | С. Некқадамов     |
| Мусахҳех          | М. Саидова        |
| Муҳаррири техникӣ | Н. Салоҳиддинзода |
| Тарроҳ            | И. Сатторов       |

Ба чоп 13.02.2018 иҷозат дода шуд. Коғазӣ офсет.  
Чопи офсет. Андоза 60x90 1/16. Ҷузъи чопӣ 17,0  
Адади нашр 100000 нусха.  
Супориши № 76/2018

Муассисаи нашриявии «Маориф»-и  
Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон.  
734024, ш. Душанбе, кӯчаи Аҳмади Дониш, 50.  
Тел: 222-14-66,  
E-mail: najmiddin64@mail.ru

Дар матбааи КВД КТН "Шарқи озод" чоп шудааст.  
ш. Душанбе, хиёбони Саъди Шерозӣ, 16