

Ф. Комилов, М. Муллоҷонов, Қ. Тухлиев

ТЕХНОЛОГИЯИ ИНФОРМАТСИОНӢ

Китоби дарсӣ барои синфи 10

**Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон
ба ҳоли ҷомеаи намуна**

**Душанбе
КММ “Насиба”
2010**

ББК 32.81Я.2+74.202.4
К - 65

Ф. Комилов, М. Муллоҷонов, Қ. Тухлиев. Технологияи информатсионӣ.
Китоби дарсӣ барои синфи 10. – Душанбе, 2010. – 272 с.

Хонандаи азиз!

*Китоб манбаи донишу маърифат аст, аз он баҳрабар шавед
ва оғро эҳтиёт намоед. Кӯшиши кунед, ки соли хониши оянда ҳам ин
китоб бо намуди аслиаш дастраси додару хоҳарчаҳоятон гардад
ва ба онҳо низ хизмат намояд.*

Истифодаи иҷравии китоб:

№	Ному насаби хонанда	Синф	Соли таҳсил	Ҳолати китоб (баҳои китобдор)	
				Аввали соли хониш	Охири соли хониш
1					
2					
3					
4					
5					

ISBN 978-99947-751-5-6

© Ф. Комилов, М. Муллоҷонов, Қ. Тухлиев, 2010

САРСУХАН

Толибилмони гиромӣ!

Дар барномаи нави таълимии фанни «Технологияи информатсионӣ» 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 мактабҳои таҳсилоти умумӣ пешкаш гардидааст, тибқи ҳамин барномаи нави таълимии фан таълиф шудааст ва қуфлқушои 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 информатсионӣ 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 гиромикадр! Муаллифон ба ҳамаи онҳое, ки фикру дархостҳои ҳолисонаи худро барои беҳтар гаштани мазмуну муҳтавои китоб ва ислоҳи камбудииҳои дар он содиргашта иброз доштанианд, қаблан миннатдорӣ баён менамоянд ва ҳатман онҳоро дар нашрҳои минбаъдаи китоб ба ҳисоб мегиранд. Аз муқарризон эҳтиромона хоҳиш карда мешавад, ки мулоҳизаҳои шумро ба Маркази таҳия, нашр ва муомилоти китобҳои дарсӣ, илмиву методии назди Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон ирсол намоянд.

Муаллифон



Баҳши 1

ВОСИТАҲОИ ИНФОРМАТИКУНОНИ

Боби 1

АСОСҲОИ АЛГОРИТМСОЗИ

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 қадем ва сонӣ дарро ба самти кушодашавиаш тела диҳем. Чӣ хеле ки аз ин мисол бармеояд, мо дар ин маврид бояд ду амалро иҷро кунем: **қабдан ва тела додан**. Вале, шояд пеш аз кушодани дари хона, ба сари мо ҳеч гоҳ фикр ҳам наояд, ки мо бояд ҳатман аз рӯи 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 беҳато иҷро намудани чунин вазифаҳо ва корҳои, ки дақиқро талаб менамоянд, мо бояд аз рӯи 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 мегуянд. Дар воқеъ, боиси ифтихори мост, ки калимаи «алгоритм» аз шакли навишти латинии номи риёзидони машҳури Осиёи Марказӣ (асри IX) Муҳаммад Алхоразмӣ (*Algorithmi*) гирифта шудааст. Алхоразмӣ аллакай дар ҳамон замон қоидаҳои иҷроӣ амалҳои арифметикиро дар системаи ҳисоби даҳӣ пешниҳод намуда буд.

Дар математика ва информатика мафҳуми алгоритм яке аз мафҳумҳои бунёди 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 иҷроӣ фаҳмо ва нишондоди аниқӣ пайдарпайии амалиётест, ки барои ба даст овардани мақсад ё ҳал намудани масъалаи гузошташуда бояд онҳо пай дар пай иҷро карда шаванд.

Иҷроии алгоритм. Ҳар як алгоритм мувофиқи дараҷаи душвории худ ба ягон иҷроии мушаххас пешниҳод карда мешавад. Масалан, ҳалли муодилаи квадратиро аз ҳар гуна хонандаи синфи якум интизор шудан мумкин нест. Хушбахтона, дар ҷаҳони муосир, инсон дар ихотаи маҷмӯи гуногуни васоити техникӣ қарор дорад. Оинаи нилгун, дастгоҳи аксбардорӣ, нақлиёт, мошини ҷомашӯй, радио, магнитофон, компютер, робот ва ғайра мисолҳои ин гуна васоитанд. Одамон ҳалли бисёр масъалаҳо ба зиммаи ин васоит гузошта, меҳнати фикрӣ ва ҷисмонии худро осон гардониданд. Азбаски ҳар як таҷҳизот хусусият ва қоидаҳои истифодаи худро дорад, пас ҳар кадоми онҳоро *иҷроӣ* номидан мумкин аст. Иҷроӣ на танҳо васоити техникӣ, балки шахси алоҳида ё гурӯҳи одамон, ҳайвон ё парранда низ шуда метавонад. Масалан, паррандаи ромшуда, ки амрҳои соҳибашро беҳато иҷро мекунад ё духтарчае, ки бо хоҳиши модараш зарфҳоро мешӯяд, иҷроӣ мебошанд.

Ҳамин тариқ, ҳар як иҷроӣ барои анҷом додани коре бояд пайдарпайии охириноки амалиётро иҷро намояд. Агар иҷроии 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.

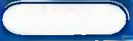






Компютер, ҳамчун воситаи техникӣ, маҳз дар заминаи ҳамин қатъияти нишондодҳо ягон қореро ба анҷом мерасонад. Дар мавриди иҷрочии алгоритм будани компютер ба ҷои мафҳуми нишондод мафҳуми *фармон* ё *амр* истифода мешавад.

Системаи фармонҳои иҷрочӣ. Иҷрочӣёни алгоритмҳо ба мисли ҳуди алгоритмҳо гуногунанд. Ҳар кадоми онҳо вобаста ба имконот ва синфи масъалаҳои қоришон 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 амалиётёро, ки иҷрочӣ амалӣ гардонида метавонад, *системаи фармонҳои иҷрочӣ* мегӯянд.

Тарзҳои тасвири алгоритм. Барои он ки алгоритмро иҷрочӣ амалӣ гардонида тавонад, бояд он бо ягон тарз тасвир карда шавад. Шаклҳои нисбатан бештар паҳнгардидаи алгоритмҳо матнӣ, формулавӣ-матнӣ, ҷадвалӣ, блок-схемавӣ 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 сатрҳои сутунҳои ҷадвал тасвир карда шаванд.

Блок-схема тасвири графикӣ сохтори мантиқӣи алгоритм мебошад, ки дар он ҳар як марҳалаи алгоритм ба воситаи ягон фигураи геометрии мувофиқ (блок) ифода карда мешавад. Барои нишон додани самти идоракунии аз тирча истифода мебаранд. Ба сифати блокҳо фигураҳои зерин истифода мешаванд:

Фигураҳо	Амалиёт
	Тасвири ибтидо ва интиҳои алгоритм
	Блоки арифметикӣ: ҳисобкунии ё тасвири функсия
	Блоки мантиқӣ: санҷиши шарт
	Дохилкунии додаҳои ибтидоӣ: тасвири аргументҳо
	Чопкунии дар экран
	Чопи натиҷа дар қоғаз
	Муроҷиаткунии ба зербарнома

Шакли барномавии алгоритм - ин табдили алгоритм ба дастури махсусест (барнома), ки компютер махз 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 информатсияи пешакӣ додашударо талаб менамояд. Аз ин лиҳоз гуфтан мумкин аст, ки алгоритм раванди пай дар пай ба натиҷаи зарури табдил додани информатсияи ибтидоӣ аст. Ҳамчунин, дар хотир бояд нигоҳ дошт, ки иҷрочӣ алгоритмро расман иҷро мекунад ва ҳамеша бо миқдори охириноки амалҳо сару кор дорад.

Хосиятҳои алгоритм. Ҳар гуна алгоритм дорони хосиятҳои зерин мебошад:

1. *Дискретӣ* – тақсимкунии алгоритм ба марҳалаҳо (қадамҳо). Ҳар як қадам дар ягон фосилаи охириноки вақт ба таври дискретӣ (алоҳида-алоҳида) амалӣ мегардад.
2. *Аниқӣ* – аз рӯи тартиби муайян ва мушаххас иҷро гаштани қадамҳо.
3. *Детерминантӣ (муайяни)* – фаҳмо ва қобили қабул будани ҳар як қадам барои иҷрочӣ. Ин хосият яққиматӣ ва яқхелфаҳмӣ алгоритмро таъмин менамояд, яъне алгоритм барои як маҷмӯи додаҳо доимо як натиҷаро пешкаш мекунад. Дар қадамҳои алгоритм ибораҳои ба мисли «яқҷанд дақиқа», «зарби x ба яке аз ададҳои a ё b », «ду-се конук 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 (мобайни ё ниҳой) дастрас шаванд.
5. *Оммавӣ (умумӣ)* – истифодаи алгоритм барои ҳалли синфи масъалаҳои навъи яқхела. 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 коэффитсиентҳои он - a, b, c фарқ

мекунанд, ҳангоми $D=b^2-4ac \geq 0$ будан, аз рӯи формулаҳои

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \text{ ёфтаг мумкин аст.}$$

Дар дигар мавридҳо бошад, барои ёфтани ҳалли як масъала яқчанд алгоритмҳои гуногунро пешкаш кардан мумкин аст.

Масалан, ҳалли муодилаи квадратии ислоҳшудаи $x^2 + px + q = 0$ -ро бо ғрии 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. Ки (чи) иҷроҷии алгоритм шуда метавонад?
4. Системаи фармонҳои иҷроҷӣ гуфта чиро мефаҳмед?
5. Кадом тарзҳои тасвирунии алгоритмҳоро медонед?
6. Блок-схема чист? Дар он кадом фигураҳо истифода мешаванд?
7. Кадом хосиятҳои алгоритмро медонед?
8. Хосияти дискретии алгоритм чи маъно дорад? Хосияти детерминантиаш чи?

✎ Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Бо мисолҳои мушаххас мафҳуми иҷроҷии алгоритмро шарҳ диҳед.
3. Ишораҳои фигураҳои блок-схемаро дар дафтарадон кашед.
4. Хосиятҳои алгоритмро маънидод кунед.

1.1.2. АЛГОРИТМСОЗИ, ЗАБОНИ АЛГОРИТМИ

Таъминоти барномавии компютер. Тавре кайд кардем, компютер бе истифодаи барнома (программа) яғои амалро иҷро карда наметавонад. Барномаҳо дар хотираи компютер, ҷойгир 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 фаврӣ ҷег мезанад. Пас аз он вай фармонҳои барномаро наӣ дар ҷай мехонад ва бо додаҳои, ки барои иҷрои ин фармонҳо лозиманд, амалҳои заруриро иҷро менамояд. Баъд протсессор натиҷаи ҳосилшударо аз хотираи фаврӣ ба хотираи беруна мефиристад.

Маҷмӯи барномаҳои дар хотираи компютер маҳфӯзбуда таъминоти барномавии компютерро ҷанкил медиҳад. Доираи татбиқи компютер ҳам маҳз аз рӯи ҳамин таъминот муайян карда мешавад. Таъминоти барномавии компютерҳои муосир ҳазорҳо барнома, аз қабилҳои бозиҳои компютерӣ, барномаҳои корҷарди матнҳо, ҷадвалҳои электронӣ, ҳазинаи маълумотҳо, барномаҳои хидматӣ ва ғайраро дар бар мегирад.

Барои ба воситаи компютер иҷро намудани алгоритмҳои забонҳои махсуси алгоритмӣ эҷод шудаанд. Чунин забонҳо ҳеле 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 ҳоҳем шуд, ки он дар омӯзиши забонҳои алгоритмӣ асосӣ пойгоҳ ба ҳисоб меравад. Ин забон ҳамчун миёнарави равандҳои алгоритмсозӣ ва барномарезӣ воситаи ҳеле қулай 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 функсияҳо ва бузургҳо 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: нурра ё нопурра (мухтасар) дода мешаванд. Ба ғайр аз фармонҳо дар забони алгоритмӣ *калимаҳои ёрирасон* низ истифода мешаванд. Ин калимаҳо мухтасаранд, масалан:

алг (алгоритм) - нишонан номи алгоритм

ибг (ибтидо) - ибтидоан алгоритм

инг (интиҳо) - интиҳон 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 нукта-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

ибг

фармонҳои алгоритм (*серия*)

инг

Мисол: Бигузур амалҳои чен 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 чен кунед
- миёнаҳои онро бо нуктаи **A** ишора кунед
- тарафи дигари секунҷаро чен кунед
- миёнаҳои онро бо нуктаи **B** ишора кунед
- порчаи **AB**-ро гузаронед

инт

☹ **Саволҳо:**

1. Чӣ тавр компютер додаҳоро кор 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 омодагии телевизоро тартиб диҳед.
2. Тартиби пухтани оши паловро дар намуди алгоритм пешкаш намоед.

1.1.3. ТАРЗИ ИҶРОИ ДАСТУРҲОИ АЛГОРИТМ. ФАРМОНҲОИ ГРАФИКИ

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 иҷроӣ амалҳои алгоритмашон, ҳамеша

натичаи 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 пушед
- 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 иҷроҷӣ ин амалҳоро аз рӯи тартиби овардашуда иҷро намояд, он гоҳ ба натиҷаи дуруст соҳиб мешавад. Дар ҳолати иваз намудани тартиби иҷроӣ онҳо дар қулф нахоҳад шуд. Масалан, агар ҷои 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. Иҷроҷӣ бояд дастурҳоро мувофиқи тартиби додашудаашон иҷро намояд. У бояд танҳо дар мавриде ба иҷроӣ дастури навбатӣ гузарад, ки агар ҳамаи амалҳои дар дастури ҷорӣ нишондодашударо иҷро карда бошад.

Объектҳои графики. Дар амалия масъалаҳои вомехуранд, ки дар натиҷаи ҳалли онҳо нақшаю график, диаграммаю расм ё дигар намуд объектҳои (информатсияи) графикӣ 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 графикиро ичрочӣ бо ёрии фармонҳои махсус амалӣ месозад. Барои тарзи иҷрои ин фармонҳоро дарк намудан, ичрочии дар ҳамворӣ ҳаракаткунанда ва дар руи он расмкашандаро тасаввур бояд кард. Чун қоида ичрочӣ бояд дар нуқтаи координатааш $(0;0)$ -и ҳамворӣ қарор гирад ва ба равиши тири OY нигоҳ кунад.

Фармонҳои хаткаши: ба пеш (a), ба қафо (a). Бо ёрии фармони ба пеш (a) ичрочӣ аз нуқтаи ибтидоӣ бо равиши пеш аз хаткашӣ доштаи худ порчаи дарозииаш a воҳидро мекашад. Баъди иҷрои фармон ичрочӣ дар нуқтаи интиҳоии 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 интиҳоии порчаи кашидашуда мегузарал.

Фармонҳои сардани: 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.

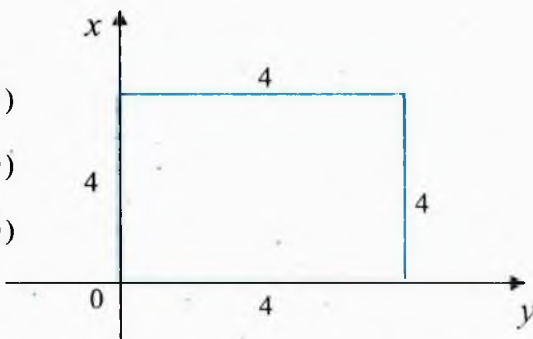
Мисоли 2: Алгоритми кашидани расми квадрат.

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 равишааш бо равиши тири OY мувофиқ аст. Ба воситаи фармони ба пеш (4) ичрочӣ порчаи дарозииаш ба 4 воҳид баробарро мекашад. Фармони ба рост (90) равиши расмкашии ичрочиро ба 90° 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 кашӣ, расм нақашӣ. Ҳангоми сохтани объектҳои графикӣ баъзан лозим меояд, ки дар ҳамворӣ бе амали

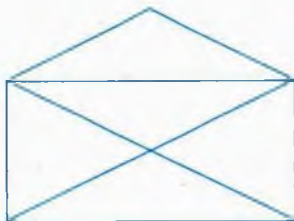
расмкашӣ аз як мавқеъ ба мавқеи дигар ҷой иваз намоем. Ин амал бо ёрии фармони расм нақаш иҷро карда мешавад. Фармони расм нақаш-ро дар алоҳидагӣ (бе расмкашӣ) истифода мебаранд. Барои қатъ гардонидани таъсири фармони расм нақаш фармони расм каш дохил карда шудааст. Пас аз иҷрои фармони расм каш иҷроҷӣ бо ёрии фармонҳои ба пеш, ба қафо ва ғайра сохтани ҷузъҳои объекти графикаро идома медиҳад.

☹ Саволҳо:

1. Иҷроҷӣ чи тавр фармонҳои алгоритмро иҷро мекунад?
2. Барои чӣ дар мавриди ҷойивазкунии фармонҳои якум ва сеюми алгоритми дар мисоли 1 овардашуда дар қулф 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 (қулфкунии дар) ҷои 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. СОХТОРҶОИ АЛГОРИТМ

Се шакли асосии сохтори алгоритмҳо мавҷуд аст: *хаттӣ*, *шоҳанок* ва *такроршаванда*. То ҳол мо алгоритмҳоро омӯхтем, ки онҳо танҳо аз пайдарпайии дастурҳои сода иборат буданд. Ин гуна алгоритмҳоро одатан *алгоритмҳои хаттӣ* мегуянд. Дар алгоритмҳои хаттӣ дастурҳо (фармонҳо, амалҳо) аз рӯи тартиби додашудаашон иҷро мешаванд:



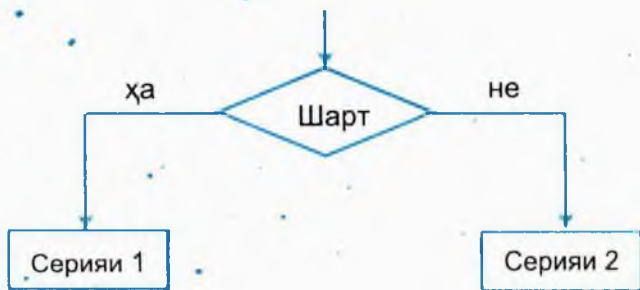
Акнун бо *дастурҳои таркибии* забони алгоритмӣ шинос мешавем. Дастурҳои таркибӣ ду хел мешаванд: *шоҳанок* ва *такроршаванда* (даврӣ, сиклӣ). Дар алгоритмҳо, ки чунин дастурҳо истифода мешаванд, амалҳо вобаста аз риоя шудани ягон шартӣ додашуда иҷро мегарданд. Аз ин ҷо бармеояд, ки муҳимтарин хосияти ин дастурҳо дар таркибашон мавҷуд будани ягон шарт аст.

Дастури шоҳанок. Намуди умумии ин дастур чунин аст:

	агар шарт
	<u>он гоҳ</u> серияи 1
	<u>вагарна</u> серияи 2
	итмом

Калимаҳои ёрирасони *агар*, *он гоҳ*, *вагарна* ва *итмом*, ки дар ин дастур истифода шудаанд, маънои муқаррарии забони гуфтугуиро доранд. Шартӣ 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 ақс, яъне ҳангоми риоя нагардидани шарт, **серияи 2** иҷро



Мисол 1 Алгоритми масъалаи «Ба кучабарой вобаста аз ваъи ҳаво»-ро дар шакли блок-схема ва забони алгоритмӣ тартиб медиҳем.



алг Тарзи ба куча 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

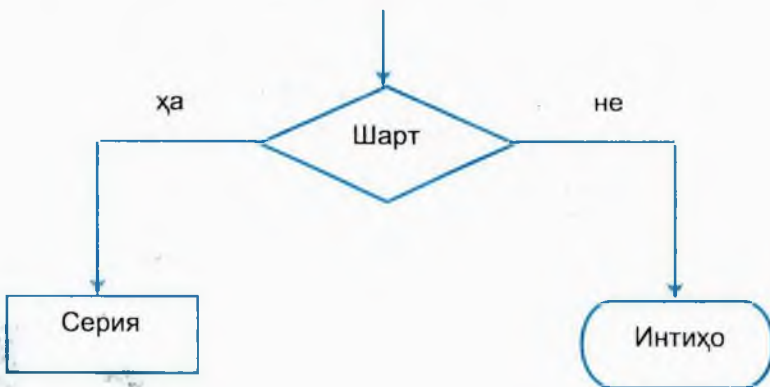
вагарна мунтазир мешавем

ИТМОМ

ИНТ



Дастури шоханок ба ғайр аз намуди умумӣ, ки онро намуди пурраи 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 иҷрочӣ ба иҷрои дастурҳои навбатии алгоритм шуруъ менамояд.

Дастури интиҳоб. Ҳалли баъзе масъалаҳо талаб менамояд, ки дар дастури шоханок миқдори шартҳои санҷидашаванда 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 ҷои дастури шоханок истифодаи *дастури интиҳоб* қулайтар аст. Дастури интиҳоб низ ба мисли дастури шоханок шаклҳои пурра ва нопурра дорад. Шакли нопурраи дастури интиҳоб чунин аст:

интиҳоб

ҳангоми шарти 1: серия 1

ҳангоми шарти 2: серия 2

.....
ҳангоми шарти N: серия N

итмом

Ин дастур чунин ичро мегардад. Аввал ичрочӣ *шарти 1*-ро месанҷад. Ҳангоми риоя шудани он, вай фармонҳои ба *серияи 1* тааллуқдоштаре ичро менамояд ва бо ҳамин раванди кори дастури интиҳоб ба охир мерасад. Дар ҳолати риоя нашудани *шарти 1*, ичрочӣ *шарти 2*-ро месанҷад. Агар ин шарт риоя гардад, он гоҳ вай фармонҳои ба *серияи 2* дахлдоштаре ичро мекунад ва раванди кори дастури интиҳоб қатъ меёбад. Бо ҳамин тарз, ичрочӣ то пайдо намудани шарти аввалини риояшаванда, ҳамаи шартҳоро пай дар пай месанҷад. Баъди дарёфти чунин шарт серияи фармонҳои ба он мувофиқро ичро 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 гардонидани мешавад.

Агар ҳангоми риоя нагардидани ягон шарт дастур, гузаронидани амалиёти дигарро пешбинӣ кардан зарур бошад, он гоҳ аз намуни пурраи дастури интиҳоб истифода мебаранд:

интиҳоб

ҳангоми шarti 1: серияи 1

ҳангоми шarti 2: серияи 2

.....

ҳангоми шarti N: серияи N

вағарна серия

ИТМОМ

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



а) Дар шакли пурра:

алг Иборате аз афсона

ибт

интиҳоб

ҳангоми ба тарафи рост ҳаракат кардан аспатро гум мекушӣ

ҳангоми ба тарафи чап ҳаракат кардан ба марг
дучор меоӣ

вагарна рафиқатро меёбӣ

ИТМОМ

ИНТ

б) Дар шакли нопурра:

алг Иборае аз афсона

ибт

интиҳоб

ҳангоми ба тарафи рост ҳаракат кардан аспатро гум
мекунӣ

ҳангоми ба тарафи чап ҳаракат кардан ба марг дучор
меоӣ

ҳангоми 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 интиҳобро кадом вақт истифода мебаранд?
4. Шакли пурраи дастури интиҳоб чӣ гуна аст?
5. Фарқи байни шаклҳои пурра ва нопурраи дастури интиҳоб дар чист?

☞ **Супориш:**

1. Матро бодикқат хонед ва тарзи кори дастурҳои шоханок ва интиҳобро 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 интиҳоб истифода шуда бошад. Алгоритми сохтаатонро бо ёрии дастурҳои шоханок табдил диҳед.

1.1.5. БУЗУРГИХО: ДОИМИХО, ТАҒЙИРЌБАНДАХО

Дар забони алгоритмӣ ду намуи бузургихоро истифода мекунанд: доимӣ ва тағйирёбанда.

Доими гуфта бузургихоро меноманд, ки қимати он дар раванди иҷрои алгоритм тағйир намеёбад. Масалан, адади π ($\pi \approx 3,14$) ва қимати g - суръати озодафтии ҷисм ($\approx 9,8 \text{ м/с}^2$) бузургихои доимианд. Доимихоро дар навбати худ ба доимиҳои ададӣ, мағнӣ (литерӣ) ва ҷадвалӣ тақсим мекунанд. Доимиҳои ададӣ забони алгоритмӣ аз доимиҳои ададӣ 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 ҷудо карда мешавад. Агар бузургӣ қимати мағниро қабул карда бошад, он гоҳ онро бузургии *литерӣ* мегӯянд. Қимати доимиҳои литерӣ дар дохили нохунакҳо гирифта мешавад. Масалан, "*ҳал надорад*", "*муайян нест*", "*ду*", "*Душанбе шаҳри дилоро*", "*125+47=172*" ва ҳоказо доимиҳои литерӣанд. Қимате, ки дар ягон лаҳзаи иҷрои алгоритм бузургӣ соҳиби он аст, қимати *ҷорӣ* бузургӣ ном дорад.

Тағйирёбанда гуфта бузургихоро меноманд, ки он дар раванди иҷрои алгоритм метавонад қиматҳои гуногунро қабул намояд. Тағйирёбандаҳо барои нигоҳдории ва коркарди додаҳо хизмат мерасонанд. Онҳо ба воситаи номшон муайян карда мешавад. 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 бузургихои намунашон гуногун бошад: ададҳои бутун ё ҳақиқӣ, пайдарнагии рамзҳо, қиматҳои мағниқӣ ва ғайра.

Тағйирёбандаҳоро низ асосан ба се намуд ҷудо менамоянд: ададӣ, мағнӣ ва ҷадвалӣ. Намуди тағйирёбанда ба воситаи намуи қимати додаҳои муайян карда мешавад. Қимати тағйирёбандаи ададӣ адад буда, қимати тағйирёбандаи мағнӣ пайдарнагии рамзҳо мешавад. Дар забони алгоритмӣ намуи тағйирёбандаҳо ба воситаи калимаҳои калидии **натур** (натуралӣ), **бут** (бутун), **ҳақ** (ҳақиқӣ), **лит** (литерӣ) ва ғайра муайян карда мешавад.

Бо доимиҳо ва тағйирёбандаҳо амалҳои гуногунро иҷро кардан мумкин аст. Масалан, бо бузургихои ададӣ амалҳои арифметикӣ ва бо мағнӣ амалҳои табдилдиҳии сатрҳои мағниро

ичро менамоянд. Тағйирёбандаҳои чадвалиро ҳангоми кор бо додаҳои намууди чадвалӣ истифода мекунанд. Мавқеи ҷойгиршавии чуқини тағйирёбандаҳоро дар чадвал ба воситаи индексҳои по муайян месозанд.

Дар забонҳои барномарезӣ барои тасвири намууди тағйирёбандаҳо рамзҳои махсусро истифода мекунанд. Масалан, дар забони барномарезии Бейсик рамзи % (аломати фоиз) барои тасвири адалҳои бутун ва рамзи \$ (аломати доллар) барои тасвири додаҳои матнӣ (литерӣ) истифода бурда мешавад. Гарчанде дар баъзе забонҳо нишон додани намууди бузургӣ нисбатан мураккаб аст, вале дар аксарияти онҳо нишон додани намууди онҳо талаб карда мешавад. Намууди бузургӣ нисбатан мураккаб аст:

Намууди Бузургӣ	Забони алгоритмӣ	Паскал	Си
Бутун	<u>бут</u>	Integer	Int
Ҳақиқӣ	<u>ҳак</u>	Real	Float
Матнӣ	<u>лит</u>	String	Char[]

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

али номи алгоритм (руйхати бузургӣҳо бо нишондоди намуодашон)

арг номгуӣи аргументҳо

нат номгуӣи натиҷаҳо

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

Бузургӣҳо, ки ҳангоми иҷрои алгоритм барои нишон додани натиҷаҳои мобайни истифода мешаванд, бузургӣҳои мобайни ном доранд. Чуқини бузургӣҳо баъди калимаи ёрирасони **ибт** оварда мешаванд. Қариб ҳамаи амалҳои арифметикӣ ва аломатҳои муқоисавӣ муқаррариро дар забони

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

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

Мисол: Алгоритми аз ду адади додашудаи α ва β ёфтани адади калонтаринро месозем.

алг КАД (ҳак α, β, γ)

арг α, β

нат γ

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 α , β ва γ 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 α аз қимати β калон ва ё ба он баробар бошад), он гоҳ фармони баъди калимаи ёрирасони он гоҳ омада иҷро мегардад, яъне ба тағйирёбандаи γ қимати α бахшида мешавад. Дар ҳолати риоя нашудани шарт (ҳангоми $\alpha < \beta$ будан), ба тағйирёбандаи γ қимати β бахшида мешавад. Ҳамин тариқ, иҷроҷӣ аз байни ду адади додашуда адади калонтаринро ёфта ба тағйирёбандаи γ мебахшад, ки он дар алгоритм ҳамчун патиҷа ба қайд гирифта шудааст.

⊗ Саволҳо:

1. Чанд намуди бузургиҳоро медонед?
2. Бузургиҳои доимӣ аз тағйирёбанда чӣ фарқ доранд?
3. Кадом бузургиҳоро бузургиҳои литеарӣ 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 бодиққат хонед ва мазмуни онро мухтасар дар дафтаратон нависед.
2. Якчанд бузургиҳои доимиро аз фанҳои дигар ба хотир оред ва намудашонро дар забони алгоритмӣ муайян намоед.
3. Алгоритми **КАД**-ро ба дафтаратон кӯчонед, онро таҳлил намоед ва барояш блок-схема тартиб диҳед.

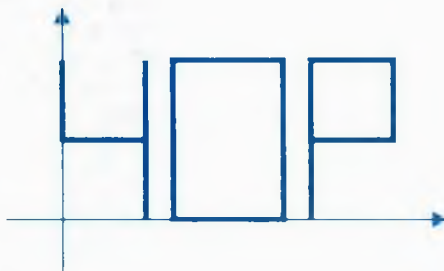
1.1.6. АЛГОРИТМҲОИ ЁРИРАСОН

Алгоритмҳоро нисбат ба ҳамдигар ба алгоритмҳои асосӣ ва ёрирасон тақсим мекунанд. 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 тартибдошуда истифода кардан мумкин аст. Барои ин, алгоритмҳои пешакӣ тартибдошударо дар ҷойи махсус – *ҳазинаи 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 мегуянд. Барои мурочиаткунӣ ба алгоритми ёрирасон ном, номгӯи аргументҳо ва натиҷаҳои онро дар алгоритми асосӣ нишон додан зарур аст.

Мисоли 1: 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.



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

1. **алг** ҳарфи Ч

ибт

- расм нақаш
- ба пеш (2)
- расм каш
- ба пеш (2)
- расм нақаш
- ба қафо (2)
- ба рост (90)
- расм каш
- ба пеш (2)
- расм нақаш
- ба чап (90)
- ба пеш (2)
- расм каш
- ба қафо (4)

инт

2. **алг** фосила

ибт

- расм нақаш
- ба рост (90)
- ба пеш (1)
- ба чап (90)
- расм каш

инт

3. **алг** ҳарфи О

ибт

- ба пеш (4)
- ба рост (90)
- ба пеш (2)
- ба рост (90)
- ба пеш (4)
- ба рост (90)
- ба пеш (2)

инт

4. **алг** ҳарфи Р

ибт

- ба пеш (4)
- ба рост (90)
- ба пеш (2)
- ба рост (90)
- ба пеш (2)
- ба рост (90)
- ба пеш (2)

инт

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

- Дохил намудани алгоритмҳои ёрирасон тартибдиҳӣ ва санҷиши алгоритми асосиро осон мегардонад.
- Истифодабарии алгоритмҳои ёрирасон имконият медиҳад, ки тасвири ҳалли масъала кӯтоҳтар баён карда шавад.

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

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

Чи хеле ки мебинем, дар алгоритми КАС ба алгоритми ёрирасони КАД ду маротиба мурочиат карда шудааст. Дар мавриди якум аз байни ададҳои a ва b қимати калонтарин дарёфт ва ба тағйирёбандаи z бахшида мешавад. Дар ин ҷо z натиҷаи мобайнии алгоритм ба ҳисоб меравад. Дар мавриди дуум бошад, аз байни ададҳои z ва c қимати калонтарин дарёфт ва ба тағйирёбандаи y бахшида мешавад, ки он натиҷаи ниҳонии алгоритм аст.

⊗ Саволҳо:

1. Қадом алгоритмро алгоритми ёрирасон мегӯянд?
2. Вазифаи хазинаи алгоритмҳо аз ҷи ёборат аст?
3. Ҷи тавр ба алгоритми ёрирасон мурочиат мекунамд?

⌘ Супориш:

1. Алгоритмҳои КАД ва КАС-ро истифода бурда, алгоритми аз ҷор 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. СОХТОРИ ТАҚРОРИШИВИ

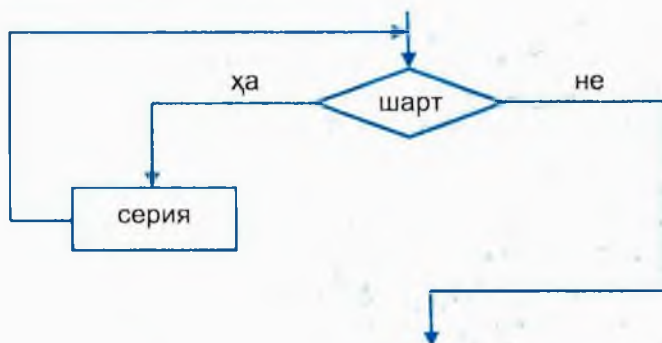
Дар забони алгоритми дастури тақроршавиро дар намудҳои одӣ ва интиҳобдор (параметрдор) истифода мебаранд.

Дастури тақроршавии одӣ. Намуди умумии дастури тақроршавии (даврии, сикли) одӣ чунин аст:

хануз шарт
ибс
 серия
инс

Дар ин дастур калимаҳои хануз, ибс ва инс калимаҳои ёрирасон буда, ибс ва инс мувофиқан *ибтидо* ва *интиҳои сикло* ифода менамоянд. Тарзи иҷрои ин дастур чунин аст: иҷроҷи аввал **шарт**-ро месанҷад. Агар он риоя шавад, он гоҳ вай пай дар пай амалиёти (серияи) дар байни ибс ва инс ҷойгирбударо иҷро мекунад. Баъд, вай аз нав шартро месанҷад ва ҳангоми риояи он

такроран серияро ичро мекунад. Ин амалиёт то вақте такрор меёбад, ки агар шарт гузашташуда риоя гардад. Ҳангоми қатъ гардидани риояшавии шарт, кори дастури такроршавӣ низ ба поён мерасад ва ичрочӣ ба ичрои дастурҳои навбатӣ мегузарад. Агар шарт аз аввал риоя нашавад, он гоҳ серия низ ягон маротиба ичро намегардад. Ҳамин тариқ, серия вобаста аз риоя шудани шарт як ё якчанд маротиба ичро мегардад ё ки умуман ичро намегардад. Тарзи схемавии ичрои дастури такроршавандаи одӣ чунин аст:



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

ҳанӯз миқдори китобҳои рафҳо баробар нестанд

ибс

як китобро аз рафи якум гирифта ба рафи дуюм гузоред

инс

Дар ин ҷо ба сифати шarti дастур ҷумлаи «миқдори китобҳои рафҳо баробар нестанд» омадааст. Дар ҳақиқат, мувофиқи шarti масъала дар ибтидо миқдори китобҳои рафҳо баробар нестанд: дар рафи якум якчанд китоб мавҷуд буда, рафи дуюм ҳолӣ аст. Пас, маротибаи аввал шarti дастур риоя мешавад ва ичрочӣ серияро як маротиба ичро мекунад, яъне як китобро аз рафи якум гирифта ба рафи дуюм мегузорад. Маълум, ки баъди ин амалиёт миқдори китобҳои рафҳо тағйир меёбад. Шарт аз нав санҷида мешавад. Агар он боз риоя шавад, он гоҳ

серия маротибаи дуҷум такрор меёбад. Ин амалиёт то вақти баробар ғайратани 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 цикл* ном дорад, x_{\min} - қимати ибтидоӣ ва x_{\max} - қимати ниҳайини тағйирёбандаанд.

Ин дастур чунин иҷро мешавад: ба тағйирёбандаи x пайи ҳам қиматҳои x_{\min} , $x_{\min}+1$, $x_{\min}+2$, ..., 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 якуман 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 циклро иҷроӣ пешакӣ медонад. Қадами тағйирёбии параметри цикл 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 цикл 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 вақти қимати x аз қимати x_{\max} хурд ё ба он баробар будан идома меёбад.

Мисоли 2: Алгоритми ҳисобкунии суммаи квадрати ададҳои аз 1 то 50-и натуралӣ тартиб дода шавад.

алг суммаи квадратҳо
(**ҳак** S)

нат S

ибт **бүт** $i; S:=0$

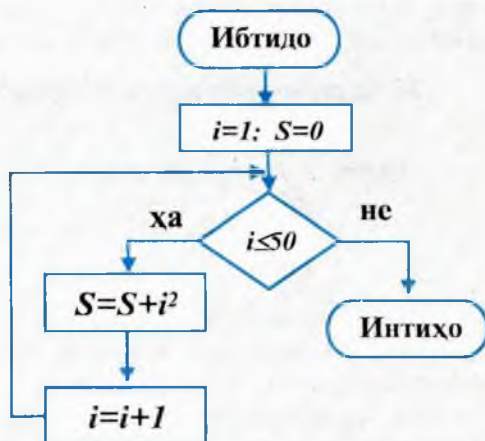
барои i аз 1 то 50

ибс

$S:=S+i^2$

инс

инт



Мисоли 3: Алгоритми ҳисобкунии суммаи ҳамаи ададҳои дуракамаи чуфт тартиб дода шавад.

алг Ҳосили ҷамъ (**бүт** S)

нат S

ибт **бүт** i

$S:=0$

барои i аз 10 то 98 **қадам** 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. Матро. хонед ва намуди умумии дастурҳои такроршавиро ба дафтаратон кучонед.
2. Блок-схемаи дастури такроршавии одиро ҳамчун асос қабул карда, блок-схемаи 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. Бузургҳои ҷадвали

Ҳангоми ҳалли масъалаҳо аз ҷадвалҳои гуногун истифода мебаранд. *Бузургие, ки ҷузъи ҷадвал аст, бузургии ҷадвали ном дорад.* Аксарияти ҷадвалҳо намуди хаттӣ ё росткунҷавӣ доранд. Қимати бузургӣ, ки ҷузъи ҷадвали хаттианд, дар як сатр ё як сутун навишта мешаванд. Ба ҳар як ҷузъи ҷадвал мувофиқаи рақами тартибии он рост меояд.

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

		Ҷадвали 2							
Вақти соат	ченкунӣ,	0	1	2	3	...	22	23	
Ҳарорат, °C		17	16	15,5	14	...	18	17,5	

Ин ҷадвал *ҷадвали хаттӣ* буда, дорои 24 ҷузъ аст. Ба онҳо аз 0 то 23 рақамгузорӣ карда шудааст. Масалан, ҷузъи дуюми ҷадвал дорои қимати 15,5 буда, ҷузъи нулиии он дорои қимати 17 аст. Ҷадвали 3 бошад, ҳарорати миёнаи рӯзҳои ҳафта ро 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 намууди ин чадвалҳо зохиран фаҳмоист, ки дар онҳо зарурати нигоҳ доштани сатри рақамҳои тартибӣ нест. Ибтидои рақамгузориро доништа, рақами чузъи дилхоҳро ёфтаи 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 хаттӣ бояд номи он, намууди чузъҳои, рақами тартибии чузъҳои 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) намууди чадвали 4-ро дошта бошад. Ин чадвалро дар алгоритм чунин тасвир мекунанд:

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 қор қардан маънои бо чузъҳои он қор қарданро дорад. Тавре ки қайд қардем, чузъҳои чадвалро аз руи рақами тартибияшон муайян мекунанд. 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 қадвали номаш a -ро месозем. Миқдори ададҳои ҷамъкардашударо бо ёрии тағйирёбандаи бутуни мобайнии i ишорат менамоем.

```

алг сумма (қад ҳақ  $a[1:1000]$ , ҳақ  $S$ )
  арг  $a$ 
  нат  $S$ 
ибт бут  $i$ 
       $i := 1$ 
       $S := 0$ 
ханӯз  $i < 1000$ 
ибс
       $S := S + a[i]$ 
       $i := i + 1$ 
инс
инт

```

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

Мисоли 4: Дар асоси қадвали 4 (мисоли 2) алгоритми пуркунии қадвали зарбро тартиб медиҳем.

```

алг қадвали зарб (қад бут ҳосили зарб[1:9, 1:9])
  нат ҳосили зарб
ибт бут  $i, j$ 
       $i := 1$ 
       $S := 0$ 
ханӯз  $i < 9$ 
ибс
       $j := 1$ 
ханӯз  $j < 9$ 
ибс
      ҳосили зарб[ $i, j$ ] :=  $i \cdot j$ 
       $j := j + 1$ 
инс
       $i := i + 1$ 
инс
инт

```


Дар алгоритми мазкур ду фармони такроринавӣ 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 ҳаммаи қиматҳои имконназири худро аз 1 то 9 қабул менамояд. Ҳангоми $i=1$ будан ва j аз 1 то 9 тағйир ёфтган, дастури бахшиши **ҳосили зарб** $[i,j]:=i*j$ нух 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 иҷрочӣ ин равандро давом дода ҳамин ҷадвали **ҳосили зарбро** пур мекунанд.

❖ Санолҳо:

1. Бузургии ҷадвали чист?
2. Кадом 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?

❖ Сулориш:

1. Матни мавзӯро хонед ва мазмуни мафҳуми ҷадвалро кушоед.
2. Барои алгоритмҳои дар мисолҳои 3 ва 4-уми мавзӯ овардашуда блок-схема тартиб диҳед.
3. Ду-се мисоле пешниҳод намоед, ки дар онҳо ҷадвалҳо истифода шуда бошанд.

1.1.9. АСОСҲОИ МАТЕМАТИКИ АЛГОРИТМСОИИ

Алгебраи матиқӣ (буӣ). Яке аз мафҳумҳои асосии алгебраи матиқӣ, ки онро ба шарафи асосгузориаш - математикони машҳури англис Чорч Бул алгебраи буӣ низ меноманд, **гуфтор** аст. **Гуфтор** *тағлиқ* **ҳақиқатӣ** (ҳақ, дуруст) / *дуруғ*, **тағлиқ** **ғалат** (ғалат, ноҳақиқатӣ) (наҳақ, ғалат, ҳақиқат, ҳақиқат, ҳақиқат ва ғайра) аст.

Яъне ҳар гуна гуфтор танҳо ё ҳақ ва ё дуруғ аст. Дар як вақт ҳеч гоҳ он ҳам ҳақ ва ҳам дуруғ шуда наметавонад.

Масалан, гуфтори «Адади 10 сода аст.» подурӯст 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 гуфторҳо, ки ҳақ ё дурӯғ буданишон пешакӣ маълум аст, месозанд. Гуфторҳои маъсуб ба ин маҷмӯро гуфторҳои *сода* меноманд ва онҳоро бо ҳарфҳои калони латини ишорат мекунанд. Қимати гуфтори ҳақ ба 1 (**True**) ва гуфтори дурӯғ ба 0 (**False**) баробар аст.

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

Ҷадвали 5

Номи амал	Ишорат дар математика	Дар Бейсик	Хонда мешавад
Инверсия (Инкори мантиқӣ)	\neg	NOT	Не
Конъюнксия (Зарби мантиқӣ)	\wedge	AND	Ва
Дизъюнксия (Ҷамъи мантиқӣ)	\vee	OR	Ё
Ҷамъи оҳанрабоӣ	\oplus	XOR	Истисноӣ ё
Эквиваленсия (Баробарқуввагӣ)	\sim	EQV	Баробарқувва
Импликатсия (Таъсири мантиқӣ)	\Rightarrow	IMP	Бармеояд

Ба ҳар як гуфтори содаи A гуфтори \bar{A} мувофиқ гузашта мешавад, ки он *инкори мантиқӣ* ин гуфтор ном дорад. Инкори мантиқӣ ё худ инверсия мувофиқи ҷадвали ҳақонияти зерин муайян карда мешавад:

A	\bar{A}
1	0
0	1

Тавре аз ҷадвали дида мешавад, агар қимати гуфтори A ҳақ бошад, он гоҳ қимати инкорани \bar{A} дуруғ аст ва баръакс.

Дизъюнксия ё худ *ҷамъи маантиқии* гуфторҳои A ва B бо ёрии $A \vee B$ ишорат шуда, қимати он мувофиқи ҷадвали зерин муайян карда мешавад:

A	B	$A \vee B$
1	0	1
0	1	1
1	1	1
0	0	0

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

Ҷамъи маантиқии оҳанрабоии гуфторҳои A ва B бо ёрии $A \oplus B$ ишорат шуда, қимати он мувофиқи ҷадвали зерин муайян карда мешавад:

A	B	$A \oplus B$
1	0	1
0	1	1
1	1	0
0	0	0

Аз ҷадвал маълум аст, ки *ҷамъи оҳанрабоии* ду гуфтори сода ҳамон вақт ҳақ аст, ки агар яке аз онҳо ҳақ ва дигаре дуруғ бошад. Дар ҳолати яхседа будани қимати гуфторҳо қимати *ҷамъи оҳанрабоии* дуруғ аст.

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

A	B	$A \wedge B$
1	0	0
0	1	0
1	1	1
0	0	0

Мувофиқи ҷадвали қимати конъюнқсияи ду гуфтори сода ҳамон вақт ҳақ аст, агар қимати ҳар ду гуфтор ҳам ҳақ бошанд. Ҷар мавриди дуруғ будани ақаллан қимати яке аз гуфторҳо, қимати дизъюнқсияи онҳо низ дуруғ аст.

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

A	B	$A \sim B$
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 дуруғ бошанд. Ҷар мавриди қимати яке аз гуфторҳо ҳақ ва дигараш дуруғ будан, қимати эквиваленсияи онҳо дуруғ аст.

Импликация ё худ *таъсири маъниқии* 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

Лъзои якуми импликация A -ро *шарт* ва аъзои дуюм B -ро *хулосаи* импликация менуянд. Аз ҷадвали аён аст, ки таъҷо дар вақти ҳақ будани шарт ва дуруғ будани хулоса импликацияи ду гуфтори сода $A \Rightarrow B$ дуруғ аст. Ҷар ҳамаи ҳолатҳои боқимонда қимати импликация ҳақ аст. Ҳангоми иваз кардани ҷои сутунҳои A ва B қимати импликация низ тағйир меёбад.

Қимати маъниқии Null. Ҷар забонҳои барномарезӣ, хусусан дар Visual Basic, бо мақсади татбиқи васеътари ифодаҳои маъниқӣ илова ба қиматҳои маъниқӣ False ва True боз қимати Null дохил карда шудааст. Аз қимати Null бештар ҳангоми аз якҷаҳд аргументҳои функцияҳои маъниқӣ помуайян будани қимати яқси онҳо истифода мешаванд. Ӯо баҳисобгирии қимати

Null чадвали умумии ҳақонияти амалҳои мантиқӣ намуни зеринро мегирад:

A	B	\bar{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) $A \Rightarrow B$

Кадоми аз ин гуфторҳо ҳақ аст?

Ҳал.

- Гуфтори $\bar{A} = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар нест}\}$ ҳақ аст, чунки A дуруғ аст.
- Гуфтори $A \vee B = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар аст ё адади } 25 \text{ таркибӣ аст}\}$ мувофиқи қадвали ҳақонияти амали дизъюнксия ҳақ аст.
- Гуфтори $A \wedge B = \{2 \text{ карат } 2 \text{ ба } 5 \text{ баробар аст ва адади } 25 \text{ таркибӣ аст}\}$ мувофиқи қадвали ҳақонияти амали конъюнксия дуруғ аст.
- 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 ҳақонияти амали эквиваленсия дуруғ аст.
- 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 ҳақонияти амали имплицатсия ҳақ аст.

Бояд қайд намуд, ки тартиби ичрон амалҳои мағнавий аз рӯи барбарияташон чунон муайян карда шудааст: инверсия, конъюнксия, дизъюнксия, ҷамъи оҳанрабоӣ, эквиваленсия ва импликация. Ин тартиби муайяншударо ба мисли ифодаҳои математикӣ бо истифодаи қавсҳо тағйир додан мумкин аст. Ба сифати мисол бо истифода аз амалҳои мағнавий, қавсҳо ва маҷмӯи гуфторҳои сода ба тартиб додани гуфтори мураккаби $(A \Rightarrow B) \sim (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})$ шурӯъ мешаедем. Пеш аз ҳама барои осонии кор ҷадвали ҳақоният тартиб медиҳем ва қимати ҳар як таъкиркунандаи ин гуфтор, натиҷаҳои мобайнӣ ва ниҳони онро дар алоҳидагӣ ҳисоб намуда, дар сутунҳои ҷадвал ҷойгир мекунем:

A	B	$A \Rightarrow B$	\bar{B}	\bar{A}	$\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$	$(A \Rightarrow B) \sim (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})$
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 таъкиркунандааш доимо ҳақ аст. Чунон гуфторро гуфтори *айниятан* ҳақ мегӯянд. Айнан ҳамин тавр гуфторҳои *айниятан дуруғро* муайян кардан мумкин аст.

Агар ду гуфтор дароӣ ҷадвали ҳақонияти якхела бошанд, он гоҳ онҳо *айниятан баробарқувва* номида мешаванд. Масалан, гуфторҳои $A \Rightarrow B$ ва $\bar{A} \vee B$ айниятан баробарқувваанд ва бо тарзи $A \Rightarrow B = \bar{A} \vee B$ ишорат карда мешаванд.

Айниятан баробарқуввагии гуфторҳоро ба мисли баробарқуввагии айниятҳои алгебраии санҷидан мумкин аст. Дар ин маврид аввал баробарқуввагии як миқдор гуфторҳоро тавассути ҷадвали ҳақоният муайян мекунанд ва сипас онҳоро дар неботи дигар гуфторҳо истифода мекунанд. Бо чунон тарз, масалан, ба осонӣ қонунҳои зерини алгебраи гуфторро санҷидан мумкин аст:

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

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

$A \vee (B \vee C) = (A \vee B) \vee C$ - қонуни ассоциативии 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

$A \vee \overline{A} = 1$, $A \wedge \overline{A} = 0$
 $A \vee 1 = 1$, $A \wedge 1 = A$
 $A \wedge 0 = 0$, $A \vee 0 = A$

қонунҳое, ки дар таркибашон гуфторҳои айниятан ҳақ ва айниятан дуруғ доранд

⊗ Саволҳо:

1. Чаро алгебраи мантиқиро алгебраи булӣ мегӯянд? Гуфтор чист?
2. Кадом амалҳои мантиқиро медонед?
3. Бартариати 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 ҳақонияти гуфтори $(A \vee B) \sim (\overline{B} \Rightarrow \overline{C})$ -ро тартиб диҳед.
2. Гуфторҳои A ва B 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) $A \wedge B$; г) $A \sim B$; д) $A \Rightarrow B$
3. Айниятан баробарқуввагии гуфторҳои $\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}$ -ро исбот кунед.

АСОСҲОИ БАРИНОМАРЕЗИ

1.2.1. ТАҲАВВУД ВА ТАСНИФИ ЗАБОНҲОИ БАРИНОМАРЕЗИ

Забонҳои барномарезӣ. Барои тавассути компютер иҷро намудани алгоритми ҳалли масъала, аввал онро ба шакли махсус овардан лозим аст, ки онро барномаи компютери мегуянд. Барномаҳои компютери бо ёрии забонҳои барномарезӣ сохта мешаванд. Имруз 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 калидҳои компютер фарогири ҳамаи рамзҳои алифбои забонҳои барномарезӣ мебошад. *Синтаксис* - ин маҷмӯи қоидаҳосст, ки бо ёрии алифбои забон сохтори барнома (блокҳо, ифодаҳо, операторҳо, зербарномаҳо ва ғайра) эҷод мешавад. Системаи қоидаҳои маънидоққунии сохтори барномаро *семантикаи* забони барномарезӣ мегуянд. 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 бузургии, компютер бояд ҳатман аввал мувофиқат қардани намууди онҳоро санҷад ва баъд амали бахшиширо иҷро кунад.

Забонҳои барномарезӣ, ҳамчун воситаи асосии муқоламаи инсон ва компютер, имруз ҳеле такмил ёфтаанд ва дастраси доираи васеи мутахассисони ҳам касби ва ҳам ғайрикаси гаштаанд. Дар рушди таъминоти барномавии компютери асосан 5 насли забони барномарезиро (ЗБ) ёдовар мешаванд. Се насли аввалии ЗБ қомилан мувофиқи маҷмӯи қоидаҳои хидмати ва синтаксисӣ тавсиф қарда мешуданд ва омӯзиши онҳо барои мутахассисони ғайрикаси ҳеле мураккаб буд. Гарчанде забонҳои насли чорум то ҳол ҳангоми барномарезӣ риюи синтаксиси қатъиро талаб қунанд ҳам, лекин омӯзиши онҳо нисбатан осонтар гардоннда шудааст. Забонҳои барномарезии насли панҷум, ки ҳоло дар ҷараёни корқард ва арафаи анҷомёби қарор доранд, дорони имқониятҳои ҳеле фаровони табудули

информатсия буда, бо қоидаҳои грамматикӣ ва синтаксисии забонҳои табиӣ (гуфтугуӣи байни инсонҳо) хеле наздик гардонида шуда, риояи қоидаҳои махсуси синтаксисиро умуман талаб намекуянд.

Забонҳои барномарезии насли якум тавассути маҷмӯи **фармонҳои мошинӣ** (дар намуди рамзбандии дуӣ ё ҳафтӣ), ки аз руи банди басти (архитектураи) 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 донишдани забони компютери мушаххас, балки сохтори физикии он низ талаб карда мешуд.

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

Матни барнома дар ассемблер аз пайдарпайии операторҳо (маҷмӯи дастурҳои компютери) иборат аст. Дар операторҳо ба ҷои рақамҳои дуӣ (ё ҳафтӣ) аз рамзҳои ҳарфӣ истифода мебаранд. Ин рамзҳо имконият фароҳам меоваранд, ки фаъолияти рақамӣ ва якрашти 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 олии ё худ забонҳои **алгоритмӣ** ташкил медиҳад, ки он бештар бо пайдоиши забони барномарезии **Fortran** алоқаманд аст. Ин забон тахти роҳбарии Чон Ёкус дар ширкати IBM эҷод шудааст. Fortran дар ҳали масъалаҳои илмӣ-техникӣ дар як муддати кӯтоҳ ба яке аз забонҳои асоситарин табдил ёфта тавонист. Даре нагузашта пас аз Fortran забонҳои алгоритмӣ Algol, Cobol, Basic, PL/I, 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 **гайрооператорӣ** (**гайропроцедурӣ**) дорад. Азбаски ин гуна забонҳо қоидаҳои махсус ва почизи синтаксисиро риоя мекунанд, бинобар он истифодаи онҳо барои гайримутахассисон низ хеле осон ғангтааст. Хусусиятҳои муҳимтарини забонҳои ин насл дар мансубият ва мавриди истифода қарор гирифтани онҳо дар рунди самтҳои зерини барномарези ошқор ғангтааст:

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

Ба насли панҷуми ЗБ забонҳои навъи навтарин, аз қабيلي забонҳои интеллектӣ сунъӣ (InterLisp), системаҳои тапхисӣ (экспертӣ - ExpertLisp), ҳазинаи дониш (IQ.Lisp, SALL) ва забонҳои қисман табиӣ (Clout, Q&A, HAL), ки дар истифодаи онҳо ягон ҳел синтаксиси махсус талаб қарда наменаванд, дохил менаванд.

Системаи барномарези (СБ) гуфта маҷмуи барномаҳои бунёдӣ ва воситаҳои барномарезиро меноманд, ки онҳо барои эҷод, қорқард ва истифодаи барномаҳои нав неибинӣ шудаанд. Дар таркиби СБ забонҳои барномарезӣ, тахриртарони матнӣ, трансляторҳо (барнома-тарҷумонҳо), ҳазинаи зербарномаҳо, утилитҳо (барномаҳои ёрирасон) ва барномаҳои хидматӣ мавҷуданд. Синфи СБ дар қадвали б оварда шудааст.

Қадвали б

Аломати тасниф	Навъ	Хусусияти фарқкунандан
Маҷмуи забонҳои қорӣ додашуда	Якзабона Бисёрзабона	системаи бисёрзабона аз якзабона дар он аст, ки қисмҳои алоҳидан барномаро тавассути забонҳои гуногун сохта, онҳоро ханҷоми иҷро ё неш аз он дар модули ягона якҷоя қардан мумкин аст.
Имқонияти васеъгардонӣ	Пушида Қушода	
Тарзи табодули модули аввала	Қомпиляторӣ Интерпретаторӣ	

Фарқи системаи кунода аз нӯнида дар он аст, ки дар ин ҷо ба система ягон тағйирот ворид накарда, забони нави дилхохро дар якҷоягӣ бо трансляториаш илова кардан мумкин аст.

Дар системаи интерпретатори дастурҳои забон бевосита дар муҳити системаи барномарезии долашуда, қадам ба қадам - яке аз наси дигаре, рамзкушоӣ ва иҷро карда мешаванд. Дар системаи компиляторӣ бошад, аввал матни барнома (модули натиҷавӣ) нурра табдил (тарҷума) карда шуда, сипас тавассути компютер, тамомаи новобаста аз муҳити барномарезӣ, иҷро карда мешаванд.

Зербарнома воситасаст, ки барои истифодаи бисёркаратаи ягон қисми мушаххаси барнома (масалан, ҳисобкунии қимати функция барои қиматҳои гуногуни аргумент) дар ҷойҳои гуногуни барномаи асосӣ хизмат мерасонад. Лекин ҳолатҳос низ вомехуранд, ки як алгоритм, масалан ҳисоб кардани қимати функцияҳои элементарӣ, табдили адалҳо аз як система ба системаи дигари ҳисоб ва ғайра, дар ҳалли масъалаҳои мухталиф истифода мешаванд. Агар ягон алгоритм аллакай 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 барномаҳоро осон ва сода гардонид, иҷрои онҳоро 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 кор карда шудааст. Ин системаҳо, аз нуқтаи назари таппаккул ва ороиш, ба зербарномаҳо талаботи муайянеро вогузор мекунанд. Зербарномаҳос, ки ҷавобгӯи ҳамаи талаботи системаи интихобшудаанд, *стандартӣ* номида шуда, маҷмӯи ин гуна зербарномаҳоро *хазинаи зербарномаҳо* менӯянд.

⊗ 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 мекунанд?
7. Зербарнома чист? Ҳазинаи зербарномаҳо чӣ?

✂ Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Блок-схемаи алгоритмеро созед, ки дар он ягон қисмаш дар якҷанд ҷои 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

Дармугски

ИМА – З.

Кемни ва Т.

Курте эҷод

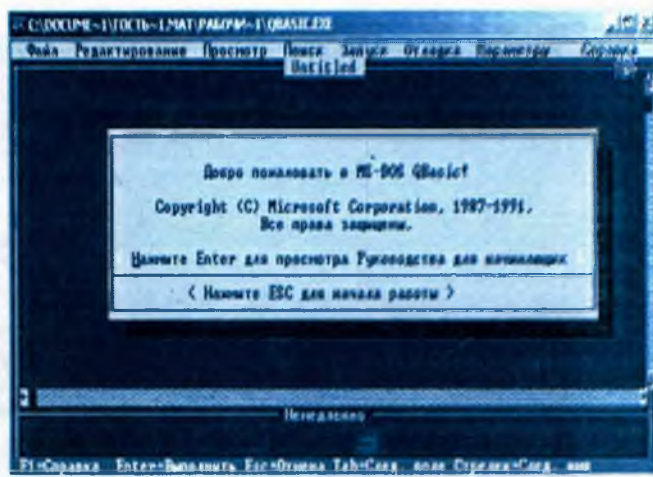
шудааст.

Бейсик барои

ҳамаи

масъалаҳои дорои характери ҳам ҳисобӣ ва ҳам ғайриҳисобидошта ва инчунин барои муколамаи байни корбару компютер нешбинӣ шудааст. Он дар истифода хеле одӣ аст. То имрӯз якҷанд намунаи забони Бейсик, ки аз ҳамдигар мувофиқи вазифаҳоишон фарқ мекунанд, кор карда баромал шудааст.

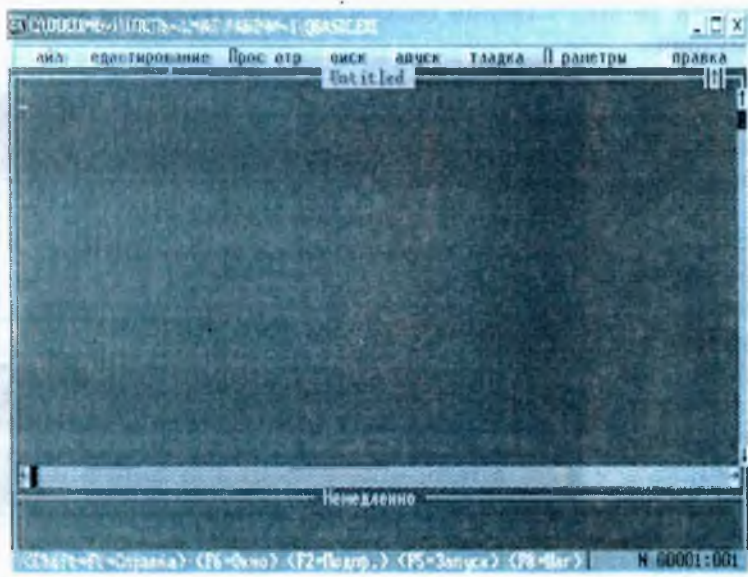
Баъзе намунаҳои забони Бейсик бе зарурат барои ҳамаи сатрҳо нишон додани рақами тартибиро талаб намекунанд. Дар ин гуна намунаҳо танҳо ба он сатрҳои рақам мегузоранд, ки идоракунии ба онҳо равон карда шуда бошад. Дар намунаҳои, ки сатрҳои рақам доранд, дар навбати аввал сатри рақами



тартибнаш аз хама хурдтар ичро мегардад. Одатан сатрхоро бо қадами 10 рақамгузорӣ 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 (:) ҷудо карда мешаванд.

Мо бо намунаи *QBasic*, ки аз намунаҳои пешини забон тавассути дорони воситаҳои муосири барномарезии модули будани фарқ мекунад, шинос хоҳем шуд. Бояд қайд кард, ки *QBasic* дар истифодаи ҳамаи тарзу услуби технологияи барномарезии муосир созор аст. Афзалиятҳои *QBasic*:



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

Бинобар 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 чани муш ба кор омода сохтан мумкин аст. Дар мавриди паҳши тугмаи **Enter** маълумотномаи *QBasic* ба экран даъват карда мешавад. Агар тугмаи **Esc** паҳш карда шавад, он гоҳ қисми марказии равзанаи *QBasic* тоза шуда, таҳриргари он ба кор омода мегардад. Дар ин маврид матни барномаи навро ба компютер дохил ё матни ягон барномаи пештар сохтаншударо таҳрир кардан мумкин аст. Равзанаи асосии *QBasic* ба ду ҳисса






Editing Window) ва Immediate Window) тақсим мешавад. Ҳангоми омодаи кор будани *QBasic* курсор дар равзанаи вириши қарор дорад. Матни барномаи дохилкарданшударо тавассути ҳамин равзана дидан мумкин аст. Ба матни барнома дохил кардани тағйиротро низ бо ёрии ҳамин равзана анҷом медиҳанд. Иҷрои барнома ва ҳатто дар нараванда нигоҳ доштани он низ маҳз аз ҳамин равзана амалӣ гардонида мешавад.

Равзанаи иҷроии 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 **Enter** паҳш карда шавад. Барои иҷрои фармони зарурӣ бошад, тугмаи **Enter** -ро паҳш кардан кифоя аст.

Барои шуруи кори барномаи мавҷуда аз фармони **Иҷро ▶ Оғоз (Run ▶ Start - Запуск ▶ Пуск)** истифода бурдан ва ё тугмаҳои **Shift** ва **F5** -ро паҳш кардан лозим аст. Пас аз ин экран тоза гардида, натиҷаи иҷрои барнома дар он пайдо мешавад ва то паҳши ягон тугмаи илтифори дигар сатри натиҷавӣ дар он ҷо бетағйир боқи мемонад.

Барои аз нав муоина кардани натиҷаҳои иҷрои барнома, аз фармони **Пешдид ▶ Экрани чонкуни** (*View ▶ Output Screen - Просмотр ▶ Экран вывода*) ё пахши тугмаи  истифода мекунанд. 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 мекунанд.

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

Дар зинаи аввал таҳлили синтаксисии оператори навбатӣ гузаронида мешавад. Агар дар навишти оператор ба хатогие (ғалат, сахв) роҳ дода бошем, он гоҳ фавран дар экран равшанӣ маълумот оид ба навъи он хато пайдо мешавад ва мавқеи ҷойгиршавиши дар сатри барнома ба қайд гирифта мешавад. Дар мавриди пахши тугмаи  равшанӣ мазкур баста мегардад ва курсор ба мавқеи бақайдгирифта баргашта, имконияти ислоҳ намудани ғалати мазкур фароҳам меояд.




Огози зинаи дуҷум – ин анҷоми таҳрири сатри барнома аст, яъне агар оператори мазкур аз нуқтаи назари қоидаҳои синтаксисӣ дуруст таъриф шуда бошад, он гоҳ ба таври худкор зинаи форматбандии сатри барнома оғоз мекунанд. Раванди форматбанди аз иловакунии ё ҳазфи фосилаҳо (пробелҳо), гузаронидани қалимаҳои хидмати (қалиди) ба регистри болоӣ (харфҳои калон) ва яқхеласозии дарозии идентификаторҳо (номҳо) иборат аст.

Зинаи сеҷум – ин таърифи (таърифи/таърифи) сатри барномавӣ ба рамзҳои мошинӣ – рамзбандии рақамӣ/луғӣ) ва иҷрои сатри мазкур тавассути компютер аст. Ва ҳамин тариқ, компютер най дар най сатрҳои барномаро аввал ба рамзҳои мошинӣ таърифи медиҳад ва баъд фавран онҳоро иҷро мекунад.




Агар барномаи мурағабсохтаро дар оянда низ истифода бурданӣ бошем, он гоҳ онро бояд дар шакли нараванда (файл) дар диск нигоҳ дорем. Барои ин ҷун ҳарвақта аз менюи **Нараванда** (*File – Файл*) банди **Нигоҳдорӣ ҳамчун** (*Save As – Сохранить как*)-ро интихоб кардан лозим аст. Дар натиҷа дар экран

равзанаи робитагавӣ найдо мешавад, ки бо ёрии он номи парвандаро ба қайд гирифтаан лозим аст. Агар барои барнома ҳоло ном интихоб накарда бошем, он гоҳ он дар муҳити *QBasic* ҳамчун санали беном – *Untitled* ба қайд гирифта мешавад. Дарозии номи парвандаи барнома набояд бештар аз 8 рамз (харфҳои латинӣ ва рақамҳои араби) бошад ва ҳатман бояд аз харф оғоз ёбад. *QBasic* ба номи парвандаҳои худ қисми иловагии *.BAS*-ро ҳамроҳ мекунад. Номи парванда ҳамчун пешфарз дар чӯзълони (нашкаи, каталогӣ, директорияи) ҷорӣ нигоҳ дошта мешавад. Лекин қорбар метавонад парвандаро дар чӯзълони дилхоҳ сабт намояд. Азбаски парвандаи *QBasic* ҳамчун парвандаи матнӣ ба қайд гирифта мешавад, пас онро бо ёрии таҳриргари матнӣ дилхоҳ кушодан ва муоина кардан мумкин аст.

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

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

Дар натиҷа, экран аз хама навинтаҷот ноқ метардад ва дар сарлавҳаи равзанаи барнома калимаи *Untitled* (*беном*) найдо мешавад. Барои буруншавӣ аз муҳити *QBasic* амалиёти зеринро иҷро кардан лозим аст:

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

Алифбӯи забони *QBasic*-ро шарҳан ба гурӯҳҳои зерин тақсим кардан мумкин аст:

- ♦ **Ҳарфҳои алифбӯи латинӣ:** Аа, Вв, Сс, Дд, Ее, Фф, Гг, Нн, Ёё, Јј, Кк, Ll, Мм, Nн, Оо, Рр, Qq, Rr, Ss, Tt, Uu, Vv, Ww, Xx, Yy, Zz.
- ♦ **Ҳарфҳои алифбӯи русӣ:** Ла, Бб, Вв, Гг, Дд, Ее, Жж, Зз, Ии, Йй, Кк, Ll, Мм, Нн, Оо, Пп, Рр, Сс, Тт, Уу, Фф, Хх, Цц, Чч, Шш, Щщ, ы, ь, Ёё, Юю, Яя

- ◆ *Рақамҳои арабӣ*: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - ◆ *Амалҳои арифметикӣ*: +(чамъ), -(гарх), *(зарб), / (тақсим), ^ (балараҷабарлорӣ)
 - ◆ *Амалҳои қиёсӣ*: =(баробар), > (калон), >=(калон ё баробар), < (хурд), <=(хурд ё баробар), >< ё <> (нобаробар)
 - ◆ *Аломатҳои махсус*: ()-қавсҳои доиравӣ, ||-қавсҳои квадратӣ, %-фоиш, #-диез, S-дошар, !-хитоб, ?-савол, , -вергул, . -нуқта, ; -нуқта-вергул, “-нохунак, :-баён, ‘-аногроф, & -амперсанд, @ -нарих, хатча, \-хати моили чапга, ~ -тилда, Ъ-фосила (пробел)
 - ◆ *Калимаҳои хидмати*. Вазифаи калимаҳои хидмати (калиди)ро хангоми истифодаи маънидои мекунем.
- ☞ **Эзоҳ**: *Ҳарфҳои русиро танҳо дар нохунак ё дар мавриди шарҳдиҳӣ истифода бурдан мумкин аст.*

Доимӣ дар *QBasic* ду ҳел мешаванд: *ададӣ* ва *сатрӣ* (*литери*). Доимӣҳои ададӣ, дар навбати худ, ба чор намуди 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 & тамои мешаванд. Масалан, 9129876587&;
- *ҳақиқӣ бо саҳеҳии якҷанда* – 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 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 π =3.1415926822731-ро *QBasic* ҳамчун π =3.1415926 тасвир 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.

Доимии сатрӣ – пайдарнайии аломатҳои дар похунак гирифташудаи алифбои забон аст. Масалан, «Тоҷикистони соҳибистиклол», «QBasic», « ». Миқдори аломатҳо (рамзҳо) набояд аз 32567-то зиёд бошад.

Тағйирёбандаҳои Бейсикро ба тағйирёбандаҳои сода ва индексдор ҷудо мекунам. Номи тағйирёбанда бо ёрии ҳарфҳои латинӣ, рақамҳо ва аломатҳои махсус сохта шуда, ҳатман бо ҳарф сар мешавад ва дарозииаш аз 40 рамз зиёд нест. Масалан, бузургҳои $a, b, c, \dots, x, y, z, A1, B3, Z9$ тағйирёбандаҳои содаанд. Тағйирёбандаҳои индексдор бошанд, ҷузъҳои ягон массив (гурӯҳи бузургҳои хосият ва номи ягонадошта) 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 дуҷенакаро ташкил медиҳанд. Дар ин ҷо $A, B, k, z, r, q, G, H, m$ номи массивҳо ва α, β индексҳои онҳоро ифода менамоянд.

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

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

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

- ❖ % - тағйирёбандаи намуди бутун, масалан, X%, MAX%
- ❖ & - тағйирёбандаи бутунӣ дароз, масалан, DAROTH&, V&
- ❖ ! - тағйирёбандаи ҳақиқӣ, масалан, T!, RAV4!

- ❖ # - тағйирёбандаи ҳақиқӣ бо *саҳеҳи дучанда*, масалан, A#
- ❖ \$ - тағйирёбандаи *сатрӣ*, масалан, A1\$, RAMTH\$.

Масалан, тағйирёбандаҳои *AI, X, W5* - ҳақиқӣ, *B%, D%* - бутун ва *A\$, B\$* - тағйирёбандаҳои сатрианд. Қимати тағйирёбандаҳои адалӣ ягон адал ва сатрӣ - пайдаршайии рамзҳои дар дохили похунакҳо гирифташуда мебошанд.

Ҳангоми бе пасванд навиштани номи тағйирёбанда, он ҳамчун ҳақиқии *саҳеҳиаш якчанда* 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 якчанда;
- 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 чи тавр иҷро ва дар хотира нигоҳ дошта мешавад?
4. Аз муҳити QBASIC чи тавр берун мешаванд?
5. Алифҳои 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 интиҳоби номи тағйирёбанда бояд кадом қоидаҳо риоя шаванд?

✂ Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Доимиҳоро ҷудо кунед: 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 ҷудо кунед: 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 барнома ро дохил кунед.
7. Аз муҳити QBasic бурун шавед.

1.2.3. ФУНКСИЯҲОИ СТАНДАРТИ. ИФТОДАҲО

QBasic ба корбари компютер имконияти истифодаи зербарномаҳои тайёрро, ки дар ҳазинаи он маҳфузанд, фароҳам мсозарад. Одатан қисми зиёди чунин зербарномаҳо барои ҳисоббарориҳои қимати функцияҳои одитарини (элементарии) *функцияҳои стандартӣ* номидашаванда истифода шудаанд. Номгуӣ ва тарзи навишти онҳо дар ҷадвали 7 оварда шудааст.

Ҷадвали 7

Номи функция	Дар QBasic	Номи функция	Дар QBasic
Синуси x	SIN(x)	Қисми бутуни x	INT(x)
Косинуси x	COS(x)	Функцияи аломати x	SGN(x)
Тангенс x	TAN(x)	Партофтани қисми касри x	FIX(x)
Арктангенс x	ATN(x)	Ҳисобкунии ададҳои тасодуфӣ	RND(x)
Решаи квадратӣ аз x	SQR(x)	Табдилдиҳии x ба намуди бутун	CINT(x)
Экспонента аз x	EXP(x)	Табдилдиҳии x ба намуди ҳақиқии саҷеҳиаш якҷанда	CSNG(x)
Логарифми натуралӣ аз x	LOG(x)	Табдилдиҳии x ба намуди ҳақиқии саҷеҳиаш дуҷанда	CDBL(x)
Қимати мутлақи x	ABS(x)		

Чи хеле ки аз ҷадвали маълум аст, аргументи функсияи стандартӣ дар қавси доиравӣ навинта мешавад. Ба сифати аргументи функсия ифодаи арифметикии дилхоҳро истифода бурдан мумкин аст. Аргументи функсияҳои тригонометрӣ бо радианҳо дода ва ҳен карда мешавад.

Баъзан ҳангоми ҳисоббарориҳо ёфтани қимати ифодаҳои талаб карда мешавад, ки дар таркиби онҳо функсияҳои мураккаб мавҷуд аст. Агар масъала ҳисоб кардани қимати функсияҳои мураккаб ва ё функсияҳои одитаринеро талаб кунад, ки номи онҳо дар рӯйхати функсияҳои ҷадвали 7 мавҷуд набояд, он гоҳ чуниин функсияҳоро аввал бо ёрии функсияҳои ҷадвали 7 табдил ва баъд дар ифода мавриди истифода қарор додан зарур аст. Дар ҷадвали 8 барои баъзе функсияҳо формулаҳои айнияти оварда шудаанд.

Ҷадвали 8

Номи функсияҳо	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	$\csc x = 1/\sin x$	$x \neq k\pi$
Котангенси x	$\cot x = 1/\tan x$	$x \neq k\pi$
Арксинуси x	$\arcsin x = \arcsin(x/\sqrt{1-x^2})$	$k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots; -1 \leq x \leq 1$
Арккосинуси x	$\arccos x = \pi/2 - \arcsin(x/\sqrt{1-x^2})$	$-1 \leq x \leq 1$
Арккотангенси x	$\text{arccot} x = \pi/2 - \text{arctg} x$	$-\infty < x < \infty$
Логарифми N аз рӯи асоси a	$\log_a N = \ln N / \ln a$	$a, N > 0, a \neq 1$

Дар Бейсик се намууди ифодаҳоро фарқ мекушанд: *арифметикӣ*, *рамзӣ* ва *маптикӣ*. *Ифодаи арифметики* 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 ҷан ба рост иҷро мешаванд, яъне аввал амалҳои бадараҷабардорӣ, баъд зарбу тақсим ва соҳи ҷамъу тарҳ. Тартиби қабулшудаи иҷрои ин амалҳоро бо истифодаи қавсҳо тағйир додан мумкин аст. Амалҳои дараҷашон якхела (масалан зарбу тақсим ё ҷамъу тарҳ) пай дар

пай аз ҷарафи ҷан ба рост иҷро карда мешаванд. Агар дар ифода функцияҳо (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 арифметики қабул шудааст, яъне индексҳои поёни ё болоиро низ дар ҳудуди сатр ҷой додан мумкин аст. Масалан, ифодаи математикии $2\sin x^2 + r$ дар *QBasic* бо тарзи $2*\sin(x^2)+r(i)$ навишта мешавад. Аломати зарби байни зарбшавандаҳо ҷартофташ мумкин нест, масалан, ифодаи $3x$ -ро ҳатман дар шакли $3*x$ бояд навишт. Пай дар пай навиштани ду амали арифметики низ мамнуъ аст. Масалан, ифодаи ba -ро танҳо дар шакли $b*a$ ё $a*(-b)$ навиштани мумкин аст, вале ҳамчун $a*-b$ на. Миқдори қавсҳои куполаи 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 $s = \text{sqrt}(x * \log(x)) + (\text{atn}(b) / \sin(c))$ ва ифодаи

$Y = \sin\left(\frac{x}{5}\right) + \cos\left(\frac{x}{5}\right) + e^{\sqrt{ax}}$ бошад, ҳамчун

$y = \sin(x/5) + \cos(x/5) + \exp(\text{sqrt}(a * x))$ навишта мешавад.

Баъзе мисолҳои дигари ифодаҳои арифметики дар ҷадвали 9 оварда шудаанд.

Ифодаи сатрӣ (литерӣ) ба воситаи доимӣҳо, тағйирёбандаҳо, функцияҳо ва аломати амали сатри сохта мешавад. Дар Бейсик танҳо як амали сатри пешбини шудааст, ки опро амали пайвастунии (конкатенатсия) бузургҳои сатри 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 бузургҳои сатрӣ (матнӣ) як қатор функцияҳои махсус пешбини 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 дарозииаш ба n аломат баробар аст, аз аломати m -умаш сар карда, ҷудо мекунад.

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

Ҳаҷгоми ҳисобкунии қимати ифодаи маъниқӣ дар навбати аввал амали Not, сипас And ва дар навбати охир Or иҷро мегардад. Масалан, қимати ифодаи маъниқӣ **Not x ≥ a And x ≤ a** дар мавриди x=1, a=2, v=3 будан ба 1 баробар аст.

Ҷадвали 9

Навишти математикӣ	Навишт дар QBasic
$\frac{ax + b}{cx + d}$	(A*X+B)/(C*X+D)
$\sin^2 x$	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<=0
ax^2+bx+c	A*X^2+B*X+C
$\ln x < 2 \sin x$	LOG(X) < 2*SIN(X)

⊕ Саволҳо

1. Кадом функцияро стандарти меноманд?
2. Ченаки аргументи функцияи тригонометрӣ чӣ ном дорад?
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 функцияҳои стандартии EXP*B; COS(30); ABS(2,6); TN*1; SQR5^2 кадомашон беҳато навишта шудааст?

8 Супориш:

1. Ҳангоми $x=2$, $y=3$ ва $a=5$ будан, қимати ифодаҳои мантиқиро ҳисоб кунед: $(x < 2) \text{Or} (\text{Not}(a + x^2 = y^2))$; $x * y > a * (x + y) \wedge \text{Int}(y/x) = y - x$
2. Ифодаҳоро дар QBasic нависед: a) $a^2 + b^2$; b) $\frac{ab}{3 + c}$; c) $5ctg^2x^2$; d) b^{ax+ib} ; e) $-b + \sqrt{\frac{b^3}{2a}}$
3. Ифодаҳои муқолифи 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) $\text{Abs}(x^2 - y^2 - 2.25)$; e) $\text{SQR}(a + 24)$; f) $\cos(a - 1)$; g) $\text{Abs}(-15 * a)$; 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) $\text{Sqr}((x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2)$; d) $3^4(4^5)$; e) $(a + b)/2 * c$; f) $(-b + \text{Sqr}(b^2 - 4 * a * c))/2/a$

1.2.4. ОПЕРАТОРҲОИ ДОХИЛКУНИ

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 аввалии ҳамаи тағйирёбандаҳои дар он истифодашаванда пешаки маълум бошад. Ин амалиётро бо ёрии гуруҳи операторҳои дохилкуни амали 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 (билузур) – калимаи калидӣ, тағйирёбанда – номи тағйирёбандаи мавҷуда ё нава ё ҷузъи массив, = – аломати бахшиш ва ифода – ифодаи сатрӣ ё арифметикӣ ва ё мантиқӣ мешавад. Калимаи Let, ки дар қавси квадратӣ навишта шудааст, ҷузъи ҳагмии оператори бахшиш ба шумор намеравад, яъне ин оператор бе ҳамаи калима низ иҷро

ичро мегардад. Рақами сатр низ ҳатмӣ нест. Қавсҳои квадратӣ дар оянда низ бо ҳамин маъно истифода мешаванд.

Дар натиҷаи иҷрои оператори бахшиш, ифодаи тарафи ростӣ 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
RS="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 намууди тағйирёбанда ва намууди қимати натиҷавии ҳисобшудаи ифода ба ҳамдигар мувофиқат кунанд. Масалан, дар навбати операторҳои

```
KS=4
I%=13.47
L="BAQT"
```

ба ғалатҳо роҳ дода шудаанд. Агар зарурати ба тағйирёбандаи Y намуд бахшидани қимати ифодаи намууди дигар пеш ояд, он гоҳ намууди қимати ифода ба намууди тағйирёбанда таъдир дода мешавад. Масалан, дар натиҷаи иҷрои оператори $L\%=1.75$ тағйирёбандаи $L\%$ соҳиби қимати 2 мегардад, чунки пеш аз бахшидани адади 1.75 ба тағйирёбанда, аввал оператор инро то адади бутун, яъне 2 яқлуғ менамояд ва баъд ба $L\%$ мебахшад.

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

❑ Мисоли 2: Барномае тартиб медихем, ки он масоҳати росткунҷаи тарафҳои a ва b -ро ҳангоми $a=2m$ ва $b=3m$ 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 ибораи **Масоҳат=6** пайдо мешавад. Ибораи мазкур тавассути оператори **Print** ба экран бароварда мешавад, ки ба омӯзиши он дар дарсҳои оянда шуруъ менамоем. Вале, тавре аз мазмуни ин барнома бармеояд, масоҳати росткунҷа - S тағйироти қимати тарафҳои $A=2$ м ва $B=3$ м ҳисоб карда мешаваду ҳалос. Барои ҳосил намудани дигар қиматҳои S ба мо лозим меояд, ки ба сатрҳои якум ва дуюми барнома тағйирот ворид созем. Чӣ бояд кард, ки ин барнома бо воридсозии тағйирот барои қиматҳои дилхоҳи тағйирёбандаҳои A ва B пачичаҳои заруриро пешкаш намояд? Илочи ҳалли масъала мавҷуд аст. Барои ин дар забони барномарезии Бейсик оператори махсуси дохилкунии - **Input** пешбини шудааст, ки намуни 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 тағйирёбандаҳо ро ифода мекунанд. Номи тағйирёбандаҳо аз ҳамдигар ба воситаи аломати вергул ҷудо карда мешаванд.

Ин операторро бешигар дар речаи робитавӣ (диалогӣ) истифода мекунанд. 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 калидиравха барои ҷузъҳои рӯйхати тағйирёбандаҳо - **A, B, C** қиматҳои мувофиқро дохил намояд. Агар корбар нас аз рамзи **?** адалҳои 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 нас аз он барнома ба қори худ идома мебахшад. Дар мавриди номувофиқати миқдори қиматҳои дохилшаванда бо миқдори тағйирёбандаҳои рӯйхат, дар экран маълумоти зарурӣ онд ба навъи ғалати содиршуда пайдо мегардад.

Оператори **Input** имконият медиҳад, ки барои осонии кор, пеш аз дохилкунии қимати тағйирёбандаҳо ба экран матнҳои ёрирасон бароварда шаванд. Матни ёрирасонро пеш аз рӯйхати

тағйирёбандаҳо дар дохили нохунакҳо ҷойгир мекунанд ва нас аз он аломати нукта-вергул мегузоранд. Масалан, хангоми иҷрои операторҳои

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

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

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

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

Операторҳои Read, Data ва Restore. Гарчанде хангоми истифодаи оператори Input қимати тағйирёбандаҳои рӯйхат тавассути калиддавха дохил карда шаванд ҳам, вале дар *QBasic* имконияти бевосита дар матни барнома ҷойгир кардани ин

қиматҳо мавҷуд аст. Барои амалинавиин ин мақсад ҷуфти операторҳои Read ва Data хизмат мерасонанд, ки намууди умумии онҳо ҷунин аст:

[n:] READ рӯйхати тағйирёбандаҳо
[m:] DATA рӯйхати додаҳо

Дар ин ҷо ҷун харвакта 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 додаҳо ба тағйирёбандаҳои рӯйхати худ мебахшад. Ҷузъҳои рӯйхати ин операторҳо ба воситаи вергул ҷудо карда мешаванд. Дар як барнома миқдори дилҳохи ин ду операторро истифода бурдан мумкин аст.

Data аслан оператори иҷронашаванда аст ва бе истифодаи оператори Read ягон маънос надорад. Ба воситаи ин оператор маҷмуи додаҳо сохта мешавад. Ин операторро дар сатри дилҳохи барнома ҷой додан мумкин аст. Гарчанде якҷанд операторҳои Data-ро пайдарпай навиштаи шарт набошад ҳам, вале ҷун одаг онҳо дар аввал ё охири барнома меоранд. Масалан, дар натиҷаи иҷро шудани сатрҳои

```
READ A,B,CS
```

```
DATA 5,7,"Информатика"
```

ба тағйирёбандаҳои A, B, CS 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 намууди додаҳо бо намууди тағйирёбандаҳо низ дар экран маълумот оид ба навъи ғалати содиршуда пайдо мешавад.

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 чон 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
<pre>INPUT A, B, C PRINT 4*A^2+B+C RUN ? 3, 6, -1 41</pre>	<pre>DATA 3, 6, -1 READ A, B, C PRINT 4*A^2+B+C RUN 41</pre>

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

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

Баъзан лозим мешавад, ки додаҳои дар оператори Data овардари тақрибан 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 (барқароркунии) - калимаи хидмати, m - рақами сатрест, ки дар он оператори Restore ҷойгир аст, n - рақами сатрест, ки дар он оператори Data ҷойгир аст.

Ҳангоми иҷрои ин оператор идоракунии ба сатри n-уми барнома дода мешавад, ки дар он бояд ягон оператори Data мавҷуд бошад. Додаҳои руйхати ин операторро оператори навбатии Read такроран истифода мебаранд. Агар рақами n мавҷуд набошад, он гоҳ Restore идоракуниро ба аввалин оператори Data мефиқанд. 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 $x=x+1$ чи тавр иҷро мешавад?
3. Вазифаи оператори Input аз ҷиҳати иборат аст?
4. Дар оператори Input бо кадом мақсад аз тавзеҳот истифода мебаранд?
5. Операторҳои Data ва Read чи тавр иҷро мешаванд?
6. Барои ба тағйирёбандаҳо бахшидани қимати бузургҳо истифодаи операторҳои Data ва Read қулай 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. Аз операторҳои Data ва Read истифода бурда, барномае созед, ки он масоҳаи байни ду нуқтаро аз рӯи координатаҳояшон ҳисоб кунад.
7. Блок-схема ва барномаи ҳисобкунии суръатро аз рӯи додаҳои ибтидоии вақт ва масофа тартиб диҳед.

1.2.5. ОПЕРАТОРҲОИ ЧОШКУНИ

Оператори Print. Барои ба экран баровардан ва дар коғаз чоп намудани натиҷаҳои кори барнома оператори Print (чоп кардан), ки онро оператори чошкуни низ менуянд, хизмат мерасонад. Ин оператор на танҳо барои чошкунии натиҷаҳои ниҳон, балки натиҷаҳои мобайни, қимати бурунӣ, қимати доданида, матнҳои тавзеҳӣ, сатрҳои холи ва ғайра истифода бурда мешавад. Бо тарзи кори ин оператор мо қисман нишос ҳасем. Намуди умумии он дар Бейсик чунин аст:

[n:] PRINT рӯяхати бузургиҳои чопшаванда

Чузъи рӯйхати бузургиҳои чопшавандаро 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  
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 чопкунии 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 дууми барнома аломати вергулҳоро бо нуқта-вергулҳо иваз намоем, он гоҳ дар экран натиҷаи зеринро мебинем:

```
2 3 5
```

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 дуум наздик ҷоп карда мешаванд. Масалан, ҳангоми иҷрои барномаи

```
A=10  
B=15  
C=A+B  
PRINT C,A;B
```

дар экран натиҷаҳо бо тарзи зерин ҷойгир мешаванд:

```
25      10 15
```

Агар сатри чоруми ин барномаро бо сатри

```
PRINT A+B,A,B/3
```

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

Аз тарзи кори ин оператор маълум мешавад, ки оператори чопкунӣ метавонад аввал қимати ифодаро ҳисоб кунад ва баъд онро чоп намояд. Агар аломати вергул пеш аз рӯйхати чопкунӣ гузошта шавад, он гоҳ натиҷаҳо аз мавқеи 14-уми сатр сар карда, чоп мешаванд.

Масалан, натиҷаи кори оператори `PRINT, A; B,C` сатри зерин аст:

```
10 15          25
```

Акнун барномаи болоиро чунин табдил медиҳем:

```
A=10
B=15
C=A+B
PRINT " A=";A
PRINT " B=";B
PRINT " A+B=";A+B
```

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

```
A=10
B=15
A+B=25
```

Ҳамин тариқ, сатри чопкунии экрани дисплей ба 5 мавзъ, ки ҳар кадомаш дорои 14 мавқеъ аст, тақсим шудааст. Мавзъҳо аз мавқеъҳои 1, 15, 29, 43 ва 57-ум оғоз меёбанд:



Оператори Print натиҷаҳоро дар экран аз мавқеи аввалини сатри нав сар карда, чоп мекунад. Лекин дар Бейсик имконияти давом додани чопкунӣ дар сатри ба оператори пешини Print тааллуқдошта мавҷуд аст. Барои ин кофист, ки дар охири

рӯйхати чопкунии оператори пешини 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 қораш, ҳаптоми дохилкунии матни барнома, калимаи Print-ро бо рамзи ? иваз намояд. Пас аз пахши тугмаи Enter QBasic ба таври худкор рамзи ?-ро ба калимаи Print табдил медиҳад.

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

```
PRINT " A="; A:?
? " B=";B:??
PRINT " A+B=";A+B
```

сатрҳои зерини экран мебошанд:

```
A=10
B=15
A+B=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 S=(A+B)/2*H PRINT "S=";S	INPUT A,B,H S=(A+B)/2*H PRINT "S=";S	READ A,B,H DATA 2,6,4.5 S=(A+B)/2*H PRINT "S=";S

Оператори Print Using. Намуди умумии ин оператор чунин аст:

[n:] PRINT USING “формат”; рӯйхати бузургиҳои
чопшаванда

Дар ин ҷо Print Using (чоӣ бо истифода аз) - калимаи хидмати ва формат - ифодаи сатрӣ – формати чоӣи бузургиҳои рӯйхат мебошад.

Оператори Print Using имконият медиҳад, ки тарҳи аниқи кимати чопшавандаи ҷузъи алоҳидаи рӯйхат офарида шавад ва барномарез тавассути қоидаҳои махсуси Бейсик раванди чоӣкунии кимати бузургиҳоро мувофиқи табъи худ ба танзим орад. Ҳангоми истифодаи оператори муқаррарии Print бошад, имкониятҳои барномарез хеле маҳдуданд. Вай дар ин маврид метавонад раванди чоӣкуниро танҳо ба воситаи вергул ё нуқта-вергул идора намояду ҳалос.

Формати чоӣкунии бузургиҳои рӯйхати оператори Print Using бо ёрии спецификаторҳо (рамзҳои махсус) ташаккул дода мешавад. Онҳо аз ҳамдигар бо ёрии вергул, фосилаи рамзӣ ё фосилаи ҷадвали ҷудо карда мешаванд.

Ҷадвали 10

Рамз	Вазифаи рамз	Рамз	Вазифаи рамз
#	Мавқеъбандии разрядҳои адад	\$\$	Ишораи аломати доллар пеш аз адад
.	Ишораи нуқтаи даҳӣ	^^^	Ишораи формати дараҷавӣ
/	Ҷудокунии синфи разрядҳо бо ёрии вергул	&	Чоӣи пурраи ифодаи рамзӣ (матн)
+	Ишораи аломати плюс	!	Чоӣи рамзи якуми ифодаи сатрӣ
-	Ишораи аломати минус	\n	Чоӣи n+1 рамзи аввалии 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 вуҷуд надорад, бинобар он танҳо қисми бутуни адади 18,45 аз ҷои барномадааст. Дар формати оператори дуюм бошад, пас аз нуқта якто рамзи # омадааст. Барои ҳамин ҳам, ҳангоми ҷои, пас аз нуқта як рақами эътимодноқ ба ҳисоб гирифта шуда, адал яклухт карда шудааст. Дар формати оператори сеюм пас аз нуқта се се рақами # омадааст. Бинобар он ҳангоми ҷои пас аз нуқта се рақами эътимодноқ ба ҳисоб гирифта шуда, адалди 18,45 дар шакли 18,450 аз ҷои барномадааст.

Агар миқдори рақамҳои эътимодноқи адал (пас аз вергул) нисбат ба рамзҳои формат камтар бошад, он гоҳ мавқеҳои холӣ бо нул пур карда мешаванд. Агар қисми бутуни адал дар формати додануда нагунҷад, он гоҳ (ҳангоми ҷои) пеш аз қимати адал рамзи % илова карда мешавад. Масалан, дар натиҷаи иҷрои оператори `PRINT USING "###.#";7890.68` дар экран сатри `%7890.7` ишғикос 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 бузургҳо метавонанд чузъи рӯйхати чопкунии 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+Sqr(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 "Чавоб: ###.##";x** чӣ?

Супориш:

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

$$K = \frac{ctg1,12ax + b^2}{\sqrt[3]{x^2 + 1}}, L = \frac{tg^2(ax + 15b^3)}{5^{0,5ax} + \log_3(a^2 + b^2)}$$

1.2.6. ОПЕРАТОРҲОИ БИРРАСЭН. БАРИНОМАҲОИ ХАТТИ


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 диҳхои забони Бейсик аст. Дар як барнома миқдори диҳхои 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 алгоритми онро дар сатри диҳхои 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 месунанд. 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
алг Азрешабарорӣ (<u>ҳақ</u> x , y) <u>арг</u> x <u>нат</u> y <u>ибт</u> $y := \sqrt{x}$ <u>инт</u>	REM Азрешабарорӣ INPUT X PRINT "Y=";SQR(X) END

Сатри якум (оператори Rem), ҳамчун сатри сарлавҳа, мазмуну муқдариҷаи барнома ро шарҳ медиҳад. Ба воситаи сатри дуюм (оператори Input) ба тағйирёбандаи X қимат бахшида мешавад. Қимати ин тағйирёбандаро тапҳо 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 намууди хаттӣ), яке аз паси дигар иҷро мешаванд.

Мисли 2 Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии масоҳати сатҳ ва ҳаҷми силиндри диаметраш d ва баландиаш h -ро тартиб медиҳем.

Алгоритм	Барнома
алг Силиндр (<u>ҳақ</u> d , <u>ҳақ</u> S, V) <u>арг</u> d, h <u>нат</u> S, V <u>ибт</u> <u>ҳақ</u> π $\pi := 3,1416$ $S := \pi \cdot d \cdot (d/2 + h)$ $V := \pi \cdot d^2 \cdot h / 4$ <u>инт</u>	REM Силиндр $\pi := 3.1416$ INPUT D, H $S = \pi * D * (D/2 + H)$ $V = \pi * D^2 * H / 4$ PRINT $"S="; S, "V="; V$ END

Дар барномаи мазкур сатри якум барои муайянкунии мазмуни барнома, сатри дуюм барои ба тағйирёбандаи π бахшидани қимати доимии π (пи), сатри сеюм барои дохилкунии

қимати ибтидоии тағйирёбандаҳои D ва H хизмат мерасонад. Бо ёрии сатрҳои чорум ва панҷум мувофиқан масоҳати сатҳ ва ҳаҷми цилиндр ҳисоб карда мешавад. Сатри шашум барои чопкунии 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 $S=2.450448$ $V=.28274338823$ -ро ба экран мебарорад.

Мисоли 3 Барномаи дар мисоли 2 овардашударо бо истифодаи операторҳои Data ва Read табдил медиҳем.

```
REM Силиндр
PI=3.1416
READ D,H
S=PI*D*(D/2+H)
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
```

Мисоли 4 Барномаи чопкунии 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 куби ададҳои якрақамаро ҷоп 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 ҳаттии (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 намуни умумии он чунон аст:

```
[ин] GOTO n
```

Дар ин ҷо Goto (гузаштан ба) калимаи калидии Бейсик, *ин* – 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

```

Дар ин барнома оператори Goto се маротиба воҷӯрад. Оператори дар сатри дуюмомада идоракуниро ба сатри рақамаш 50 медиҳад, ки ба воситаи он қимати бузургиҳои *A*, *B* ва баъд (дар сатри оянда) қимати бузургиҳои *C* ва *X* ҷой карда мешаванд. Оператори гузариши сатри ҳафтум идоракуниро ба сатри рақамаш 30 медиҳад, ки дар он ҷо 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 ҷой раван карда мешавад. Сатри охири он 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 шартӣ If... Then. Оператори гузариши шартӣ вобаста аз иҷрои шартӣ дар он овардашуда (ифодаи маъниқӣ) идоракунии барномаро ё ба дигар сатри он равона месозад ва ё операторҳои дар таркибаш нишондодашударо иҷро менамояд. Операторҳои гузариши шартӣ ба ду ҷуғра - **понура** ва **пура** тақсим мешаванд. Операторҳои гузариши понураи шартӣ дар навбати худ боз ба ду навъ ҷудо мешаванд:

- 1) [m:] IF шарт THEN оператор
- 2) [m:] IF шарт THEN n

Дар ин ҷо *m* (агар) ва *Then* (он гоҳ) калимаҳои калидӣ, **шарт** – ифодаи маъниқӣ, **оператор** – оператори алоҳида (аз ҷумла, дигар оператори If) ё ҷуғраи операторҳои Бейсик, *m* ва *n* – рақами сатр мебошанд.

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

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

Операторҳои гузариши шакли нурраи 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 интигара 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 гуруҳи операторҳои Бейсик, k, n ва m – рақами сатрҳо мебошанд.

Тарзи иҷрои ин операторҳо аз операторҳои гузариши шартӣ нопурра фарқ мекунад. Дар ҳамаи мавридҳо (1, 2, 3), агар шарт иҷро гардад, он гоҳ идоракуний 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 (<u>ҳақ</u> а,в, <u>ҳақ</u> у)</p> <p><u>арг</u> а,в</p> <p><u>нат</u> у</p> <p><u>ибт</u></p> <p>агар а>в</p> <p> он гоҳ у:=а</p> <p> вагарна у:=в</p> <p><u>итмом</u></p> <p><u>инт</u></p>	<pre>REM КАД (1) INPUT A,B IF A>B THEN 50 Y=B:GOTO 60 50: Y=A 60: PRINT "КАД=";Y END</pre>	<pre>REM КАД (2) INPUT A, B IF A>B THEN Y=A ELSE Y=B PRINT "КАД=";Y END</pre>

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

КАД=5

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

$$y = \begin{cases} -\sqrt[3]{x} & \text{агар } x < 0 \\ 0, & \text{агар } x = 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2x}}, & \text{агар } x > 0 \end{cases}$$

```

REM          Ҳисоб
кардани      қимати
функсия
INPUT X
IF X<0 THEN 70
IF X=0 THEN 90
Y= 1/SQR(2*X)
GOTO 100
70: Y= -X^(1/3)
GOTO 100
90: Y=0
100: PRINT " Y=";Y
END
    
```

Акнун ду мисолеро дида мебароем, ки дар алгоритми онҳо сохторҳои ҳаттӣ 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><u>алг</u> Ҳисобкунии ифода (<u>ҳақ</u> x, y, <u>лит</u> t)</p> <p><u>арг</u> x</p> <p><u>нат</u> y, t</p> <p><u>ибт</u> <u>ҳақ</u> a, b</p> <p>$a := x^3 - 5x + 6$</p> <p>$b := x + 7$</p> <p><u>агар</u> $a = 0$</p> <p><u>он гоҳ</u></p> <p>$t :=$ "Қимати Y муайян нест"</p> <p><u>вагарна</u> $y := b/a$</p> <p><u>итмом</u></p> <p><u>инт</u></p>	<p>REM Ҳисобкунии қимати ифода</p> <p>INPUT X</p> <p>A=X*X-5*X+6</p> <p>B=X+7</p> <p>IF A=0 THEN 80</p> <p>Y=B/A</p> <p>PRINT "X=";X,"Y=";Y :</p> <p>GOTO 90</p> <p>80: PRINT "Ҳангоми X=";X," будан, қимати Y муайян нест"</p> <p>90: END</p>

Сатри панҷуми барнома шартӣ ба нул баробар будани махраҷи ифодаро месанҷад. Дар мавриди иҷрои шарт идоракунии ба сатри рақамаш 80 ва дар ҳолати акс ба сатри шашум дода мешавад. Дар сатри ҳафтум ду оператор -- ҷопкунии ва гузариши ғайришартӣ оварда шудааст, ки яке қимати бузургихоро ҷоп ва дигаре идоракуниро ба охири барнома (сатри рақамаш 90) медиҳад. Агар бо талаби оператори дохилкунии (сатри дуҷум) 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.

Мисол 5. Барномаи ҳисобкунии қимати функсияи зеринро месорем:

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

Забони алгоритмӣ	Забони Бейсик
<p>алг Ҳисобкунии Y (<u>ҳақ</u> x, y) арг x нат y ибт <u>ҳақ</u> a $a := 5x$ агар $x < 0$ он гоҳ $y := 3x$ вагарна $y := (\sqrt{x} - a)/2$ итмом инт</p>	<p>REM Ҳисобкунии Y INPUT X A=5*X IF X<0 THEN Y=3*X ELSE Y=(SQR(X)-A)/2 EndIf PRINT "X=";X,"Y=";Y END</p>

Мисол 6: Барномаи ёфтани калонтарин тақсимкунандаи умумии ду адади натуралии A ва B -ро месозем:

```

PRINT "A ва B-ро дохил кунед"
INPUT A,B
X=A:Y=B
30: IF X=Y THEN 10
   IF X>Y THEN 20
   Y=Y-X
   GOTO 30
20: X=X-Y
   GOTO 30
10: PRINT «КТУ=»;X
   END

```

Мисол 7: Барномаи ҳалли муодилаи квадратии $ax^2+bx+c=0$, ки дар ин ҷо $a \neq 0$, b , c - ададҳои ҳақиқии ихтиёрианд, месозем:

```

REM Ёфтани ҳалли муодилаи квадратӣ
INPUT A,B,C
D=B*B-4*A*C

```

```

IF D>0 THEN X1=(-B+Sqr(D))/(2*A):X2=(-B-Sqr(D))/(2*A):
PRINT "X1=";X1,"X2=";X2:GOTO 10
IF D=0 THEN X=-B/(2*A):PRINT "X="; X:GOTO 10
PRINT "Муодила ҳал надорад"
10: END

```

⊗ Саволҳо:

1. Кадом барнома ро 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? Чи тавр?
5. Кадом шаклҳои операторҳои гузариши шартии пурра ва нопурраро медонед?
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 функцияҳои зеринро тартиб диҳед.

$$y = \begin{cases} a + (mx^2 + nx - 7), & \text{агар } m = n \\ b + (mx^2 + nx - 7), & \text{агар } m < n \\ c + (mx^2 + nx - 7), & \text{агар } m > n \end{cases}$$

$$m = 5t - 4 \text{ ва } n = 6t^2$$

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

$$y = \begin{cases} 1, & \text{агар } x = 0 \\ a^x, & \text{агар } x > 0 \\ \frac{1}{a^x}, & \text{агар } x < 0 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} 2 + 7x, & \text{агар } x < 0 \\ x - 2, & \text{агар } 0 \leq x \leq 2 \\ x, & \text{агар } x > 2 \end{cases}$$

1.2.8. ОПЕРАТОРИГУЗАРИШИШАРТИИКАЛИДИОПЕРАТОРИ ИВАКУТИШИКИМАТИГАМИНРАҚАМОН

Оператори гузариши шартии калиди. Ҳангоми сохтани барномаи масъалаҳои шарти, ки дар онҳо миқдори шояҳо 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:

$$|m| \text{ ON } P \text{ GOTO } n_1, n_2, \dots, n_k$$

Дар ин ҷо P - ифодаи арифметикии намуди дилхоҳ буда, n_1, n_2, \dots, n_k - рақами сатрҳои мебошанд. Ифодаи P -ро калиди гузаришиҳо низ менӯянд.

Ҳангоми иҷрои ин оператор пеш аз ҳама қимати ифодаи арифметикии P ҳисоб карда мешавад ва вобаста аз қимати қисми бутуни он $-|P|$ идоракунии ба яке аз сатрҳои рақамашон n_1 ё n_2 ва ё ҳоказо n_k дода мешавад, яъне дар мавриди $|P| \geq n_1$ будан, идоракунии барнома ба сатри рақамаш n_1 ($n_1 = 1, 2, \dots, k$) дода мешавад. Инчунин бояд қайд кард, ки қимати $|P|$ бояд ҷавобгӯи шарт $0 < |P| < 255$ бошад. Дар мавриди $|P| > k$ ё $|P| < 0$ будан, идоракунии 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.

Мисол 1. Барномаи ҳисобкунии қимати функсияҳои тригонометрии $\sin x$, $\cos x$ ва $\tan x$ -ро вобаста ба қимати бузургии n барои қиматҳои гуногуни бо дараҷа ҷеншудаи аргумент x месозем:

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

```

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 функсияи аломати дискриминант, яъне $SGN(D)$, истифода барем, он гоҳ ин ба мақсад мувофиқтар аст. Вале қиматҳои имконпазири ин функсия адалҳои -1, 0 ва 1 мебошанд. Барои ҳосил кардани қиматҳои 1, 2, 3 бошад, ин функсияро бояд ба функсияи $SGN(D)+2$ табдил дод ва баъд дар барнома истифода бурд.

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

```

Rem Ёфтани решасҳои 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
80: PRINT "Муодила решасҳои ҳақиқӣ надорад"
   GOTO 240
100: x=-b/a1
   PRINT "a=";a;"b=";b;"c=";c
   PRINT "Муодила ду решаи яххелаи 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: IF C=0 THEN PRINT"x-адади ихтиёрӣ" ELSE PRINT
      "муодила ҳал надорад"
      PRINT "a=";a;"b=";b;"c=";c
      GOTO 240
220: x=-c/b:PRINT "Муодила ҳаттӣ аст ва";"x=";x
      PRINT "a=";a;"b=";b;"c=";c
240: REM Охири барнома
      END

```

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

|m| SWAP α,β

Дар ин ҷо *m* - рақами сатр, *Swap* (ивазкунии) - калимаи хидматӣ, *α* ва *β* - номи тағйирёбандаҳои навъи якхела мебошанд.

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

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

```

CLS
REM      Ивазкунии      қимати
тағйирёбандаҳо
REM ба ёрии оператори SWAP
INPUT "Қимати x ва y-ро дохил
кунед";x,y
PRINT "Пеш аз ивазкунии x=";x;"y=";y

```

```

CLS
REM      Ивазкунии      қимати
тағйирёбандаҳо
REM ба ёрии оператори
SWAP
INPUT "Қимати x ва y-ро
дохил кунед";x,y
PRINT "Пеш аз ивазкунии

```



```
SWAP x,y
PRINT "Пас аз ивазкуни х=";x;"у=";y
END
```

Нахриш хори барнома:

Қимати х ва у-ро дохил кунед? 3,5
Пеш аз ивазкуни х=3 у=5
Пас аз ивазкуни х=5 у=3

```
x=";x;"у=";y
z=x:x=y:y=z
PRINT "Пас аз ивазкуни
х=";x;"у=";y
END
```

Нахриш хори барнома:

Қимати х ва у-ро дохил кунед?
3,5
Пеш аз ивазкуни х=3 у=5
Пас аз ивазкуни х=5 у=3

🔗 Саволҳо:

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

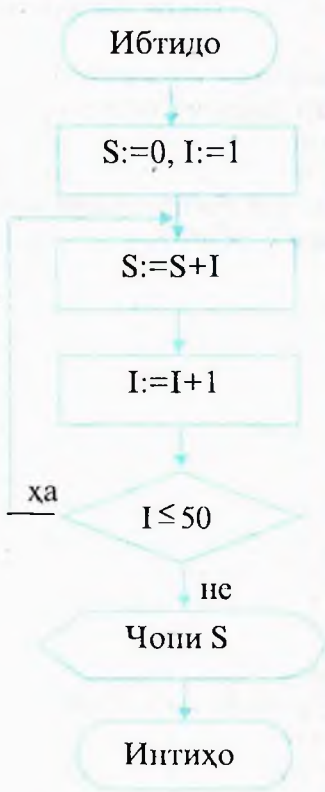
🔗 Супориш:

1. Барои барномаи мисоли 2 блок-схема созед.
2. Бо истифода аз оператори гузариши шартии калидӣ барномае созед. Бо он масоҳат ва ҳаҷми панҷ фигураи геометрию 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 якҷанҷ маротиба такрор мешавад.

🔗 Мисоли 1. Алгоритм (блок-схема) ва барномаи ҳисобкунии суммаи 50 адади аввалии натуралӣ тартиб медиҳем:



```

s=0 : i=1
20:s=s+i
i=i+1
IF i<=50 THEN 20
PRINT "S=";s
END
  
```

Дар натиҷаи иҷрои барнома дар экран сатри зерин пайдо мешавад:

S=1275

Барномаи мазкур даврӣ (сиклӣ) мебошад, чунки операторҳои дар сатрҳои дуҷум ва сеюм нишондодашуда 50 маротиба такроран иҷро мешаванд. *Операторҳои такроршавандаро тани сикл мегӯянд.* Одатан дар чунин барномаҳо шартӣ баитмомрасии сикл нишон дода мешавад (дар мисоли мазкур $i \leq 50$). Ин гуна шартро дар мавқеи ихтиёрии тани сикл санҷидан мумкин аст.

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

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



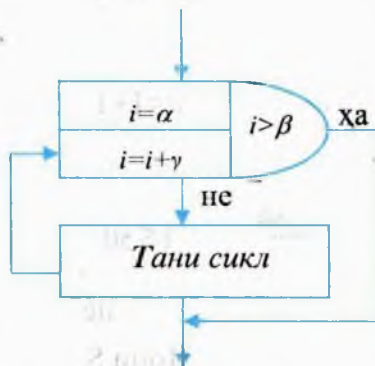
Дар ин ҷо *inc*, *dec* – рақами сатрҳо, *For* (барои), *To* (то), *Step* (қадам), *Next* (оянда, навбатӣ) - калимаҳои хидматӣ, *i* - номи тағйирёбандаи адалӣ (параметри сикл), *a*, *b*, *y* - ифодаҳои

арифметикӣ (мувофиқан қимати аввала, қимати ниҳой ва қадами тағйирёбии параметри цикл), **Тани цикл** – гурӯҳи операторҳои тақроршаванда.

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

Тарзи иҷрои цикл бо ёрии операторҳои **For** ва **Next** дар нақшаи тарафи рост тасвир шудааст. Дар ин операторҳо аввал қимати ифодаҳои арифметикӣ α , β ва γ ҳисоб ва қимати қисми бутуни онҳо ба қайд гирифта мешавад. Пас аз он ба параметри цикл қимати аввалааш бахшида мешавад, яъне $i:=\alpha$ ва тани цикл як маротиба иҷро мегардад. Баъд, бо ёрии оператори **Next** қимати ҷорӣ параметри цикл 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 имконназири охиринаш муқоиса карда мешавад, яъне шarti $i>\beta$ санҷида мешавад. Агар ин шарт иҷро гардад, он гоҳ идоракунии 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 α , β , γ тани цикл ақалан 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 қиматс, 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, охиринаш ба 10 ва қадами такроршавиаш ба 2 баробар аст. Сатрҳои 20 ва 30 тани циклро 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  
FOR I=1 TO 50  
S=S+I  
NEXT I  
PRINT "S=";S  
END
```

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

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

Баъзан як сикл метавонад як ё якчанд сикли дигарро дар бар гирад. Дар чунин мавридҳо мегӯянд, ки сикл 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 ҷадвали зерин якчанд сохторҳои дуруст ва нодурусти сиклҳои мураккаб нишон дода шудаанд:

Сикли дуруст	Сикли дуруст	Сикли нодуруст	Сикли нодуруст
FOR I=L1 TO L2	FOR I=L1 TO L2	FOR I=L1 TO L2	FOR I=L1 TO L2
FOR J=M1 TO M2	FOR J=M1 TO M2	FOR J=M1 TO M2	FOR J=M1 TO M2
FOR K=N1 TO N2	FOR K=N1 TO N2	FOR K=N1 TO N2	FOR K=N1 TO N2
.....
NEXT K	NEXT K,J,I	NEXT I	NEXT K,I,J
NEXT J		NEXT J	
NEXT I		NEXT K	

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

```

Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии қиматҳои функсия y -ро барои қиматҳои аргумент $x \in [a, b]$ бо қадами доимии h тарғиб мекунем ($a=-3,5$; $b=3,6$; $c=0$; $h=1$):

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

Блок - схема	Барнома
<pre> ИБТИДО ↓ a, c, h ↓ x = a x = a + h ↓ x > b ├── ха ──> ИНИТХО └── не ──> ┌── x <= c │ ├── не ──> y := log2(x + 3,713) │ └── ха ──> y := sqrt(x^2 + x) └── Ҳамаи роҳҳо ──> x, y └── Ҳамаи роҳҳо ──> (loop back to x > b) </pre>	<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<=C THEN Y=Sqr(Abs(X^2+X)):Goto 10 Y=Log(X+3.713)/Log(2) 10:PRINT USING" ##.### ";X;Y PRINT A\$ NEXT X END </pre>

Натиҷаи иҷрои барнома чуниин 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 (пай дар пай наздикшавӣ) аз операторҳои сиклии махсуси While ва WEnd истифода мебаранд, ки онҳо чуниин намуд доранд:

```
[m1:] WHILE P
Тани сикл
[m2:] 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 **ДУРУГ** – false будани қимати **P**) идоракунии 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.

Мисол 5: Суммаи $S = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \dots$

($n=0, 1, 2, \dots$)-қимати тақрибии функцияи $y = \sin x$ -ро медиҳад. Ин гуна ҳисоббарории қимати функцияҳо дар математика ба қатори Тейлор паҳн кардан мегӯянд. Барномаи ҳисобкунии

қимати суммаро бо саҳеҳии $\left| \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \right| < \epsilon$, $\epsilon = 0,0001$ тартиб

медихем.

```

INPUT X
S=X:Y=X:Z=3
T=X^2
WHILE Y>0.0001
Y=-Y*T/((Z-1)*Z)
S=S+Y
Z=Z+2
WEND
PRINT "S=";S
END

```

? 1.21

S=0.91473

Оператори Do-Loop. Тарзи кори операторҳои Do-Loop аз тарзи кори операторҳои While-Wend каме фарқ мекунад. Дар ин ҷо санҷиши шарт мантиқиро ё дар аввал (санҷиш аз боло) ва ё дар охир (санҷиш аз поён) иҷро кардан мумкин аст, яъне ин операторҳо метавонанд яке аз чор намууди зеринро дошта бошанд:

Санҷиш аз боло		Санҷиш аз поён	
$[m_1:]$ Do While P	$[m_1:]$ Do Until P	$[m_1:]$ Do	$[m_1:]$ Do
Тани сикл	Тани сикл	Тани сикл	Тани сикл
$[m_2:]$ Loop	$[m_2:]$ Loop	$[m_2:]$ Loop While P	$[m_2:]$ Loop Until P

Дар ин чо `until` – рақами сатрҳо, `do` (ичро кардан), `while` (то вақте ки), `until` (то) ва `loop` (давр) – калимаҳои хидмати, `P` – ифодаи маъниқӣ.

Аҳамиятнокии қимати ифодаи маъниқии `P` (ичрои шарт) аз баргузирани калимаҳои хидмати `while` ё `until` вобаста аст. Агар дар операторҳо калимаи `while` истифода шуда бошад, он гоҳ сикл то вақте идома меёбад, ки қимати `P` `сикл` (true) бошад. Агар, баръакс, дар операторҳо калимаи `until` мавриди истифода қарор дода шуда бошад, он гоҳ сикл то даме идома меёбад, ки қимати `P` (false) бошад. Ҳангоми истифодаи тарзи *санҷиш аз поён*, тани сикл ақалан як маротиба иҷро мешавад.

Шарҳи 6 Барномаи мисоли 5-ро бо истифодаи намунаҳои гуногуни операторҳои `Do-Loop` табдил медиҳем.

Бо тарзи санҷиш аз боло

```
INPUT X
S=X:Y=X:Z=3
T=X*X
DO UNTIL Y<=0.0001
Y=-Y*T/((Z-1)*Z)
S=S+Y
Z=Z+2
LOOP
PRINT "S=";S
```

```
INPUT X
S=X:Y=X:Z=3
T=X*X
Do While Y>0.0001
Y=-Y*T/((Z-1)*Z)
S=S+Y
Z=Z+2
LOOP
PRINT "S=";S
```

Бо тарзи санҷиш аз поён

```
INPUT X
S=X:Y=X:Z=3
T=X*X
DO
Y=-Y*T/((Z-1)*Z)
S=S+Y
Z=Z+2
LOOP WHILE Y>0.0001
PRINT "S=";S
```

```
INPUT X
S=X:Y=X:Z=3
T=X*X
DO
Y=-Y*T/((Z-1)*Z)
S=S+Y
Z=Z+2
LOOP UNTIL
Y <=0.0001
PRINT "S=";S
```

Саволҳо

1. Кадом барномаро даври мегӯянд?
2. Кадом операторҳои даврро медонед?
3. Сикли `Do-Loop`-ро бо чанд тарз додан мумкин аст?

4. Операторҳои For ва Next чӣ тавр иҷро мешаванд? Операторҳои While-Wend ва Do-Loop чӣ?
5. Вазифаи параметри цикл аз чӣ иборат аст?
6. Қадом цикло цикли мураккаб меноманд?
7. Чӣ тавр як цикло дар дохили цикли 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 созед, ки ҳамаи ададҳои дурақамаи ба 5 қаратиро дар экран ҷоп намояд.
3. Алгоритм ва барномаи ба экран баровардани квадрат ва куби ададҳои якрақамаро тартиб диҳед.
4. Барномаҳои ҳисоб кардани суммаҳои зеринро тартиб диҳед:

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

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

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

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

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

1.2.10. МАССИВҲО

Массив гуфта маҷмӯи ҷузъҳои муназзами навъи якхеларо мегӯянд, ки онҳо номӣ ягона доранд ва тағҳо бо индексҳои 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 чузъҳои массиви якченака дар як сатр ва ё дар як сутун ҷой дода мешаванд. Ҳар як чузъи массив рақами тартибии мушаххас дорад, ки тавассути он мавқеи ҷойгиршавии онро дар байни дигар чузъҳо муайян кардан мумкин аст. Микдори индексҳо – *ҷишак* ва микдори чузъҳо – *дарозии* массивро муайян мекунад.

Масалан, пайдарпайии ададҳои $6; 7; 5; -3; 0; 4.5$ метавонад қимати чузъҳои ягон массиви якченака бошад, ки он аз 6 чузъ иборат аст. Агар ин чузъҳоро рақамгузори кунем, он гоҳ чузъи якуми он ба 6, суюм ба 5 ва шашум ба 4.5 баробар аст. Қайд кардан зарур аст, ки дар баъзе намунаҳои Бейсик рақамгузори чузъҳо аз 0 (нул) сар мешавад. Аз рӯи рақами тартибии аз ҳама калон андозаи массивро низ пешақӣ муайян кардан мумкин аст.

Барои тасвир кардани андозаи массивҳо оператори DIM (dimension – андоза) хизмат мерасонад. Масалан, оператори $10 \text{ DIM } A(5), B\$(3)$ ду массиви якченакаро тасвир намудааст, ки яке аз онҳо (якумаш) 6 чузъи навъи ҳақиқӣ – $A(0), A(1), A(2), A(3), A(4), A(5)$ ва дигараш 4 чузъи навъи рамзӣ – $B\$(0), B\$(1), B\$(2), B\(3) доранд.

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

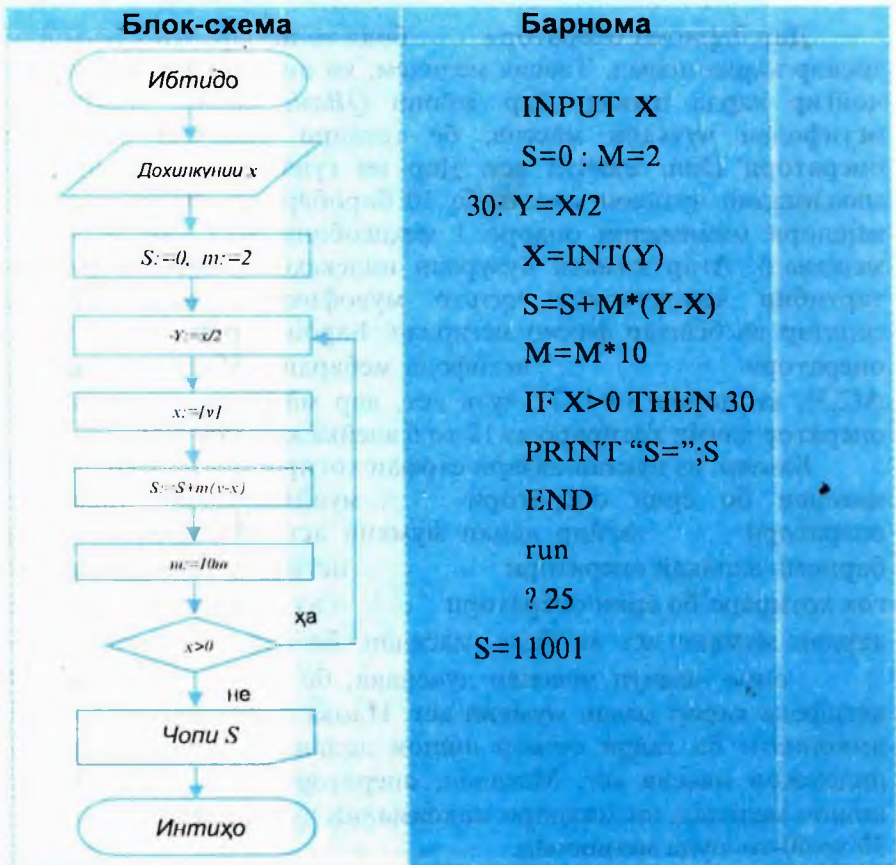
ҳамчун массиви дученака қабул кардан мумкин аст. Массиви мазкур аз n сатр ва m сутун иборат аст. Чузъҳои ин массив a_{ij} ($i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m$) буда, i ва j индексҳои онҳоро ифода менамоянд. Индекси i – рақами тартибии сатр ва j – рақами тартибии сутунро нишон медиҳанд, ки чузъи додашуда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

Дар барнома оператори `Dim` бояд то истифодаи чузъҳои он тасвир карда шавад. Тавсия медиҳем, ки он дар аввали барнома ҷойгир карда шавад. Дар забони `QBasic` бошад, имконияти истифодаи чузъҳои массив, бе тасвири пешакии онҳо дар оператори `Dim`, мавҷуд аст. Дар ин гуна мавридҳо миқдори максималии чузъҳои 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 чузъҳо 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 $3 \times 4 = 12$ 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 аллақай оператори `Dim A(30)` 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-го 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 дуй тарҷума кардани адад, блок-схема ва барномаро бе истифодаи массивҳо месозем.



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

```

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

```

Сатри якуми барнома (оператори Input) дохилкунии тартиби массив ва сатри дуум бошад, тасвири онро таъмин мекунад. Сатри сеюм ба тағйирёбандаи S , ки вазифаи суммаи ҷузъҳои диагоналии массиви квадратиро иҷро менамояд, қимати ибтидоӣ (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 (сатри нухум) пас аз оператори интиҳои сикли дохилӣ (сатри ҳафтум) ҷойгир шудааст. Оператори сатри шашум дохилкунии қимати ҷузъҳои массивро таъмин менамояд. Оператори гузариши шартии сатри ҳафтум бошад, суммаи ҷузъҳои дар диагонали асосии массиви квадратӣ ҷойгирбударо ҳисоб менамояд. Маҳз сатрҳои шашум ва ҳафтум сатрҳои такроршавандаи барнома мебошанд. Онҳо n маротиба иҷро мешаванд. Сатри даҳуми барнома суммаи ҳисобшударо ба экран мебарорад ва сатри ёздаҳум кори барномаро ба охир мерасонад.

Мисоли 3: Барномаи дохилкунӣ ва ҷопи массиви дученака

```

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
REM Ҷопи массив
FOR I=1 TO 3
FOR J=1 TO 4
PRINT A(I,J);
NEXT J
PRINT
NEXT I
END

```

Натиҷаи кори барнома:

```

1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12

```


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)	DIM A(5)	DIM A(5)
A(1)=-10	FOR I=1 TO 5	FOR I=1 TO 5
A(2)=5	READA(I)	INPUT A(I)
A(3)=11	NEXT I	NEXT I
A(4)=21	Data -10,5,11,21,10	
A(5)=10		

Ду тарзи ҷопи массиви $A = \{-10, 5, 11, 21, 10\}$ дар:

Сатр	Сутун	Натиҷа:
DIM A(5)	DIM A(5)	
FOR I=1 TO 5	FOR I=1 TO 5	
READA(I)	READA(I)	-10
PRINT A(I);	PRINT A(I)	5
NEXT I	NEXT I	11
DATA -10,5,11,21,10	DATA -10,5,11,21,10	21
END	END	10
Натиҷа: -10 5 11 21 10		

Ҳисобкунии суммаи ҷузъҳои массиви $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$	Ёфтани ҷузъи калонтарини массиви $A[1:n]$ ва мавқеи ҷойгиршавии он	Ҷопи ҷадвали қиматҳои аргументи $x = 1, 2, 3, 4, 5$ ва функцияи $y = x^2$	Ёфтани рақами аввалин ҷузъи манфии массиви $A[1:n]$
------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

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 A(N)
INPUT A	FOR I=1 TO N	READ X(I)	FOR I=1 TO N
S=S+A	INPUT A(I)	DATA 1,2,3,4,5	INPUT A(I)
NEXT I	NEXT I	NEXT I	NEXT I
PRINT "S=";S	K=1	FOR I=1 TO 5	FOR I=1 TO N
END	M=A(I)	Y(I)=X(I)^2	IF A(I)<0 THEN
	FOR I=2 TO N	NEXT I	PRINT I

IF M<A(I)	FOR I=1 TO 5	GOTO 20
THEN	PRINT X(I),Y(I)	NEXT I
M=A(I):K=I	NEXT I	20: END
NEXT I	END	
PRINT M,K	Натиҷа:	
END	1	1
	2	4
	3	9
	4	16
	5	25

Ҳисобкунии қимати бисёраъзогии

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

Горнер:

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

REM *Схемаи Горнер*

PRINT "Дараҷаи бисёраъзогиро дохил кунед"

INPUT N

PRINT "Дар кадом нуқта ҳисоб кардашед"

INPUT X

PRINT "Кoeffициентҳоро дохил кунед"

FOR I = 0 TO N

INPUT A(I)

NEXT I

Y=A(0)

FOR I = 1 TO N

Y=Y*X+A(I)

NEXT I

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 ҷузъ аст. Барномае тартиб диҳед, ки он миқдори ҷузъҳои манфии массивро аз ҷузъи 16-ум то 87-умаш ҳисоб кунад.
2. Барномае тартиб диҳед, ки он дохилкунии қимати 15 ҷузъи 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 ҷузъи дар сатри сеюм ва сутуни чоруми массив ҷойгирбударо созед.
 - Барномае тартиб диҳед, ки он индекси ададҳои 5, 6, 43 ва -3 -ро муайян кунад.
4. Барномаи сохтани массиви квадратиро тартиб диҳед, ки ҷузъҳояш ададҳои бутуни такрорнашавандаи аз 100 хурд бошад ва онҳо квадрати ададҳои ташкил намоянд.
 5. Блок-схема ва барномаи муайянкунии миқдори ҷузъҳои мусбат ва манфии массиви якченакаи $B(15)$ -ро созед.
 6. Массиви $A(20)$ дода шудааст. Барномае тартиб диҳед, ки он вобаста ба мавҷуд будан ё набудани адади 5 (ҳамчун қимати ҷузъҳои ин массив), мувофиқан ҷавоби «ҳа» ё «не»-ро ба экран барорад.
 7. Массиви квадрати $X(6,6)$ дода шудааст. Барномаи ҳисобкунии суммаи ҷузъҳои дар сатрҳои дуюм ва панҷуми массив ҷойгирбударо созед.
 8. Массиви дученакаи $A[1:n, 1:m]$ дода шудааст. Барномаи ҳалли масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:
 - ҳисобкунии суммаи ҷузъҳои манфии массив
 - ҳисобкунии суммаи ҷузъҳои дар диагоналҳо ҳобидаи массив
 - ҳисобкунии суммаи ҷузъҳои аз диагонали асосӣ поёнҳобидаи массив
 - ёфтани ҷузъи хурдтарини массив ва индексҳои 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 сохтанаш 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 буруна буда, оператори *Return* бошад, оператори дохилии зербарнома аст. Дар як барнома миқдори дилхоҳи зербарномаҳо ҷой додан мумкин аст. Функсияҳои стандартии пештар дида баромадамон низ асосан аз рӯи 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 муроҷиат 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 x ҳисоб карда мешавад. Оператори Return идоракуниро ба операторе, ки пас аз Gosub (дар мисоли мо оператори Print) 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 муроҷиат карда шудааст.

Оператор-функсия. Айнан ба мисли истифодаи функсияҳои стандартӣ ё зербарномаҳои муқаррарӣ, ҳангоми тартибдиҳии барномаҳо баъзан лозим меояд, ки қимати як ифода (арифметикӣ, сатрӣ ва ғайра) барои қиматҳои гуногуни бузургҳои дар таркибаш буда 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 муроҷиат мекунанд. Азбаски муроҷиаткунӣ 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-функсияхоро дар радифи функсияҳои стандартӣ баъзан функсияҳои ғайрисандартӣ низ меноманд.

Намуди умумии оператор-функсия **Def Fun(γ)= β** аст. Дар ин ҷо Def Fn (Definition Function - муайянкунии функсия) калимаи хидматӣ, α - номи функсия, γ - рӯйхати интихобҳои (параметрҳои) расмӣ (формалӣ), β - ифодаест, ки дар он бо параметрҳои расмӣ амалҳо иҷро карда мешаванд. Ҳангоми

мурочиаткунӣ ба оператор-функсия параметрҳои расмӣ бо параметрҳои асли иваз карда мешаванд.

Масалан, бигузор дар барнома ҳисобкунии қимати ифодаи $z=x^2+y^2$ барои қиматҳои гуногуни x ва y яқчанд 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 **Γ=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 зоҳирӣ, ки ҳангоми мурочиат онҳо бо ададҳои мушаххас иваз карда шудаанд. Дар асл оператори овардашуда бо оператори $Γ=2*cos(4.5)-(2^2+3^2)+3*(1^2+1^2)$ баробарқувва аст.

□Мисол 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

Def Fnt(X)=(Exp(x)-Exp(-x))/(Exp(x)+Exp(-x))

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

F=D+E+C

Y=(Fnt(D)+Fnt(E)+Fnt(C))/Fnt(F)

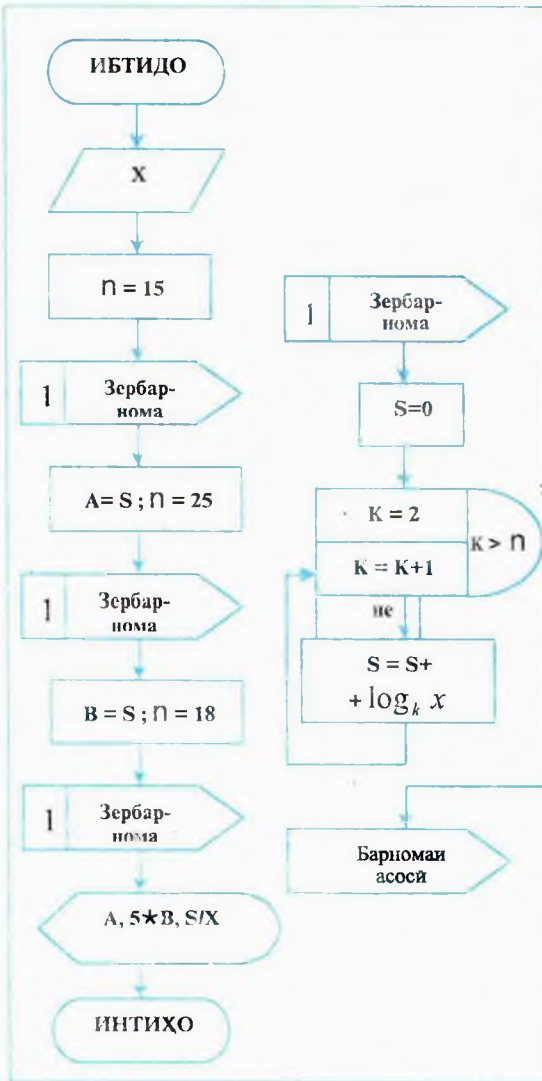
Print"Y";Y

End

□Мисол 3. Барномаи ҳисобкунии $A = \sum_{k=2}^{15} \log_k x$,

$B = 5 \cdot \sum_{k=2}^{25} \log_k x$ ва $C = \frac{\sum_{k=2}^{18} \log_k x}{x}$ бо истифода аз

зербарнома, барои қимати мушаххаси $x > 0$.



```

REM Истифодаи зербарнома
INPUT X
N=15
GOSUB 5
A=S:N=25
GOSUB 5
B=S:N=18
GOSUB 5
PRINT
"A=";A,"B=";5*B,"C=";S/X
END

5: REM Зербарнома
S=0
FOR K=2 TO N
S=S+LOG(X)/LOG(K)
NEXT K
RETURN
  
```

Мисоли 4. Барномаи ёфтани калонтарин тақсимкунандаи умумии чузъҳои массиви ададҳои натуралии A[1:n]

```

PRINT "Микдори 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

```

```

10:REM Зербарнома
40:IF X=Y THEN 20
  IF X>Y THEN 30
  Y=Y-X
  GOTO 40
30:X=X-Y
  GOTO 40
20:RETURN

```

⊗ 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 $5^{КТУ(a,e)} + 7^{КТУ(c,d)}$ 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 МАТН

Тавре аллакай медонем, дар Бейсик зери мафҳуми *матн* пайдарпайии ҳар гуна рамзҳои дар ноҳунак гирифташуда фаҳмида мешавад. Бо бузургҳои матнӣ, ба мисли бузургҳои 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 Истиқлол, муборақ!"`

Бо матнҳо тапҳо 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 ҳадигар 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), тақдирӣ қимати ифодаи матнии нисбиро муайян месозад. Аз ду рамз ҳамонаш калонтар ҳисобида мешавад, ки агар қимати он аз қимати дигараш калонтар бошад. Аз ин рӯ, пеш аз муқоиса, аввал дарозии матнҳои қиёсшаванда бо ҳамдигар баробар карда мешаванд. Яъне, барои баробар гаптани миқдори рамзҳои матнҳо, матни дарозташ хурдтар аз тарафи рост бо рамзҳои холӣ (фосилаҳо, пробелҳо) пурра гардонида мешавад.

Функсияи Len(a). Дар ин ҷо `Len` (length - дарозӣ) - калимаи хидматӣ ва `a` ифодаи матнӣ аст. Вазифаи функсияи мазкур аз

ҳисоб кардани миқдори рамзҳои (аз он ҷумла фосилаҳо) матни α иборат аст.

☞ **Эзоҳ:** Дар оянда низ, агар мо пешакӣ қайд накарда бошем, он гоҳ бо ёрии α ифодаи матниро ишора мекунем.

☐/Мисоли 1:

```
AS="Зинда бош, эй Ватан, Тоҷикистони озоди ман!"  
L=Len(AS)  
PRINT "Миқдори рамзҳои матни AS-";L  
END
```

Натиҷаи иҷрои барнома сатри Миқдори рамзҳои матни AS - 43 аст.

Функсияи ASC("a"). Дар ин ҷо ASC (ASCII: American Standard Code Information Interchange – Стандарти амрикоии рамзбандӣ дар табодули 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("a") адади бутунест, ки он рамзи аломати якуми ифодаи α 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\$(a). Дар ин ҷо Chr\$ (Character – аломат) - калимаи хидматӣ ва α - рамзи ададии аломат дар стандарти ASCII мебошад. Тартиби кори ин функсия баръакс тартиби кори функсияи ASC("a") аст. Агар дар он ҷо аз рӯи бузургии худ аломат рамзаш муайян карда шавад, дар ин ҷо, баръакс, аз рӯи рамз бузургии худ аломат муайян карда мешавад. Масалан, қимати функсияи Chr\$(122) ба ҳарфи z баробар аст.

Функсияи Val(a). Дар ин ҷо 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\$(a). Дар ин ҷо 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 баръакс тартиби кори функсияи

Val("a"). Масалан, функцияи **Str\$(25)** адади 25-ро ба 25 тағри аз рамзҳои алоҳидаи 2 ва 5 иборатбуда, тақдир мекунад.

Функцияи InStr([n],[a,b]). Дар ин ҷо **InStr** (**In String** - дар сатр) - калимаи хидматӣ, **n** - ифодаи арифметикии қисми буғунаш ба порчаи [0, 32767] тааллуқдошта (бидуни зикр, **n=1**) ва **a, b** - мувофиқан, ифодаҳои матнӣ ва зерматнӣ мебошанд. Функцияи мазкур мавқеи зерматнро дар матн муайян мекунад. Агар кимати **n** аз дарозии матн калон бошад ё дарозии матн ба нул баробар бошад ва ё зерматн ёфта нашавад, кимати функцияи **InStr** ба нул баробар ҳисобида мешавад.

Функцияи Mid\$(a,m[,n]). Дар ин ҷо **Mid\$** (**Middle** - миёнаҷой) - калимаи хидматӣ, **a** - ифодаи матнӣ, **m** ва **n** - ифодаҳои арифметикии қисми буғунашон ба порчаи [0, 32767] мансуббуда мебошанд. Функцияи мазкур аз мавқеи **m**-уми тарафи чап 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.

Функцияи Right\$(a,n). Дар ин ҷо **Right** (**right**) - калимаи хидматӣ, **a** ва **n** - бузургӣҳоеанд ба мисли бузургӣҳои функцияи болоӣ. Функцияи мазкур **n**-то рамзи ифодаи матнӣ **a**-ро аз тарафи **right** ҷудо мекунад. Масалан, натиҷаи иҷрои оператори **Print Right\$("Информатика",4)** калимаи **тика** аст.

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

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

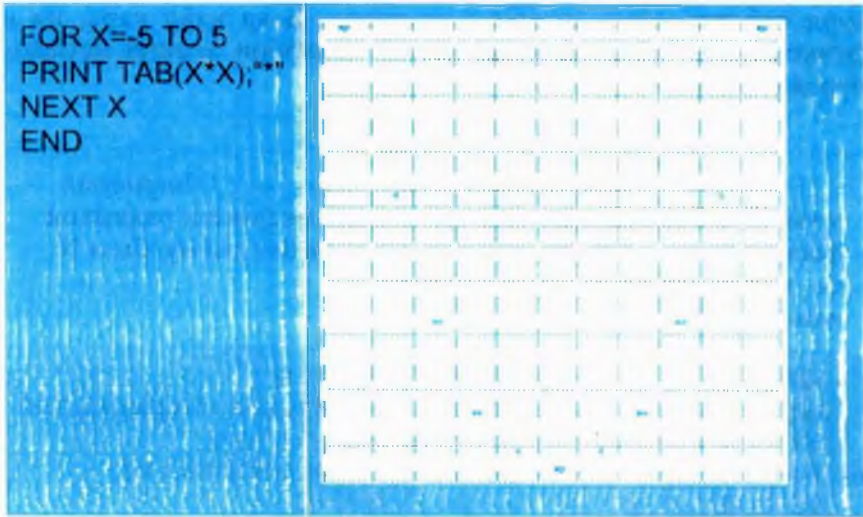
Функцияҳои UCase\$(a) ва LCase\$(a). Дар ин ҷо **UCase** (регистри болоӣ) ва **LCase** (регистри поёнӣ) - калимаҳои хидматӣ мебошанд. Функцияи **UCase\$(a)** барои рамзҳои матнӣ **a**-ро ба рамзҳои (харфҳои) калон ва **LCase\$(a)**, баръакс, барои ба рамзҳои

хурд табдил додан, пешбинӣ шудаанд. Бояд қайд кард, ки ин функцияҳоро танҳо ҳангоми кор бо алифбои лотинӣ истифода бурдан мумкин аст.

<p>Мисоли 2: Барномаи дар матни додашуда ба ҷои як фосила гузоштани ду фосила, бе истифодаи тағйирёбандаи нави рамзӣ</p>	<p>Мисоли 3: Барномаи ёфтани суммаи рақамҳои адади бутуни мусбати N</p>
<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<=B THEN 30 PRINT A\$ END </pre> <p><u>Натиҷаи иҷрои барнома чунин аст:</u> ? ОБ - МАНБАИ ҲАЁТ АСТ. 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> ? 298 Суммаи рақамҳо 19 аст.</p>

Функцияи Tab(x) дар оператори Print истифода мешавад. Дар ин ҷо Tab калимаи хидматӣ ва x ифодаи арифметикии дилхоҳ аст. Функцияи Tab(x) барои идораи мавқеи ҷопкунии ҷузъҳои рӯйхати оператори Print пешбинӣ шудааст. Ҳангоми иҷрои оператор дар сатри ҷопкуни [x]-1 мавқеъ партофта мешавад ва аз мавқеи [x]-ум ($0 < [x] < 255$) 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, функцияи Tab(x) ягон амалро иҷро намекунад.

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



Ҳангоми ҳар дафъа иҷро шудани оператори Print (сатри дуҷум), дар мавқеи зарурии экран, ки мувофиқи қимати x^2 муайян карда мешавад, рамзи * пайдо мегардад. Графики функсияи $y=x^2$ тавассути 11 ситораҷа (*) сохта шудааст.

Мисоли 4

```

PRINT TAB(15);3
PRINT TAB(20);"*" ;TAB(30);13
X=20
PRINT TAB(X);X;TAB(X-10);X^2

```

Дар натиҷаи иҷрои сатри якуми барнома дар мавқеи 15-уми сатри якуми чопкунӣ адади 3 ба чоп дода мешавад. Ҳангоми иҷрои сатри дуҷуми барнома – дар мавқеи 20-ум аломати * ва дар мавқеъҳои 30-юм ва 31-уми сатри чопкунии оянда адади 13 ба чоп дода мешаванд. Ва ниҳоят, ҳангоми иҷрои сатри чоруми барнома – қимати x дар мавқеъҳои 21-22-ум (мавқеи 20-ум барои чопкунии аломати қимати x пешбинӣ шудааст) ва адади 400 (қимати x^2) дар мавқеъҳои 24-26-уми сатри сеҷуми чопкунӣ ба чоп дода мешаванд. Ҳамин тарик, натиҷаҳои ниҳони кори барнома чопи сатрҳои зерин мебошад:

	3				
		*			13
			20	400	

Функция $Rnd(x)$ барои ҳосилкунии пайдарпайии ба ном ададҳои тасодуфӣ хизмат мерасонад, ки онҳо аз аргументи функция - x вобаста буда, дар фосилаи $(0, 1)$ мунтазам тақсим шудаанд. Дар ин ҷо Rnd ($Randomize$ - тасодуфӣ) – калимаи хизматӣ ва x – ифодаи арифметикиест, ки қиматаш мегавонад адади манфӣ, нул ё мусбат бошад.

Дар мавриди $x \leq 0$ будан, функцияи $Rnd(x)$ пайдарпайии ададҳои якхела ва дар мавриди $x > 0$ бошад, баръакс, пайдарпайии ададҳои гуногунро ҳосил мекунад.

Барнома	Натиҷа	Барнома	Натиҷа
FOR I=1 TO 3	0.7133257	FOR I=1 TO 3	0.7055475
PRINT RND(-2)	0.7133257	PRINT	0.533424
NEXT I	0.7133257	RND(2)	0.5795186
END		NEXT I	
		END	

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

☺ Саволҳо:

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

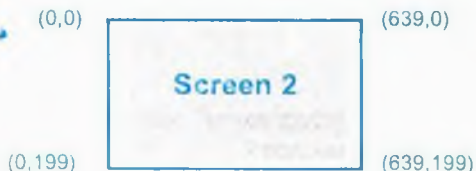
🔗 Супориш:

1. Таваассути 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. ВОСИТАҶОИ ГРАФИКИ

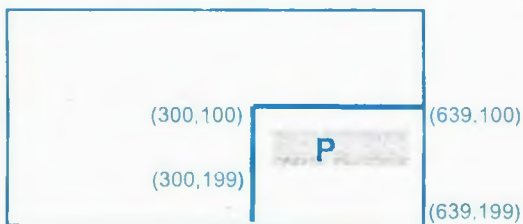
Забони *QBasic* воситаҳои сохтан, рангубор кардан ва азчопбарории нуқта, хати рост, росткунҷа, доира, камон, эллипс ва ғайраро дорад. Ҳангоми истифодаи ин забон компютер дар ду реча - матнӣ ва графикӣ кор мекунад. Дар речаи матнӣ экран аз 25 сатр ва 80 сутун иборат аст, яъне дар як сатр имконияти то 80 рамзро гунҷонидан мавҷуд аст. Дар речаи графикӣ бошад (воҳиди ченаки экран нуқта 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 маҷмуи нуқтаҳои иборат аст, ки маҷмаи 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) маҷмаи нуқтаҳо муайян мекунад. Ба сифати мисол, маҷмаи $n=2$, яъне оператори Screen 2-ро дида мебароем. Дар расми зерин координатаҳои нуқтаҳои кунҷии экран дода шудаанд. Оператори Screen 2 речаи графикӣ 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, маҷмаи тавассути системаи координата муайян карда мешавад. Ибтидои системаи координата ҳамеша дар қисми чапи болои экран ҷойгир аст.



Оператори

View(x_1,y_1)-(x_2,y_2) барои ҷудо кардани қисми зарурии экран хизмат мерасонад. Дар ин ҷо View (намо) - калимаи хидматӣ, x_1,y_1 - координатаҳои кунҷии



чапи болой ва (x, y) – координатаҳои кунҷи рости ноёнӣ мебошанд. Масалан, дар натиҷаи иҷрои операторҳои **Screen 2: View(300,100)–(639,199)** аз 640×200 нуқтаи экран, барои кор танҳо нуқтаҳои росткунҷаи **P**-ро ташкилқунанда дастрасанд, яъне дар ин маврид соҳаи фаъолияти операторҳои графикаи $\{300 \leq X \leq 639; 100 \leq Y \leq 199\}$ аст.

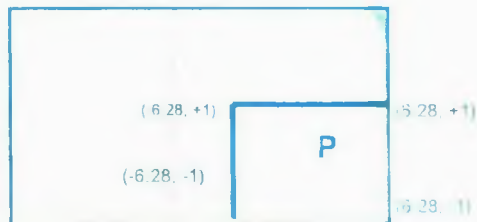
Оператори $\text{Window}(x_a, y_a)-(x_b, y_b)$ барои кор дар системаи координатаи декартӣ муайян шудааст, ки дар ин ҷо **Window** (равзана, тиреза, панҷара) – калимаи хидматӣ, x_a, y_a ва x_b, y_b – нуқтаҳои координатӣ ба шумор мераванд. Масалан, агар графикаи функсияи $y = \sin x$ -ро ($-2\pi \leq x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

Screen 2

View(300,100)–(639,199)

Window(-6.28,+1)–(6.28,-1)

Дар натиҷа, дар росткунҷаи **P** системаи координатаи муқаррарӣ ҳосил мешавад, ки $-6,28 \leq X \leq 6,28$ ва $-1 \leq Y \leq 1$ аст.



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 бузургҳои 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((x1,y1)-(x2,y2)` ва `Line(Step(x1,y1)-(x2,y2)` Дар ин ҷо `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_1, y_1) партофта шуда бошанд, он гоҳ порча аз нуқтаи охири бақайдгирифташуда, то нуқтаи интиҳояш 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 пав илова кунем, он гоҳ тавассути як оператор низ ин корро ба анҷом расонидан мумкин аст:

`Line(x1,y1)-(x2,y2),n,b` ё `Line(x1,y1)-(x2,y2),n,bf`. Дар ин ҷо x_1, y_1 - 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 росткунҷае ҳосил мешавад, ки координатаҳои кунҷи чапи болоиаш ба (100,10) ва рости поёниаш ба (180,30) баробар аст.

Оператори Circle барои кашидани давра хизмат мерасонад.

Намудҳои умумии ин оператор чунин аст: `Circle(x,y),r` ва `CircleStep(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,α,β,k`. Дар ин ҷо мисли пештара x, y - координатаҳои маркази давра, r - радиуси давра, n - рамзи ранг, $α$ - нуқтаи ибтидои камон (бо радиан чен карда мешавад), $β$ - нуқтаи интиҳои камон ва k - коэффитсиентест, ки ба r/Δ ҳиссаи радиус баробар аст.

Бо яд қайд кард, ки $-6,28319 \leq \alpha, \beta \leq 6,28319$ аст. Агар қимати α аз β хурд бошад, он гоҳ камони давра (эллипс) ба муқобили ақрабаки соат ва дар ҳолати акс аз рӯи ақрабаки 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,α,β,k` партофтани баъзе параметрҳо, аломати вергули ба онҳо мувофиқро (ба истиснои вергули охирин) 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 - сиёҳу 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 соянд.

Оператори Paint барои ороиши рангаи расмҳо хизмат мерасонад. Памуди 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 мекунанд. Агар g мавҷуд набошад, он гоҳ сарҳади соҳа бо ранги рамзаш n ороиш дода мешавад. Раваҷи ороишидихӣ 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. Памуди умумии ин оператор `Color [a][,b][,y]` аст, ки дар ин ҷо Color (ранг - *цвет*) - калимаи хидматӣ буда, a - рамзи ранги аломат (адади бутун аз порчаи [0,15]), b - рамзи ранги заминаи аломат ва y - рамзи ранги сарҳади экран мебошанд. Аз параметри y вақте истифода бурдан мумкин аст, ки агар оператори Screen аллақай иҷро шуда бошад.

Параметрҳои a , b , y метавонанд яке аз 16 қимати зеринро соҳиб бошанд:

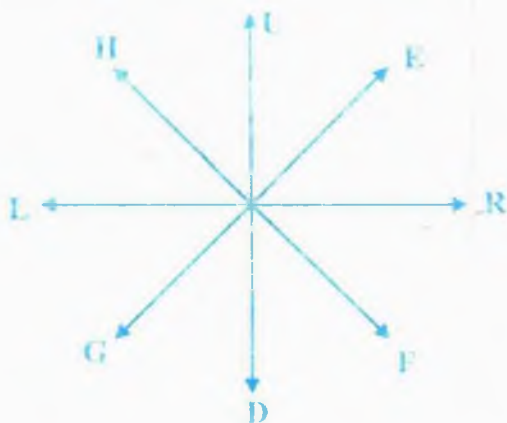
0	Шаффоф	4	Кабуди баланд	8	Сурхи миёна	12	Сабзи баланд
1	Сиёҳ	5	Кабуди паст	9	Сурхи паст	13	Бунафшранг
2	Сабзи миёна	6	Сурхи чигарӣ	10	Зарди баланд	14	Хокистарранг
3	Сабзи паст	7	Осмонранг	11	Зарди паст	15	Сафед

Ҳангоми бақорандозии $QBasic$ ба таври пешдид дар назар аст, ки ашқақай 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** - пайдаршайии фармонҳои графикаи ин оператор аст:

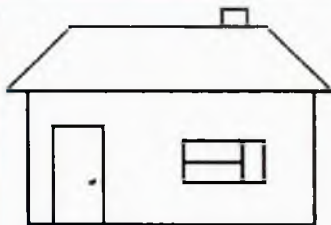
Фармон	Ҷойивазкунӣ	Фармон	Ҷойивазкунӣ
U_n	ба боло	L_n	ба тарафи чап
D_n	ба поён	R_n	ба тарафи рост
E_n	аз руи диагонал ба боло ва рост	G_n	аз руи диагонал ба поён ва чап
F_n	аз руи диагонал ба поён ва рост	H_n	аз руи диагонал ба боло ва чап
$M_{x,y}$	ба нуқтаи (x,y)	C_n	муайянкунии ранг
B	ҳаракати курсор бе расмкашӣ	$P_{n,m}$	рангубори соҳа

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



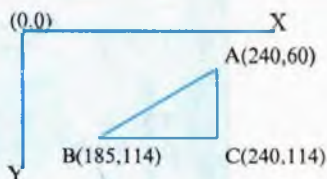
▣ **Мисоли 2:** Барномаи кашидани расми хона

```
SCREEN 2
PSET(140,112)
DRAW"E15R80L5U5L10D5R15U15L
110R5D30R100U30"
PSET(155,122):
DRAW"D20R18U20L18"
PSET(170,132):DRAW"L5"
PSET(195,122):DRAW"R40D10L40U10R25D10U5
L25"
```



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

```
SCREEN 2
PSET(240,60)
DRAW"G54R55U54"
```



⊗ **Саволҳо:**

1. Барои ба реҷаи графикӣ гузаштан аз кадом оператор истифода мебаранд?
2. Барои ҷорӣ кардани системаи координатаи декартӣ кадом оператор хизмат мерасонад?
3. Пас аз иҷрои операторҳои зерин кадом фигураи геометрӣ 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 фигураҳои 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 техникаи компютер бе истифодаи барномаҳо ягон корро иҷро карда наметавонанд. Вале набояд фаромӯш кард, ки компютер танҳо барномаҳои бо тарзи махсус тартибдошударо иҷро карда метавонад. Ин гуна барномаҳоро барномаҳо дар забони мошинӣ ва ё бо рамзи дӯй навишташуда мегӯянд. Аммо барномаҳос, 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: **компиллятсионӣ** ва **интерпретатсионӣ**. Барнома-трансляторҳоро мувофиқан **компиллятор** ва **интерпретатор** мегӯянд.

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

Интерпретатор (тафсиркуанда) низ барномаи системавӣ буда, назорати синтаксисии фармонҳои (операторҳои) барномаи додашударо ба ӯҳда дорад. Интерпретатор ҳар як оператори барномаро дар алоҳидагӣ тарҷума мекунад ва ҳангоми дарёфт накардани ғалат якбора ба иҷрокунии онҳо шурӯъ менамояд. Чунин тарзи иҷрои барномаро **интерпретатсия** мегӯянд.

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

Системаи барномарезии муосир, аз ҷумла забони объектгарои Visual Basic, ҳам дар речаи интерпретатсия ва ҳам компиллятсия 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 эҳтимолияти 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 чуну чаро ба таҳрири (ислоҳи) он сарф мешавад.

Ҷамаи ғалатҳои барномавиरो шартан ба чор гурӯҳ ҷудо намудан мумкин аст: синтаксисӣ, ҳисобӣ, маантиқӣ ва техникӣ.

• *Ғалатҳои синтаксисӣ* асосан ҳангоми дохилкунии барнома ва додаҳои он содир мешаванд. Ба ин гурӯҳ ғалатҳои дохил мешаванд, ки онҳо аз подуруст навиштани калимаҳои 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 худӣ 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 функцияҳои математикӣ ва маҳдудиятҳои забони барномарезӣ содир мешаванд. Масалан, ҳангоми ҳисобкунии 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 маантиқиро* ошкор намудан мушкултар 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 наматавонад. 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 мангикии 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 қор баромадани ягон таҷҳизоти компютерӣ метавонад қори барномаро қатъ гардонад.

Дар ҷадвали зерин навъҳои ғалатҳои имконпазир оварда шудаанд:

№	Навъи ғалат	Сабаби содиршавии ғалат
1	Syntax Error	Қоидаҳои синтаксисӣ риоя нашудааст
2	Return without GOSUB	Қалимаи 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	Қалимаи хидмати Next бе оператори For омадааст
5	For without Next	Қалимаи хидмати For бе оператори Next омадааст
6	Overflow	Қимати тағйирёбандаи ададӣ ё доимии сатрӣ аз ҳудуди имконпазир берун аст
7	Label not defined	Муроҷиатқунӣ ба рақамӣ сатри мавҷуднабуда
8	Subscript out of range	Индекс аз андозаи тавсифшудаи массив берун меҳабад
9	Type mismatch	Номувофиқии намуни қимат бо намуни бузургӣ

10	Function not defined	Функцияи навъи F_n 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/чопкунӣ

⊗ Саволҳо:

1. Чанд тарзи тарҷумаи барномаро 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 техникиро бо роҳи барномавӣ ислоҳ намудан мумкин аст?
5. Ғалати мантиқӣ аз ғалати синтаксисӣ чӣ фарқ дорад?
6. Оё барои қимати дилхоҳи α қимати функцияи $tg(\alpha)$ -ро ҳисоб кардан мумкин аст? Барои чӣ?

⊗ Супориш:

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

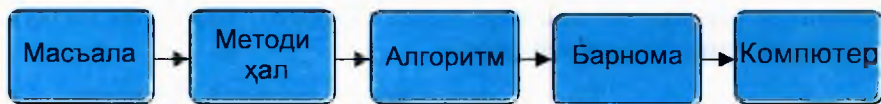
$a=2*\cos(x)$	$y=(((k+(r-4)+5))$	$u=d+/p-7$
$b=3,6$	$c=a-b+1/\text{sqr}(\sin(0))$	$s=(a+b)/c$

2. Барои ҳар чор навъи ғалатҳо мисолҳо оред.

1.2.15. МАРҲАЛАҲОИ АСОСИ ҲАЛЛИ МАСЪАЛА ТАВАССУТИ КОМПЮТЕР

Аслан бо ёрии компютер ҳал намудани масъала маънои 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 намуни 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 гуруҳи иҷроҷиёни касбу ихтисосҳои гуногун амалӣ гардонидани шаванд. Ин марҳалаҳоро ба таври мухтасар чунин тасвир кардан мумкин аст:



Гузориши масъала. Масъалаҳос, 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.

Математикикунони масъала. Тасвири аниқ ва қатъии шартҳои масъала, сохтани амсилаи (моделӣ) математикӣ ва пешниҳод намудани тарзи ҳалли онро *математикикунони масъала* мегӯянд. Зермарҳалаҳои коркарди математикӣ масъалаи гузошташударо расмикунонӣ (ё формализатсия) нис мегӯянд. Дар онҳо аз баробарӣю нобаробарӣҳо, формулаю муодилаҳои математикӣ истифода бурда, амсилаи масъалаи

доданшударо месозанд. Агар масъалаи доданшуда 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 адабии 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 **математикан ҳисоббарори** 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 алгоритмосоз аз он иборат аст, ки аз маҷмуи методҳои доданшуда, бояд методи беҳтаринро интиҳоб намояд, дар мавриди зарурӣ онро тақмил 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 математикикунони аз нав баргардад. Умуман, марҳалаи мазкур характери илми-тадқиқоти дорад.

Алгоритмосозӣ. Бо ин марҳала мо аллакай шиносем. Се марҳалаи болоиро ба ҳисоб гирифта, барои масъалаи доданшуда алгоритм сохтан зарур аст. Алгоритми ҳалли масъаларо дар намуни дилхоҳ тартиб додан мумкин аст, аммо бештар аз блок-схемаҳо истифода мебаранд.

Барномарезӣ. Марҳалаи барномарезӣ низ барои хонанда нави нест. Дар асоси алгоритми пешниҳодшуда, барномарез бояд тавассути ягон забони барномарезӣ барои компютер барнома тартиб диҳад. Ин марҳала марҳалаи ҷамъбасти ба ҳисоб рафта, ҳамаи марҳалаҳои болоӣ маҳз барои амалӣ гаштани ҳамин марҳала пешбинӣ шудаанд. Таҳлил ва баҳодиҳии натиҷаҳои компютериро мутахассисе ба зимма мегирад, ки ӯ ин масъаларо шахсан гузаштааст.

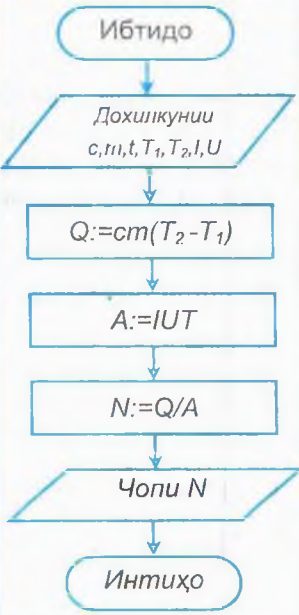
Ҳоло якчанд масъалаҳои физикиро муоина мекунем.

Масъалаи 1: Қувваи ёфта шавад, ки зери таъсири он ҷисми массааш 25кг бо шитоби $0,25\text{m/c}^2$ ҳаракат кунад. Аз формулаи $F=ma$ истифода бурда, барнома месозем:

```
REM Қувва
M=25
A=25
F=M*A
PRINT "F=";F
```

МАСЪАЛАИ 2: Гармигузаронии обҷушноаки 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-схемавӣ ва барнома дар забони Бейсик тартиб медиҳем.

Забони алгоритмӣ	Блок-схема	Барнома
<p>алг Гармигузаронӣ (ҳақ c, m, t, T_1, T_2, I, U, ҳақ N)</p> <p>арг c, m, t, T_1, T_2, I, U</p> <p>нат N</p> <p>ибт Ҳисобкунии миқдори гармие, ки барои ҷушонидани об лозим аст: $Q := cm(T_2 - T_1)$ Ҳисобкунии кори ҷараёни барқ: $A := IUt$ Ҳисобкунии гармигузаронӣ: $N := Q/A$</p> <p>интихо ИНТ</p>	 <pre> graph TD Start([Ибтидо]) --> Input[/Дошиқунии c, m, t, T1, T2, I, U/] Input --> Q["Q := cm(T2 - T1)"] Q --> A["A := IUt"] A --> N["N := Q/A"] N --> Output[/Чопи N/] Output --> End([Интиҳо]) </pre>	<pre> REM Гармигузаронӣ INPUT C,M,T,T1,T2, I,U Q=C*M*(T2-T1) A=I*U*T N=Q/A PRINT "N =";N END </pre>

МАСЪАЛАИ 3: Даври лаппиши раққосаки 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 π 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 раққосаки математики
INPUT L,G,A
PI=3.1416
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

алг Раққосак (**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

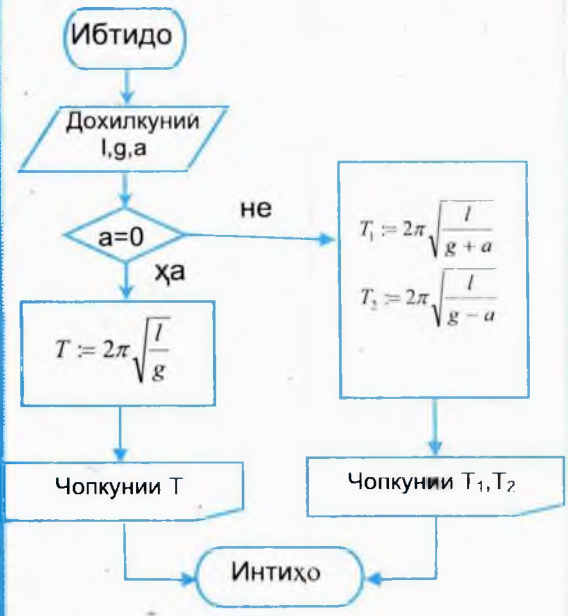
$$T_1 := 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}}$$

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

ИТМОМ

ИНТ

Блок-схема



⊗ **Саволҳо:**

1. Марҳалаҳои асосии ҳалли масъала кадомҳоянд?
2. Ба фикри шумо марҳалае, ки бевосита бо ёрии компютер иҷро карда мешавад, кадом аст? Иҷрочи дигар марҳалаҳо кӣҳо ё чиҳо 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 дегҷаи алюминии массааш 800 грамма 5 литр обро то ҳарорати 100°C гарм кардан (ҷӯшонидан) лозим аст.

Алгоритм ва барномаи ҳисобкунии миқдори гармии обҷушониро созад.

2. Бо ёрии муаллим аз фанҳои физика, химия ва биология дутоғи масъала тартиб диҳед ва барои онҳо алгоритму барнома сохта, ба воситаи компютер ҳаллашонро ёбед.

1.2.16. ҚОРҚАРДИ ПАРВАНДАҲО

Бо мафҳуми парванда (файл) мо дар синфҳои поёни шинос шуда будем. Хотиррасон менамоям, ки **парванда – пайдарпайии номдори байтҳо мебошад**. Вазифаи асосии парванда – ин нигоҳ доштани иттилоот (информатсия) аст. Вале он барои ирсали додаҳо аз як барнома ба барномаи дигар ва аз як система ба системаи дигар низ хизмат мерасонад. Бо ифодаи дигар, **парванда – маҳзани маълумоти доданудан устувор ва мутахаррик аст**. Аммо он маҳзани одии додаҳо нест, балки маҳзанест, 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
```

Лайнан ҳамин тавр, агар қадвали поёниро ҳамчун **“Қадвали баҳоҳои хонанда”** номгузори 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-чоикунӣ чорӣ карда шудааст. Ҳангоми кушодани файли диҳхои Бейсик ба он як канали хусусӣ бо рақами мушаххас мувофиқ гузошта мешавад, ки маълумотҳо

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

Мисоли 1: Барномае месозем, ки бо ёрии он ва тавассути калидлабҳо ному насаб ва соли таваллуди хонандагон ба хотираи компютер дохил карда мешавад ва ҳуди 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-чопкуниаш 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 **is** мебахшанд. Агар ба ҷои 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 **si** бахшида мешавад ва дар якҷоягӣ бо ному насаб, бо ёрии операторҳои **Write** (сатри шашум), дар парванда бо рақами **1** сабт мегардад.

Мисол 2: Барномаеро тартиб медиҳем, ки он парвандаи пеш инро (**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 «**Khonandagon**»-ро ҳамчун парвандаи маълумотӣ (барои хондан) кушода, ба он рақами **1** мебахшад (агар маълумотро дар як вақт аз якҷанд 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 **is** ва **si** бахшида мешаванд. Тавассути оператори **While**, бо ёрии функцияи **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 функцияи **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 **si** 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 мавзӯ овардашударо бо ёрии компютер иҷро кунед ва онҳоро тақмил диҳед.

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 кушиш ба харҷ медиҳад, ки концепсияи мавҷударо бо концепсияҳои пешина алоқаманд карда, байни онҳо робитаи дедуктивӣ барқарор намояд.

Фарҳанги барномарезии классикӣ, ки анъанаи бештар аз нимасра дорад, асосан ба принципи фон Нейман бунёд ёфтааст. Забонҳои аввалини барномарезӣ, аз қабилҳои *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 ҷои 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 фоҷиавӣ 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 қорбарон 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 пуриқтидори эҷоди муҳити (интерфейси) графיקии экрании (визуалии) қорбар ба ҳисоб меавад.

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 қорҳо тайёри ва дониши махсус талаб қарда намешавад. Вале бояд дар назар дошт, ки қарчанде асоси Visual Basic-ро забони алгоритмии Бейсик ташкил диҳад ҳам, тарзи қори ин забонҳо аз ҳамдигар ба қуллӣ фарқ доранд.

VB аз зумраи он забонҳои аввалини барномарезии сифатан нав мебошад, ки тавассути он барномаҳо дар асоси идорақунии объектҳо ва ҳодисаҳо сохта мешаванд. Ҳодиса гуфта амали муқаррарии (баргузини қармон, паҳши тугмаи муш дар равзана, қойгузини нишондиҳандаи муш ва гайра) Windows-ро меноманд, ки он бояд аз тарафи қорбар иҷро қарда шавад. Дар ин маврид, барномарезӣ бештар ба сохтани замимаҳои Windows шабоҳат дошта, аз маҷмуи объектҳои (микробарномаҳои, протсекураҳои) ба ҳам алоқаманд иборат аст. Ҳангоми сохтани барнома барномарез мекушад, ки қарчи бештар аз зербарнома (протсекура) ва функцияҳои тайёри дар ҳазинаи (қитобқонаи) зербарномаҳо маҳфузбуда истифода қарад. Операторҳои алоҳида, ки дар ин қо рамзи (қоди) 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 қузъҳои алоҳида (объектҳо, блокҳо) ва масолеҳи сохтмонӣ бунёд қарда шудааст.

Мафҳумҳои асосӣ. Қарз меқунем, ки аз барномарез тартиб додани барномаи қашидани доираи ранга талаб қарда 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 қарем, 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 протсекурае лозим меояд, ки он

тавассути интихобҳои (параметрҳои) $R, X, Y, Rang$ бояд дар экран доираро тасвир намояд. Онро метавонем, масалан, Draw номгузори 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 протседураи Draw-ро ҳар дафъа аз нав навиштан.
- Протседураи Draw-ро як маротиба навиштан ва онро барои ҳар як доира бо қиматҳои нави параметрҳои $R, X, Y, Rang$
- татбиқ кардан.

Дар мавриди якум истифодаи миқдори зиёди тағйирёбандаҳо лозим меояд, ки ин боиси ҳаҷман калон шудани барнома мегардад. Аз ин рӯ, ин тарзро роҳи хуби ҳалли масъала шумурдан нашояд. Дар мавриди дуюм бошад, ҳангоми дохил кардани қиматҳои нави параметрҳои $R, X, Y, Rang$ қиматҳои пешинаи онҳо нест мешаванд. Аз ин нуктаи назар, ин тарзро низ муқаммал ҳисобидан мумкин нест, зеро дар хотираи компютер танҳо қимати параметрҳои доираи охиринок боқӣ мемонанду ҳалос.

Агар дар барнома танҳо бо сохтани расми «Бобои барфӣ» маҳдуд шавем, он гоҳ камбудии тарзи дуюм эҳсос намешавад. Вале ҳангоми аз рӯи 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» донишҷӯи координатаи мавқеи пешинаи он зарур нест. Ин масъаларо бо ёрии протседураи Move ҳал кардан мумкин аст. Ва дар ин маврид тарзи дуюми барномарезӣ пурра ҷавобгӯи гузори масъала аст. Аммо ҳангоми ҳаракати «Бобои барфӣ» барои ҳар як доираи таркибии он таъмин намудани ранги алоҳида, аз тарзи дуюми барномарезӣ истифода бурдан гайриимкон аст. Зеро, тавре ки дар боло қайд кардем, дар ин маврид қимати параметрҳои ҳамаи доираҳо, ба истиснои доираи охиринок, аз хотира пок мешавад. Ҳангоми истифодаи тарзи якум бошад, ҳамаи тағйиротҳои зикршударо ҷорӣ кардан мумкин аст. Дар ин маврид бо

истифода аз протседураи, 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 мушкилӣ танҳо дар он аст, ки ҳар як протседураро 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 ҷои 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. Протсекураҳои **Draw**, **Move**, **Change Color** барои ҳар кадоми ин объектҳо ба таври ягона ва ба худ хос истифода мегардад.

Ҳамин тарик, 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 муайянаанд. *Параметрҳои нишондиҳандаҳои ҳолати объект* (радиус, координатаҳои марказ, намуди ранг ва ғайра) *ҳосият ва протсекураи функцияҳои даъватӣ* (амалҳои коркарди объект - баҳаракаторӣ, рангкунӣ) *методҳои объект номида мешаванд*.

🔗 Саволҳо:

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

Супориш:

1. Матни мавзӯро бодиққат хонед.
2. Камбудихои сабки барномарезии муқаррарӣ ва бартарихои сабки барномарезии объектгароро номбар кунед.

1.3.2. ИНКАПСУЛАТСИЯ, МЕРОСТУЗОРӢ ВА БОЛДИМОРФИЗМ

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



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

- *R* - радиуси доира;
- *X Y* - координатаҳои маркази доира;
- *Fill* - ранги доира

ва фарогири методҳои зерин мебошад:

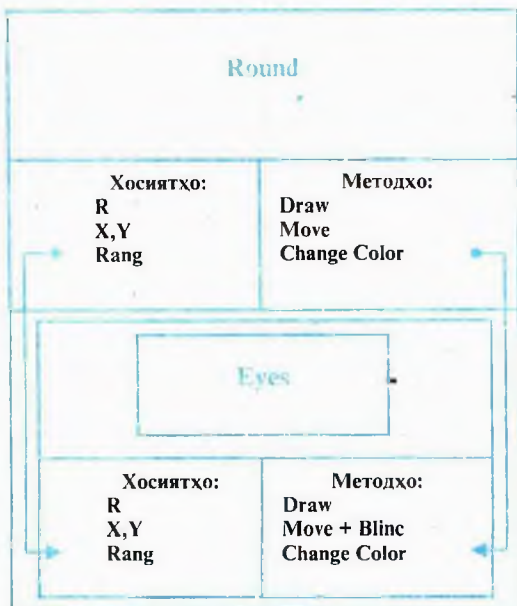
- *Draw* - тасвиркунандаи доира, мутобики параметрҳои додашуда;
- *Move* - ҳаракатдиҳандаи доира ба масофаи муайян, аз рӯи самти додашуда;
- *Change Color* - тағйирдиҳандаи ранги доира.

Барои дар экран ҳосил намудани тасвири «Бобои барфӣ» ҳамагӣ се объект (доира) kifоя 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 якчанд маротиба осонтар ва зудтар амалӣ мегардад. Барои исботи ин ғуфтаҳо «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 гайр аз дар бар гирифтани ҳамаи хосияту методҳои синфи **Round**, бояд боз як методи дигар - **Bline** (милт-милткунӣ)-ро низ дар бар гирад. Барои дар синфи **Eyes** аз нав тақриран 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 алокаи байни объектҳо ташаккул дода мешавад. Меросгузорӣ бо роҳи ташкил намудани сохтори зинавии (иерархии) синфҳо амалӣ гардонидани мешавад.



Барои содатар ифода намудани раванди меросгузорӣ, аз мафҳумҳои “*волидайн*” ва “*ниса*” (ё “*фарзанд*”) истифода мебаранд. Масалан, дар барномаи “Бобои барфӣ” аввал синфи *Round* тарҳрезӣ шудааст, ки он ифодагари решаи сохтори зинавӣ ба ҳисоб меравад. Сипас синфи *Eyes* сохта шудааст, ки дар он ба ғайр аз методи нави *Blink*, 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 (ниса)* ба ҳисоб меравад. Ҳамин тариқ, хосияти меросгузорию объектро ҳамчун ба синфи фарзандӣ дастрас будани ҳамаи хосиятҳо ва методҳои синфи волидайнӣ маънидод кардан мумкин аст.

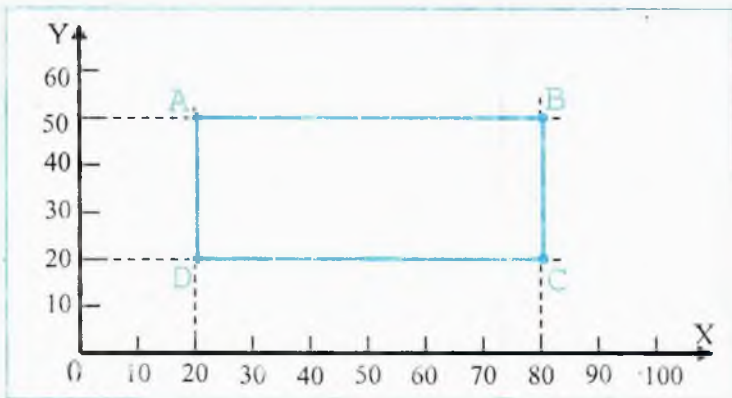
Калимаи *полиморфизм* тавассути калимаҳои юнонии *poly* (бисёр) ва *morphos* (шакл) сохта шудааст. Барои кушодани мазмуни мафҳуми полиморфизм, фарз мекунем, ки татбиқи амалҳои пештар барои сохтани доираҳо пешбинишуда (кашидан, ҳаракат кунонидан, тағйир додани ранг ва ғайра), дар сохтани дигар фигураҳои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

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

Тавре аз миқдори хосиятҳои росткунҷа бармеояд, дар ин маврид тавсифи боз як хосияти дигари он – бар (ё дарозӣ) аз мадди назар берун мондааст. Аз ин рӯ, азбаски синфи *Round* барои тасвири фигураҳои 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 фигураҳои геометрӣ, бояд мо хосиятҳои онро дигар намоем. Дар ин маврид мо ба ҷои радиус ва координатаҳои маркази доира тавсифи хосиятҳои зеринро пешниҳод менамоем:

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

Мувофиқи чунин тарзи танзими хосиятҳо, барзиёди ё норасоии координатаҳо барои ҳар гуна фигура муайян (ҳисоб) кардан мумкин аст. Масалан, барои ёфтани ҳамаи координатаҳои куллаҳои росткунча ба координатаи сарҳади чалаш бари онро илова карда, аз координатаи сарҳади болоиаш баландии онро тарҳ кардан лозим аст. Мисол, ҳангоми $Top=50$, $Left=20$, $Height=30$, $Width=60$ будан, координатаи сарҳади рости росткунча аз рӯи формулаи $Left+Width=20+60=80$ ва координатаи сарҳади поёниаш аз рӯи формулаи $Top-Height=50-30=20$ ҳисоб карда мешавад. Ва ҳамин тариқ, росткунчаи сохташаванда дорони 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 росткунчаҳо синфи фарзандии **Rect**-ро месозем. Аммо тарзи кашидани росткунчаҳо 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 процедураи **Draw**, ба ҷои росткунча дар экран хоҳу ноноҳ доира кашида мешуд.

Ҳамин тариқ, агар барои синфи **Rect** мувофиқан методи хусусии **Draw** муайян карда шавад, он гоҳ барои объекти синфи

Round даъвати ҳамон як протседураи **Draw** тасвири доира ва барои объекти синфи **Rect** бошад, тасвири росткунчаро ҳосил мекунад. Ин гуна хосияти барномарезии объектгароро *капсуляци* меноманд.



🔗 Саволҳо:

1. Инкапсулятсия чист?
2. Хосияти меросгузории 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 фигураи геометрии дилхоҳ татбиқ кардан мумкин аст?

🔗 Супориш:

1. Матни мавзӯро бодиққат 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 кории интегронидашудаи VB – Integrated Development Environment (**IDE Vb**) пайдо мегардад:




Тавре аз расм дида мешавад, дар миёнаҳои равзанаи асосии муҳити эҷодии интегронидашудаи **VB** равзанаи **Лоиҳа** (*Project - Проект*) ҷойгир шудааст, ки он дар навбати худ фарогири равзанаи **Форма** (*Form - Форма*) мебошад.

☞ **Эзоҳ:** Лоиҳа маҷмӯи парвандаҳост, ки онҳо ҳангоми тартиб додани барнома истифода мешаванд. Ба лоиҳаи нав компютер ба таври худкор номи *Project1* (Лоиҳа1)-ро мегузорад.
















Муҳимтарин чузъҳои 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 соختани 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 таҳрири такмили барнома пешбинӣ шудаанд: **Лоиҳа** (*Project - Проект*), **Иҷро** (*Run - Запуск*), **Санҷиши дурустӣ** (*Debug - Отладка*).
- ❖ **Лавҳаи чузъҳои идоракунии объектҳо (Чузълавлӯха - ToolBox).** Вазифаи чузълавлӯха ба форма ворид намудани ягон чузъи идоракунии аст. Ном ва вазифаи чузъҳои алоҳидаи ин лавҳа дар ҷадвали 11 оварда шудааст. Агар дар айни ҳол лавҳаи

мазкур дар мухити VB мавҷуд набошад, он гоҳ онро бо яке аз гарзҳои зерин насб намудан мумкин аст:

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

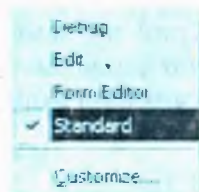
Ҷадвали 11

Чузъ	Ном	Вазифа
	Ишоракунак (Pioneer)	Интиҳоби чузъи идоракуни
	Лавҳаи расм (PictureBox)	Содирӣ чузъи графӣки дар шакли форма
	Нишона (Label)	Гузоштани нишонаи навиштаҷот дар форма
	Лавҳаи матн (TextBox)	Дохилкунии (гузоштани) матн дар форма
	Чарчӯба (Frame)	Ба гуруҳ табдил додани чузъҳои гуногуни идоракуни
	Тугмаи амрӣ (CommandButton)	Иҷрои амали муайяни барнома
	Рӯйхати байрақчаҳо (CheckBox)	Барқарор/Қатъи амали танзим
	Калид (OptionButton)	Баргузини яке аз бандҳои имконпазир
	Рӯйхати объектӣ (ComboBox)	Интиҳоби чузъ аз рӯйхат
	Рӯйхати чузъҳо (ListBox)	Интиҳоби навъи чузъ
	Тасмаи тобдихани уфуқӣ (HScrollBar)	Варақгардонии рӯйхат аз рӯи самти уфуқӣ
	Тасмаи тобдихани амудӣ (VScrollBar)	Варақгардонии рӯйхат аз рӯи самти амудӣ
	Вақтсанҷ (Timer)	Иҷрои воқеи амали барнома
	Рӯйхати дискҳо (DriveListBox)	Баргузини диск дар компютер
	Рӯйхати чузъдонҳо (DirListBox)	Баргузини чузъдон дар диск

Чузь	Ном	Вазифа
	Рӯйхати парвандаҳо (FileListBox)	Баргузини парванда дар чузьдон
	Фигура (Shape)	Баргузини фигураи геометрӣ
	Хат (Line)	Тасвири хатҳои графикӣ
	Тасвир (Image)	Гузоштани чузӣи графикӣ дар форма
	Маълумот (Data)	Пайвасткунӣ бо хазинаи додаҳо
	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)



Пахши 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 шудааст. Он имконият фароҳам меоварад, ки бо истифода аз методи тест чараёни 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 иҷро барнома ва ғайраро ба роҳ мондан мумкин аст.

2. Лавҳаи

Вироиш (*Edit - Правка*) барои дохил намудани



тағйироту иловаҳо ва ислоҳи камбудихои матни барнома пешбинӣ шудааст. Ин лавҳа қариб тамоми имкониятҳои ви роишгарони (таҳриргарони) матнии одитаринро соҳиб аст. Масалан, тавассути он амалҳои нусха бардоштан, буридан, чустуҷу ё ҷойгузин кардан ва иваз намудани калимаҳои матни барнома ро бе ягон душворӣ иҷро кардан мумкин аст.

3. Лавҳаи **Вироиҷгари**

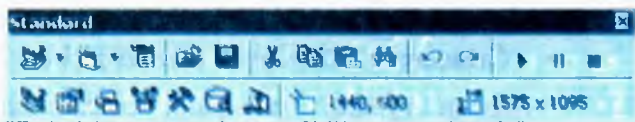
форма (*Form Editor - Редактор формы*) барои таҳрир намудани форма пешбинӣ шудааст. Бо



ёри ин лавҳа амалҳои ҷойгузини ҷузъҳои идоракунии форма, тағйирдиҳии андозаи ҷузъҳо, рафифсозии онҳо нисбат ба хатҳои сарҳадии форма ва ғайраро иҷро кардан мумкин аст.

4. Лавҳаи


Стандартӣ (*Standard - Стандартная*)



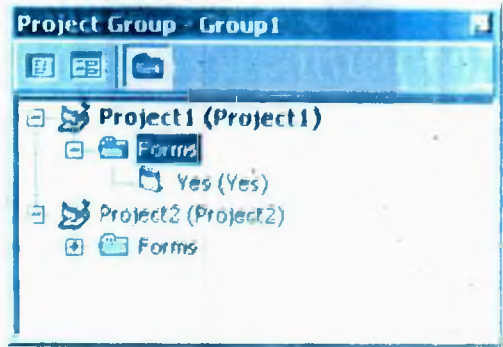
унсури асосии IDE Visual Basic 6.0 ба ҳисоб рафта, ба воситаи он амалҳои мухталифро, ки аксарияташон бо амалҳои воқеан стандартии Windows якхелаанд, иҷро кардан мумкин аст.





- ❖ *Дизайнери форма* (*Form Designer - Дизайнери форма*). Ҳар як формаи фаъл соҳиби дизайнери хусусии худ мебошад. Равзанаи дизайнери форма одатан дар маркази IDE ҷойгир аст. Ин равзана барои ороиш ва тақмили 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 идоракунии 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 ҷабҳол гардонидан мумкин аст:

- Бо ёрии фармони **Намо** (*View - Вид*) ► **Хосиятҳо** (*Properties - Свойства*)
- Бо паҳши тугмаи  дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ
- Интиҳоби 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 нишондиҳандаи мушро ба болои аломати  оварда тугмаи чапашро як маротиба паҳш кунем ва ё бевосита онро ба болои номи лоиҳа ё форма гузошта, тугмаи чапиро ду маротиба паҳш 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
- Интиҳоби 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



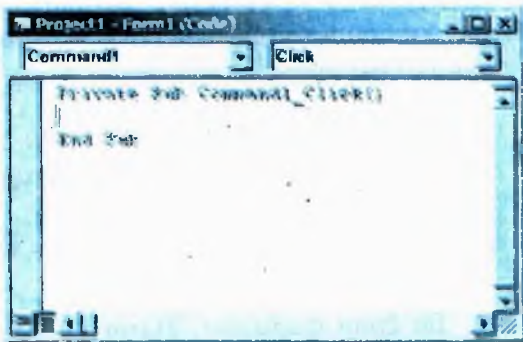
болои нишокаи форми ин равзана чунон мегузоранд, ки он шакли \oplus -ро гирад. Сипас тугмаи чапи мушро пахшкунон формаро ба мавқеи лозимии экран лағжонидан лозим аст. Агар равзанаи мазкур дар муҳити Visual Basic мавҷуд набошад, он гоҳ

о. ро бо яке аз тарзҳои зерин фаъол гардонидан мумкин аст:

- Бо ёрии фармони **Намо (View - Вид) ▶ Равзанаи ҷойгиркунии форма (Form Layout Window – Окно размещение формы)**
- Бо паҳши 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 (кушодани) матни (рамзи)



барномавии объекти ихтиёрӣ талаб карда шуда бошад, он гоҳ ин амалро тавассути паҳши 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 кадомҳоянд?
3. Дар IDE VB чанд лавҳаи афзор мавҷуд аст? Онҳо кадомҳоянд?
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. Ҷузъҳои 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 ҷузъи онро дар экран нишон диҳед.

1.3.4. БАРНОМАСОЗӢ ДАР VISUAL BASIC



Марҳалаҳои асосии банақшагирӣ, сохтан ва бақорандозии барнома дар Visual Basic инҳоянд:

- Сохтани намуди зоҳирии (муҳити корӣ, интерфейси) барнома
- Муайянкунии хосиятҳои ҷузъҳои барнома
- Тартибдиҳии рамзи барномавӣ
- Бақорандозии барнома.

Асоси **интерфейси** ҳар гуна барномаро **форма** ташкил медиҳад, ки дар он ҳамаи объектҳои истифодашаванда ба қайд гирифта мешаванд. Дар форма инчунин ҷузъҳои ҷой дода мешаванд, ки онҳо дар ҷараёни кори 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. Паҳши якумбораи тугмаи якум бояд навиштаҷоти мазкурро ба чоп диҳад (ба экран барорад) ва паҳши дуюмборааш ин навиштаҷотро аз экран нест


намојад. Вазифаи тугмаи дуоум бошад, таъмин намудани амали баромадан (чош 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 ҷойгир намудан мумкин аст.

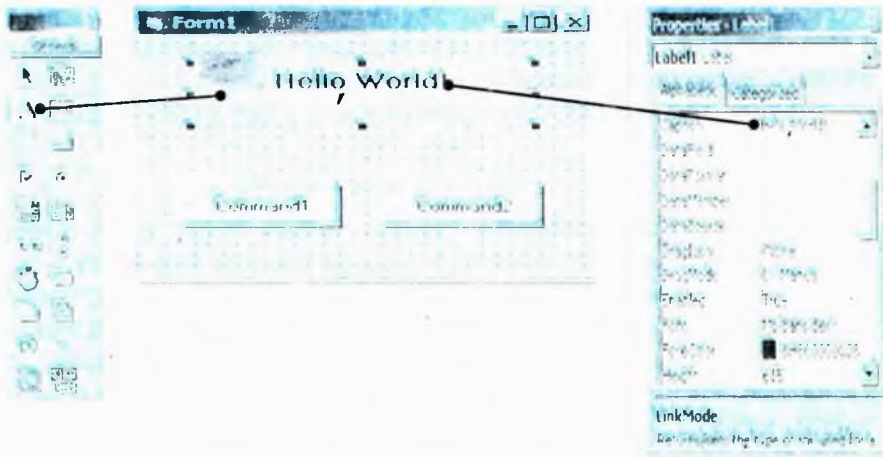
Тарзи якум аз иҷрои пай дар пай амалҳои зерин иборат аст:

- дар **Чузьлавҳа** (*ToolBox*) ба воситаи тугмаи чапи муш баргузидани тугмаи амрӣ  (*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.

Тарзи дуоуми ҷойгиркунии объект аз он иборат аст, ки нишондиҳандаи муш дар чузьлавҳа 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 ҷудо 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 иҷрои ин амал то сар додани тугмаи чапи муш контури объект ва ҳангоми сар додани он худи объект мавқеашро тағйир медиҳад.

Ҳамин тариқ, интерфeyси бо яке аз тарзҳои баёнгардида сохташуда, дар расми зерин оварда шудааст.



Ҷузъҳои идоракуниро бо ёрии равзанаи хосиятҳо (*Properties*) муайян кардан мумкин аст. Тавассути майдончаи рӯйхати ҷузъҳои ин равзана ҷузъи 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 **Label Label** муаррифӣ намудааст, ки он гувоҳи баргузিনিши объекти **Label** аст. Қисми

асосӣ ва марказии равзанаи хосиятҳо майдони қорӣ 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 баргузিনিш ё дохилкунии бевосита аз калидлава муайян кардан мумкин аст. Масалан, дар расми мазкур барои хосияти **Visible** (дидашавандагӣ, аёнии) объекти **Label** (нишона) аз байни ду қимати имконпазир он - **True** ва **False** қимати **True** баргузида шудааст.



Қимати ҷорӣи 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 қабатии) 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 калидлашҳо ё муш аз ин номгӯй хосияти мушаххасро баргузинем ва тугмаи **TAB**-ро пахш намоем, он гоҳ дар паҳлӯи номи объект хосияти мазкур ҷойгир мешавад.

Акнун мо ба мисоли 1 бармегардем ва рӯйхати хосиятҳои объектҳоеро, ки тағйир доданием дар ҷадвали 12 гирд меоварем.



Ҷадвали 12

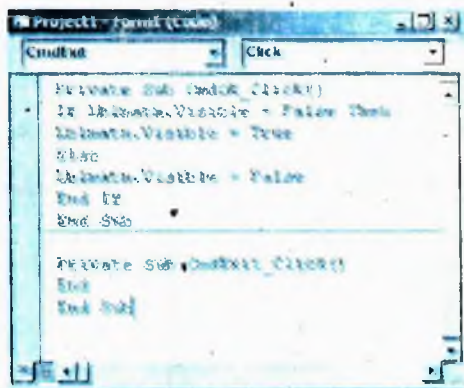
Объект	Хосият	Мазмун	Қимат
Form	Name	Номи форма	Form1
	Caption	Сарлавҳаи объект	Барномаи аввалин
	StartPosition	Мавқеи форма дар экран	2-Center Screen
Label	Name	Номи объект	lblmatn
	Caption	Матни объект	Hello, World!
	Visible	Дидашавандагии объект	False
	Font	Ҳуруф	Ms Sans Serif, 12 рафс, 12

CommandButton (Ok)	Name	Номи объект	cmdOk
	Caption	Матни объект	Ok
CommandButton (Exit)	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 пахши дукаратаи объекте, ки барояш иҷрои ягон амал талаб карда шудааст.


Дар мисоли болоӣ рамзи барномавии амали чопи навиштаҷоти **Hello, World!** тавассути равзанае дохил карда шудааст, ки он ҳангоми пахши дукаратаи тугмаи  ба кор омода гаштааст. Дар ин равзана сарлавҳаи **протседураи коркарди «пахши тугмаи »** аллакай (пешакӣ) мавҷуд аст:



```
Private Sub cmdOk_Click()
```

```
End Sub
```

Дар байни ин ду сатр рамзи барномавие, ки шартҳои дар мисол овардашударо қаноат мекунонад, чой дода мешавад (нигар ба расми тарафи рост).

Айнан бо ҳамин тарз барои тугмаи  рамзи барномавие навиштан мумкин аст, ки он кори барномаро ба итмом мерасонад:

```
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 кушодашавандан тарафи рости равшанаи 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 калиман **Click ()** ва майдончаи рӯйхати рост бошад, калиман **Click ()** ҷаъол мебошанд.

Барномаи тартибдодашударо бо яке аз тарзҳои зерин **Click ()** мумкин аст:


- дар лавҳаи афзорҳои стандартӣ пахш кардани тугмаи **Оғоз (Start - Пуск)** - ▶
- бо ёрии фармони **Иҷро (Run - Запуск)** ▶ **Оғоз (Start - Пуск)**
- дар калитдлаваҳа пахш намудани тугмаи **OK**.



Дар натиҷаи амали гардонидани яке аз ин роҳҳо дар экран формаи эҷодшуда дар шакли расми дар тарафи рост овардашуда ҳосил мегардад. Ва тавре пешакӣ қайд карда будем, хангоми 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 ҷеҳ шудан, киқоя 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 паҳш кардани тугмаи  **Save**

Бояд қайд кард, ки дар мавриди сабти аввали барнома нишон додани номи ҳамаи чузъҳои он, аз қабيلي номи парвандаи форма, номи лоиҳа ва ғайра ҳатмист.

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 мекунанд?
4. Кадом равзана 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?

1. Хосиятҳои ҳамаи чузъҳои барномаро номбар кунед.
2. Бо ёрии устод масъала гузored ва онро бо назардошти маводи мавзӯ дар Visual Basic барномарезӣ кунед:

1.3.5. ТАҶИРҲАБАНДА, ДИҶИТ, ФУНКЦИЯ

Дар **Visual Basic** барои тавсифи тағйирёбанда аз оператори зерин истифода мебаранд:

Dim Тағйирёбанда [As Типи 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 чудо карда мешаванд, тавсиф кардан мумкин аст. Масалан,

Dim intMax As Integer, intMin As Integer,

dblMat as Deuble

Қадвали 13 оид ба навъ ва хусусиятҳои тағйирёбандаҳо дар **Visual Basic** маълумот медиҳад.

Қадвали 13

Навъи тағйирёбанда	Мазмун	Қиматҳои имконпазир	Ҳаҷми хотира	Пешванди ном
Integer	Бутун	[-32768, 32767]	1 байт	Int
Long	Бутуни дароз	[-2147483648, 2147483647]	4 байт	Lng
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	Мантиқӣ	True ё False	2 байт	Bln
String	Сатрӣ	Сатри матнӣ	Ба ҳар як	Str

Навъи тағйир-ёбанда	Мазмун	Қиматҳои имконпазир	Ҳаҷми хотира	Пешванди ном
			рамз 1 байт	
Byte	Байтӣ	Ададҳои бутун аз $[0, 2^8-1]$	1 байт	Byt
Date	Санаӣ	$[01.01.0100, 31.12.9999]$	8 байт	Dtm
Object	Объектӣ	Мурочиат ба объекти ихтиёрий	4 байт	Obj
Variant	Вариантӣ	Қимати ихтиёрий	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 blnRst 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 хазинаи зербарномаҳои забон маҳфузанд ва ҳангоми барномасозии масъалаҳои мухталиф мавриди истифода қарор дода мешаванд. Ин гуна барномаҳо, ки онҳо одатан барномаи коркарди ягон функсия мебошанд, чун аёнана *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.

Номи функция	Навишт дар VB
Синуси x	$\text{Sin}(x)$
Косинуси x	$\text{Cos}(x)$
Тангенси x	$\text{Tan}(x)$
Арктангенси x	$\text{Atn}(x)$
Решаи квадратӣ аз x	$\text{Sqr}(x)$
Экспонента аз x	$\text{Exp}(x)$
Логарифмаи натуралӣ аз x	$\text{Log}(x)$
Қимати мутлақи x	$\text{Abs}(x)$
Қисми бутуни x	$\text{Int}(x)$
Функцияи аломат	$\text{Sgn}(x)$
Партофтани қисми касрии x	$\text{Fix}(x)$
Ҳосилкунии ададҳои тасодуфӣ	$\text{Rnd}(x)$

Мисол 1. Ҳисоббарори (калькулятори) содатарин сохта шавад, ки он чор амали арифметикиро иҷро карда тавонад ва хангоми иҷрои амали тақсим, ба нул тақсим нашудани ададро низ ба ҳисоб гирад.

Интерфейси барномавии масъалаи мазкурро ба намуди дар расми зерин овардашуда тартиб медиҳем. Аз расм дида мешавад, ки дар объектҳои гузошташуда - навиштаҷоти



ва гайра 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 ҷадвал ба ҷои 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 доро мебошад.

Ҷадвали 15

Объект	Хосият	Қимат
Form1	Name	Form1
	Caption	Калкулятор
Frame1	Name	Frame1
	Caption	Натиҷа
Label1,2	Name	Label1,2
	Alignment	2-Center
Label3	Caption	A, B
	Name	LblNatija
	Alignment	1-Right Justify
	BackColor	Сафед
Text1,2	BorderStyle	1-Fixed Single
	Caption	" "
	Name	TxtA, TxtB
Command 1,2,3,4	Alignment	1-Right Justify
	Text	" "
Command 1,2,3,4	Name	cmdJ, cmdTr, cmdZ, cmdTq
	Caption	A+B, A-B, A*B, A/B



Ҳамаи хосиятҳои объектҳои боқимондаи интерфейси масъалаи мазкур низ ба мисли нишондоди болоӣ аз рӯи ҷадвали 15 муайян карда мешаванд. Дар натиҷаи муайян гаштани кулли хосиятҳои интерфейс формае ҳосил мегардад, ки дар тарафи рост оварда шудааст.

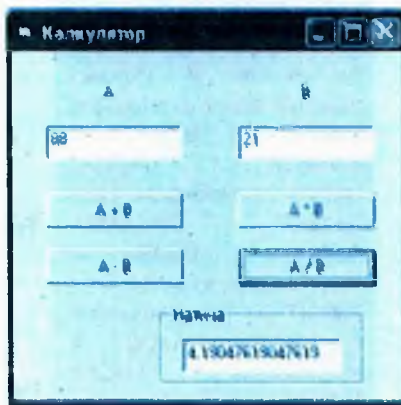
Акнун барои тасвир кардани ҳар як тугмаи ифодагари ин ё он амали арифметикӣ мувофиқан рамзи барномавӣ тартиб медиҳем:

```
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)
B=Val(TxtB.Text)
If B=0 Then
MsgBox "Ба нул тақсим кардан  
мумкин нест!", vbCritical,
"Нодуруст"
Else
LblNatija.Caption=A/B
End If
End Sub
```

```
Private Sub CmdTr_Click( )
'Амали тарҳ
A=Val(TxtA.Text)
B=Val(TxtB.Text)
LblNatija.Caption=A-B
End Sub
```

```
Private Sub CmdZ_Click() 'Амали зарб
```



Натиҷан ниҳонии
кори барнома


```
A=Val(TxtA.Text)
B=Val(TxtB.Text)
LblNatija.Caption=A*B
End Sub
```

🗨 Саволҳо:

1. Дар Visual Basic тағйирёбандаро чӣ тавр тавсиф мекунанд? Доимиро чӣ?
2. Чанд навъи тағйирёбандаҳои Visual Basic-ро медонед? Онҳо чӣ ном доранд?
3. Вазифаи пешванди номи тағйирёбанда аз чӣ иборат аст?
4. Функсияи 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 – бадараҷабардорӣ, 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:

If Ифодаи мантикӣ Then Операторҳо

**If Ифодаи мантиқӣ Then
Операторҳо
End If**

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 якбора оператори навбатии барнома иҷро мегардад.

Намуд ва тарзи иҷрои оператори шартӣ пурраи **VB** қариб аз оператори шартӣ 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:

```
If Ифодаи мантиқӣ Then
    Гурӯҳи якуми операторҳо
Else
    Гурӯҳи дуюми операторҳо
End If
```

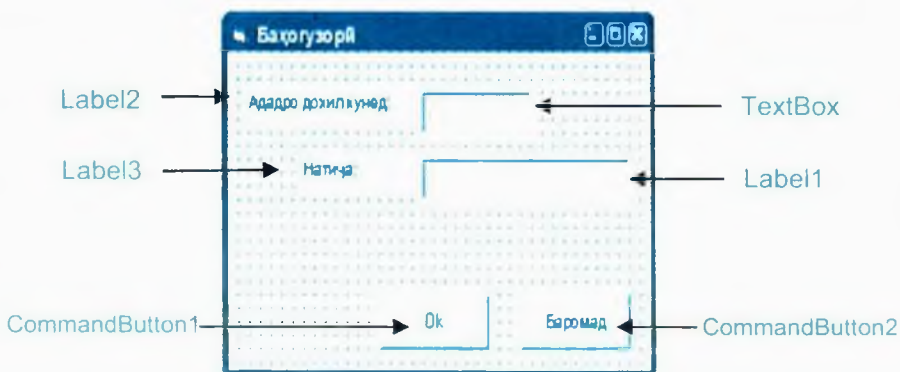
Агар миқдори шартҳои санҷиш (ифодаҳои мантиқӣ) якҷандто (аз дуто зиёд) бошад, он гоҳ аз тарзи навишти оператори шартӣ мураккаб истифода мебаранд:

```
If Шартӣ якум Then
    Гурӯҳи якуми операторҳо
ElseIf Шартӣ дуюм Then
    Гурӯҳи дуюми операторҳо
    .....
Else
    Гурӯҳи n-уми операторҳо
End If
```

Тарзи иҷрои ин оператор чунин аст. Аввал **Шартӣ якум** санҷида мешавад. Ҳангоми **True** будани қимати он **Гурӯҳи якуми операторҳо** иҷро мегарданд ва бо ҳамин оператори шартӣ ба қори худ ҳусни анҷом бахшида, идорақуниро ба оператори навбатии барнома медиҳад. Дар мавриди **False** будани қимати

шарти якум **Шарти дуюм** санчида мешавад ва айнан ба мисли пештара дар мавриди **True** будани қимати он **Гуруҳи дуюми операторҳо** иҷро мегарданд, вагарна **Шарти сеюм** 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 гуруҳи операторҳои ба он мувофиқ иҷро мегарданд. Агар ягон шарти оператори **If** иҷро нагардад, он гоҳ идоракунии аз рӯи навбат ба оператори ояндаи барнома дода мешавад.

Масъалаи 1. Дар соҳаи маорифи Тоҷикистон низоми баҳогузори панҷхола ҷорӣ аст. Барномае тартиб дода шавад, ки қимати адабии баҳои дохилшударо бо матнӣ иваз кунад. Масалан, 5-ро бо «панҷ», 4-ро бо «чор» ва ғайра. Дар мавриди дохил кардани ададҳое, ки қиматашон баҳо нест, яъне аз 1 хурду аз 5 калонанд, барнома навиштаҷоти «**Ин гуна баҳо нест!**»-ро аз ҷоп барорад. Намуди умумии формаи **Баҳогузорӣ** дар расми зерин оварда шудааст.



Хосиятҳои он объектҳоеро, ки дар барнома мавриди истифода ва тағйирдиҳӣ қарор доданим, дар ҷадвали 16 оварда шудаанд.

Объект	Хосият	Қимат
Form	Name	Form1
	Caption	Баҳогузорӣ
TextBox	Name	TxtAdad
	Text	" "
Label1	Name	lblNatija
	BackColor	&H00FFFFFF& (сафед)
	BorderStyle	1-Fixed Single
	Caption	" "
Label2	Name	lblA
	Caption	Ададро дохил кунед:
Label3	Name	lblB
	Caption	Натиҷа:
CommandButton1	Name	Command1
	Caption	Ok
CommandButton2	Name	Command2
	Caption	Баромад

Рамзи барномавини зерин ҳангоми дар формани **Баҳогузорӣ** паҳш намудани тугмаи **Ok** ба кор оғоз менамояд:

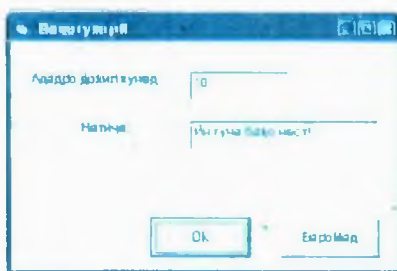
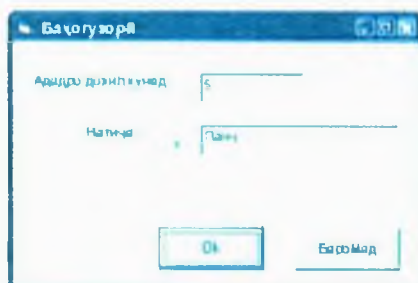
```
Private Sub Command1_Click( )
Dim intA As Integer
Dim strNatija As String
intA=TxtAdad.Text
If intA=5 Then
strNatija="Панҷ"
ElseIf intA=4 Then
strNatija="Чор"
ElseIf intA=3 Then
strNatija="Се"
ElseIf intA=2 Then
strNatija="Ду"
ElseIf intA=1 Then
strNatija="Як"
Else
```

```
strNatija="Ин гуна баҳо нест!"
End If
lblNatija.Caption=strNatija
End Sub
```

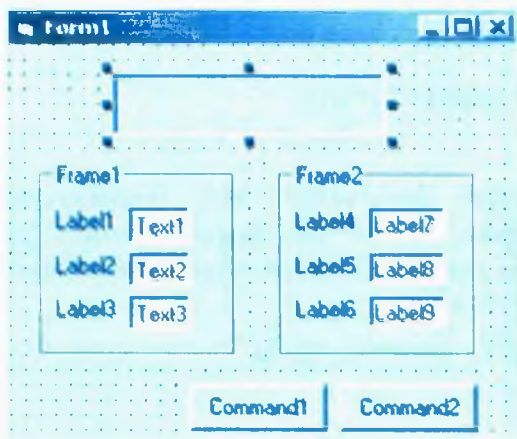
Барои кори барномаро қатъ гардонидан (ба охир расонидан) кифоя аст, ки дар форма тугман **Баромад** пахш карда шавад. Ба амали пахши ин тугма рамзи барномавии зерин вобаста карда шудааст:

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

Ҳамин тариқ, агар корбар дар майдончаи **Ададро дохил кунед**-и форма ягон адади ихтиёриро бутунро дохил намояд ва тугман **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 (ингар ба расмҳои поёнӣ):



Мисъалаи 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 поён оварда шудааст.



Он хосиятҳои объектҳо, ки дар барнома мавриди истифода ва тағйирдиҳӣ қарор мегиранд, дар ҷадвали 17 оварда шудаанд.

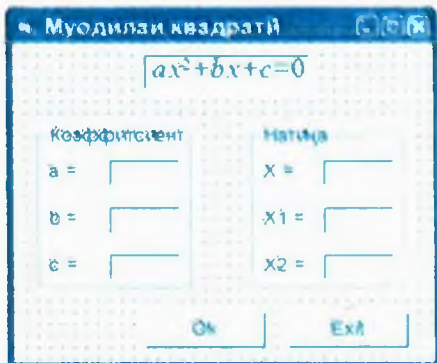
Ҷадвали 17

Объект	Хосият	Қимат
Form	Name	Form1
	Caption	Муодилаи квадратӣ
Frame1	Name	Frame1
	Caption	Козффитсиент
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	" "

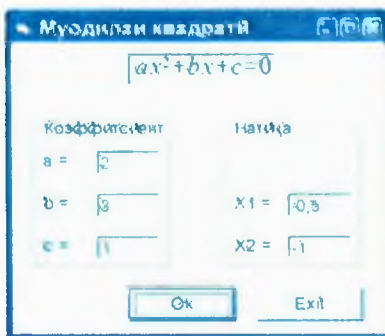
Command1	Name	CmdOk
	Caption	Ok
Command2	Name	CmdEx
	Caption	Exit

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 хусни 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 ҷоп баровардани натиҷаҳо 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(Txte.Text)
    d=b^2-4*a*c
    If d>0 Then
        LblX1.Visible=True
        Label5.Visible=True
    End If
End Sub
```



Натиҷаи ниҳони
кори барнома

Объект	Хосият	Қимат
Form1	Name	Form1
	Caption	Масоҳат ва периметри секунҷа
Frame1	Name	Frame1
	Caption	Тарафҳо
PictureBox	Name	Picture1
	BackColor	Ранги сафед
Text1,2,3	Name	Txta,Txtb,Txtc
	Text	" "
	ToolTipTex	Қимати тарафи a(b,c)-ро дохил кунед
Label1,2,3	Name	Label1,2,3
	Caption	a=, b=, c=
	Font	MS Sans Serif, ғафс, 12
	Alignment	1-Right Justify
Label4,5,6,11	Name	Label4,5,6
	Caption	a,b,c,S
	Font	MS Sans Serif, ғафс, 12
	Autosize	True
Label7	Name	Label7
	Caption	Масоҳати секунҷа S:
	Font	MS Sans Serif, ғафс, 9
Label8	Name	Label8
	Caption	Периметри секунҷа P:
	Font	MS Sans Serif, ғафс, 9
	Name	Lbls,Lblp
Label9,10	Caption	" "
	Alignment	1-Right Justify
	BackColor	Ранги сафед
Command1	BorderStyle	1-FixedSingle
	Name	cmdOk
	Caption	OK

Объект	Хосият	Қимат
Command2	Name	cmdEr
	Caption	Erase
Command3	Name	cmdEx
	Caption	Exit

Барои он ки тавассути **Лавҳаи расм (PictureBox)** секунҷаро дар шакли форма тасвир намоем, аз объектҳои лавҳаи чузъҳои идоракунии истифода мебарем. Яке аз чунин объектҳои ин лавҳа объектҳои **Хат (Line)** ба шумор меравад, ки он барои тасвири 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 кории интегронидашудан **VB** амалӣ гардонида мешавад, яъне қифоя аст, ки нишондиҳандаи мушро ба болон объектҳои **Line** гузорем ва тугмаи чапи онро як маротиба пахш намоем. Пас аз он нишондиҳандаи мушро ба он мавқеи экран, ки нӯдагари яке аз қуллаҳо ва нӯтидон тарафи ба он мувофиқи секунҷа аст, мегузорем. Баъд тугмаи чапи мушро пахшкунон нишондиҳандаро ба самти зарурӣ то мавқеи нав, ки нӯдагари интиҳои тарафи секунҷа аст, мелағжонем ва тугмаи мушро сар медиҳем. Дар натиҷа тарафи зарурӣ секунҷа ҳосил мегардад. Айнан ҳамин тавр дигар тарафҳои секунҷа низ сохта мешаванд.

Ақниҷ ба ҳисобкунии масоҳат ва периметри секунҷа шуруъ менамоем. Асоси алгоритми ҳисобкунии масоҳати секунҷаро формулаи **Герон** ташкил медиҳад, яъне

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ ки дар ин ҷо } p = \frac{a+b+c}{2}$$

нимпериметри секунҷа ва a, b, c тарафҳои секунҷаро нӯда менамоем.

Пеш аз он ки компютер масоҳати секунҷаро ҳисоб кунад, аввал он шарти мавҷудияти секунҷаро месанҷад, ки мувофиқи он шарт суммаи ду тарафи дилхоҳи секунҷа 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))
Lb1.Caption=dblS
Lb2.Caption=intPer
Else
MsgBox "Хато кардед!"&Chr(13)&"Аз рӯи ин тарафҳо
сеқунҷаро сохтаи мумкин нест."&Chr(10)&"Суммаи ду
тарафи дилхоҳи сеқунҷа бояд аз тарафи сеюми он
калон бошад.",vbCritical+vbOKOnly,"Нодуруст!"
Call Tozakuni
End If
End Sub

```

Барои аз қиматҳои адабии номатбули тарафҳои сеқунҷа тоза намудани майдончаҳои форма, процедурае тартиб медиҳем, ки он дар барнома дар ду маврид амалӣ мегардад:

- ҳангоми иҷро нагаштани шартҳои мавҷудияти сеқунҷа, яъне дар вақти суммаи ду адад аз адади сеюм хурд будан,
- ҳангоми 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

```

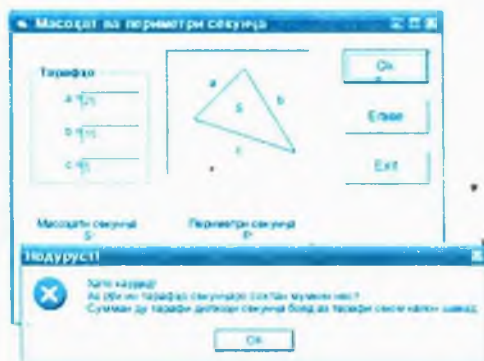
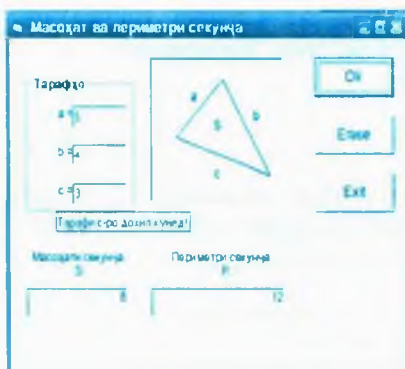
Дар мавриди дуюм, яъне ҳангоми паҳши тугмаи ERASE бошад, тарзи даъвати ин процедура чунин аст:

```
Private Sub CmdEr_Click( )
Call Tozakuni
End Sub
```

Барои аз барнома берун шудан, пахши тугман **EXIT**-ро истифода мебарем, ки он ба иҷрои рамзи барномавии зерин меорад:

```
Private Sub CmdEx_Click( )
End
End Sub
```

Дар расмҳои поёнӣ ду намунаи натиҷаи кори барнома пешкаш шудааст. Дар расми якум ҳолате ба қайд гирифта шудааст, ки қимати тарафҳои секунҷа шартҳои мавҷудияти онро қаноат мекунонад, 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 (Ифодани мантиқӣ, Қимати якум, Қимати дуюм)

Тарзи иҷрои ин оператор-функсия чунин аст. Агар қимати **Ифодани мантиқӣ** ҳақ (*True*) бошад, он гоҳ функсия сохиби **Қимати якум**, вагарна **Қимати дуюм** мешавад.

Мисол:

```
Dim intA, intB As Integer
Dim strV As String
intA=10
intB=2
strV=IIf(intA Mod intB<>0,“ток”,“чуфт”)
```

Саволҳо:

1. Оё тарзи навишт ва алгоритми иҷрои операторҳои шартии VB аз ҳамин гуна операторҳои QBasic ягон фарқи ҷиддие 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 IIf 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 ҷунун такмил диҳед, ки дар формаи он ҷоп 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 алгоритмашон шоханок аз операторҳои шартии навъи **If...Then...Else** истифода барем, он гоҳ лозим меояд, ки барои ҳар як шохан (самти) алгоритми он санҷидани шартӣ 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 оператори махсусан вақте истифода бурдан муфид аст, ки агар миқдори шохаҳо зиёд бошад. Намуди умумӣ ва тарзи навишти оператори **Select Case** чунин аст:

```
Select Case Ифодаи таҳлилӣ
Case Қимати_1
    Гурӯҳи якуми операторҳо
Case Қимати_2
    Гурӯҳи дуюми операторҳо
.....
.....
|Case Else
    Гурӯҳи n-уми операторҳо|
End Select
```

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 ҳеҷ кадом аз қиматҳои ба гурӯҳҳои операторҳо вобасташуда баробар набошад, он гоҳ идоракуни ба **Гурӯҳи n-уми операторҳо** дода мешавад, ки он пас аз калимаи хидмати **Case Else** омадааст.

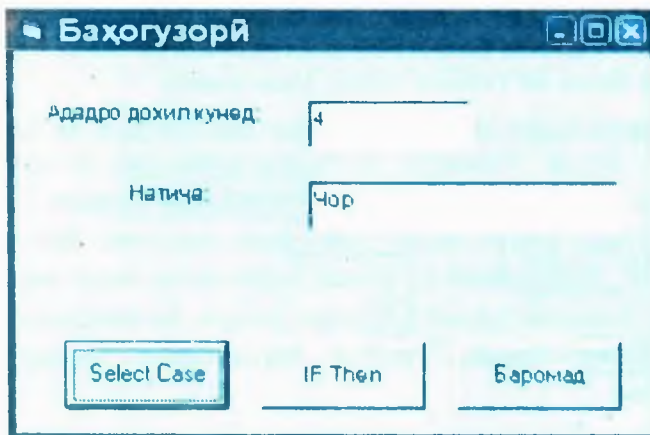
Агар зарурати иҷрои яке аз гурӯҳи операторҳо барои якчанд қимати **Ифодаи таҳлилӣ** мавҷуд бошад, он гоҳ рӯйхати тавассути вергул чудо кардашудаи ин қиматҳоро пас аз калимаи хидмати **Case** овардан лозим аст.

□ **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 ҳосиятҳояшонро 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, ҳангоми ба майдончаи **Ададро дохил кунед**-и форма бо ёрии калидлабха дохил кардани адади 4 ва пахш намудани тугмаи **Select Case** дар майдончаи **Натиҷа**-и он навиштаҷоти **Чор** пайдо мешавад, ки айнан ҳамин натиҷаро ҳангоми 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 To Қимати_охирон
[Step (Қадами_сикл)]
    Гурӯҳи якуми операторҳо
[Exit For]
    Гурӯҳи дуюми операторҳо
Next[Ҳисобкунак]

```

Аз сохтори даврии **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 ниҳиҳои сикл мегуянд. Тарзи иҷрои ин сохтори даврӣ низ аз сохтори даврии **For...Next**-и **QBasic** ягон фарқе надорад, яъне аввал ба **Ҳисобкунак** (тағйирёбандаи сикл) **Қимати_аввала** бахшида шуда, дарҳол шарти **Ҳисобкунак** \geq **Қимати_охирон** санҷида мешавад. Дар мавриди **True** будани қимати ифодаи маъниқунӣ мазкур операторҳои дар тани сиклбуда иҷро мешаванд, вагарна (яъне **False** будан) сохтори даврӣ ба қори худ хотима мебахшад ва идоракуниро ба операторе медиҳад, ки он бевосита пас аз сатри **Next** омадааст.

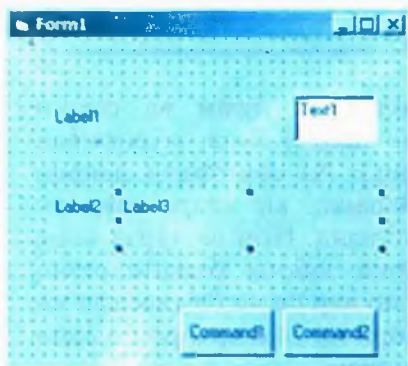
Пас аз иҷрои тани цикл ба қимати мавҷудаи **Хисобкунак** қимати **Қадами цикл** илова карда мешавад ва аз нав шарт **Хисобкунак > Қимати_ахирон** санҷида мешавад ва амалиёти болоӣ тақрор ба тақрор иҷро мешавад.

Айнан ба мисли QBasic, агар қадами цикл ба 1 баробар бошад, он гоҳ параметри **Step 1**-ро наменависанд. Оператори **Exit For** бошад, вақте иҷро мегардад, ки агар аз цикл пеш аз мӯҳлат (пеш аз итмоми муқаррарӣ) баромадан лозим бошад.

Ҷадвали 19

Мисал 2. Барномае созед, ки он қимати n -факториалро ($n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (n-1) \cdot n$) ҳисоб намояд.

Пеш аз сохтани барнома интерфейси зеринро тартиб медиҳем:



Ҳосиятҳои объектҳои дар барнома истифодашаванда дар ҷадвали 19 оварда шудаанд.

Объект	Ҳосият	Қимат
Form1	Name	Form1
	Caption	Факториал
Text1	Name	txtAdad
	Text	" "
Label1	Name	Label1
	Caption	N-ро дохил кунед:
Label2	AutoSize	True
	Name	Label2
	Caption	N!=
Label3	AutoSize	True
	Name	LblNatija
	Caption	" "
Command1	AutoSize	True
	Name	cmdOk
Command2	Caption	OK
	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

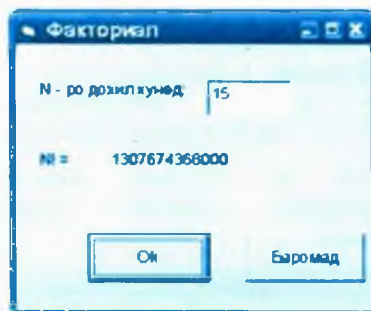
```

Барои аз барнома берун шудан, ба амали пахши 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 **Ок**-ро пахш кунем, он гоҳ натиҷа ҳосил мешавад (нигар ба расми тарафи рост).

Сохторҳои даврии шартӣ. Сохторҳои дуҷум ва сеюми 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 сикл 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

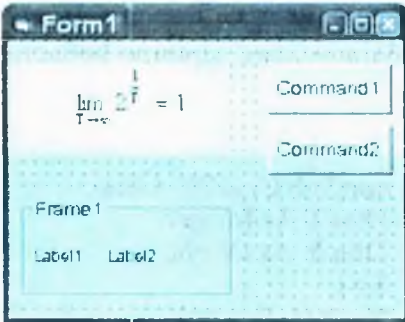
$\lim_{T \rightarrow \infty} 2^{\frac{1}{T}} = 1$ аст. Чунин адади

натуралӣ T ёфта шавад, ки аз он сар карда нобаробарин

$2^{\frac{1}{T}} - 1 \leq 0,001$ иҷро гардад.

Объект	Хосият	Қимат
Form1	Name	FrmDL
	Caption	Истифодаи Do...Loop
Frame1	Name	Frame1
	Caption	Натиҷа

Интерфейсро дар шакли зерин тартиб медиҳем:



Picture1	Name Picture	Picture1 Bitmap
Label1	Name Alignment Caption	Label1 2-Center T =
Label2	Name BackColor BorderStyle	LblNatija Сафед 1-Fixed Single
Command1	Caption Name Caption	" " CmdOk Ok
Command2	Name Caption	CmdExit Exit

Хосиятҳои объектҳо мувофиқи қадвали 20 муайян карда мешаванд. Барои дар **Лавҳаи расм (PictureBox)** ҷойгир кардани

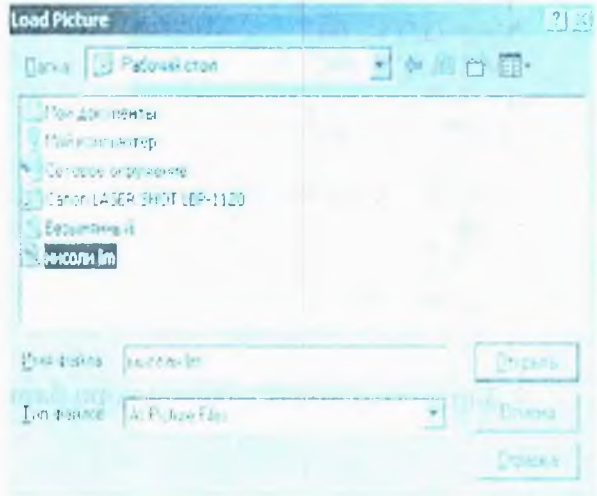
формулаи $\lim_{T \rightarrow \infty} 2^T = 1$ аввал бо ёрии моҳири формуласозии Word

Microsoft Equation 3.0 ё дигар вироишгари формулаҳо формулаи мазкурро месозем. Баъд формуларо нусхагирӣ карда, ба майдони кории вироишгари графикаи **Paint** мегузорем. Сипас андозани майдони кории **Paint**-ро то кадри ҳосил шудани андозани 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 **Open**-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 Ҷобаста мекунем:

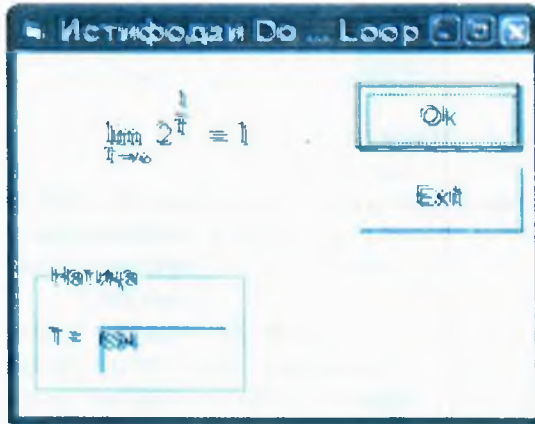
```
Private Sub CmdOk_Click()
    Dim T As Integer
    Dim Y As Double
    T=1
    Y=2^(1/T)-1.001
    Do While Y>=0
        T=T+1
        Y=2^(1/T)-1.001
    Loop
    LblNatija.Caption=T
End Sub
```

```
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>=0
    LblNatija.Caption=T
End Sub
```

```
Private Sub CmdOk_Click()
    Dim T As Integer
    Dim Y As Double
    T=1
    Y=2^(1/T)-1.001
    Do Until Y<=0
        T=T+1
        Y=2^(1/T)-1.001
    Loop
    LblNatija.Caption=T
End Sub
```

```
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<=0
    LblNatija.Caption=T
End Sub
```

Дар дилхоҳ ҳолат 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 набояд, пас чӣ ҳодиса рӯй медиҳад?
3. Чанд сохтори сиклӣ мавҷуд аст? Онҳо кадомҳоянд?
4. Сохтори For...Next дар Visual Basic чӣ хел 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. ФУНКЦИЯ

Протсекура. Мафхуми протсекураи *Visual Basic* бо мафхуми 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 идоракуни аз нав ба таври худкор ба мавқеи даъвати барнома бозмегардад. Ҳар гуна протсекураи умумӣ номи нодир дошта, тавассути рӯйхати параметрҳои (интихобҳои *интерактивӣ*) ва *содиротӣ* муайян карда мешавад. Параметри содиротии протсекура тағйирёбандаест, ки қиматаш дар натиҷаи кори протсекура муайян мегардад. Тавсифи протсекураи умумӣ чунин аст:

```
Sub Номи протсекура(Рӯйхати  
параметрҳо)  
    Рамзи барномаи  
End Sub
```

Протсекураи умумӣ инчунин метавонад дар таркиби модули барномавӣ (парвандаи навъи *Item*) ё универсалӣ (парвандаи навъи *bas*) мавҷуд бошад. Даъвати протсекура бо ёрии *оператори даъват* (*Call*) амалӣ мешавад, ки он метавонад дар ду намуд мавриди истифода қарор гирад:

```
Call Номи протсекура([Рӯйхати  
параметрҳои даъватӣ])  
ё  
Номи протсекура([Рӯйхати  
параметрҳои даъватӣ])
```

Рӯйхати параметрҳои даъватӣ метавонад аз тағйирёбандаҳо, ифодаҳо ё қимати онҳо, ки аз ҳамдигар тавассути вергул ҷудо карда мешаванд, иборат бошад. Дар байни онҳо метавонанд параметрҳои воридотӣ ва содиротӣ бошанд. Микдор ва навъи параметрҳои даъвати оператори даъват бояд бо микдор ва навъи параметрҳои протсекура (оператори *Call*)

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 протсекура соҳиби қимат мегардад.

Протсекураҳои умумӣ ба протсекураҳои **маҳаллӣ** (локалӣ) ва **саросарӣ** (глобалӣ) тақсим мешаванд. Протсекураи 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 протсекура  
    Рамзи барномавӣ  
End Sub
```

Протсекураи саросариро бошад, аз дилхоҳ модули барномавӣ даъват кардан мумкин аст. Он чунин муайян карда мешавад:

```
Public Sub номи протсекура  
    Рамзи барномавӣ  
End Sub
```

Функсия. Дар забони барномарезии **Visual Basic** тарзи навишти чунин аст:

```
[Private/Public][Static]Function Номи функция ([Рӯйхати  
параметрҳо]) As Type [Операторҳо]  
    Номи функция=Ифода  
    [Операторҳо]  
    [Exit Sub]  
    [Операторҳо]  
End Function
```

Функсияи намуди **Private**-ро (хусусиро) танҳо аз он модул ё форми мушаххасе даъват кардан мумкин аст, ки ин функсия дар он ҷо тасвир ёфта бошад. Функсияи намуди **Public**-ро (оммавиرو) аз ҳар гуна модул ё форми лоиҳаи додашуда даъват намудан мумкин аст. Функсияи намуди **Static** (статикӣ, ором) аз он шаҳодат медиҳад, ки тағйирёбандаҳои дар дохили он эълоншуда тағйирёбандаҳои маҳаллӣ мебошанд.

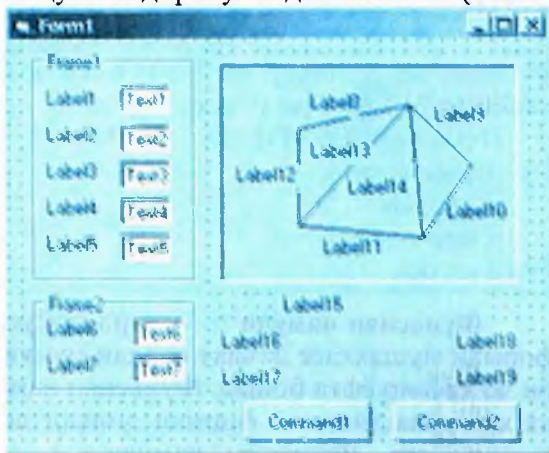
Номи функция ба мисли номи тағйирёбанда муайян карда мешавад. Дар **Рӯйхати параметрҳои** функсия аргументҳои

функсия (тағйирёбандаҳо бо навъашон) нишон дода мешаванд. **Type** калимаи калидӣ буда, навъи бузургiero муайян месозад, ки он натиҷаи иҷрои функсия аст. Оператори **Exit Sub** барои пеш аз мӯҳлат қатъ гардонидани кори функсия хидмат мерасонад.

Функсия 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. Ҳамчунин азбаски функсия ҳангоми муроҷиат танҳо соҳиби як қимат шуда метавонад, бинобар он тасвир намудани ном ва навъи он ҳатмӣ мебошад, чунки натиҷаи кори функсия ба номаш (тағйирёбанда) бахшида мешавад.

Масъалаи 1. Барномаи аз рӯи тарафҳо ва ду диагонали панҷкунҷаи барҷаста ҳисоб намудани периметр ва масоҳати панҷкунҷа сохта шавад.

Ҳалли масъалаи мазкурро аз тартиб додани интерфейс шуруъ 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 графикаи **Line** -



панҷкунҷаро дар объекти **Лавҳаи расм** (**PictureBox**) тасвир менамоем. Барои ҳисоб кардани масоҳату периметри панҷкунҷа ва ҷоп 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.

Ҷадвали 21

Объект	Хосият	Қимат
Form1	Name	Form1
	Caption	Масоҳат ва периметри бисёркунҷа
Frame1,2	Name	Frame1,2
	Caption	Тарафҳо, Диагоналҳо
Label1,2,3,4,5 Label6,7	Name	lbla, lblb, lblc, lble, lblf, lblg, lblh
	Caption	a=, b=, c=, e=, f=, d1=, d2=
	Alignment	2-Center
Label8,9,10,11 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 панҷкунҷа S =
Label17	Name	Label17
	Caption	Периметри панҷкунҷа P=
Label18,19	Name	lblS, lblP
	Caption	" "
	BorderStyle	1-Fixed Single
Text1,2,3,4,5 Text6,7	Name	txta, txtb, txtc, txte, txtf, txtg, txth
	Text	" "
Command1,2	Name	CmdOk, CmdEx
	Caption	Ok, Exit

Тавре аз расм аён аст, баъзе навиштаҷот як қисми тарафҳо ё диагоналҳои панҷкунҷаро нопадид гардониданд. Барои падидор намудани онҳо аз афзорҳои лавҳаи **Вироншари форма** (*Form Editor - Редактор формы*) бояд истифода бурд, ки ин амал бо ду тарз пиёда гардонида мешавад:

- Баргузини кулли навиштаҷот ва паҳши тугмаи **Send To Back**-и лавҳа
- Баргузини кулли хатҳо ва паҳши тугмаи **Bring To Front**-и лавҳа.

Барои баргузини кулли чузъҳо зарур аст, ки бо як даст тугмаи **Shift**-и калидлавҳаро паҳш карда истем ва бо дасти дигар нишондиҳандаи мушро ба болои ҳар як чузъ бурда, тугмаи чапашро як маротиба паҳш кунем.

Агар зарурати ҳалли масъалаи мазкур бе истифодаи процедура ё функция пеш ояд, он гоҳ мо метавонем он қисми барномаеро истифода барем, ки он дар мавзӯҳои қаблӣ барои ҳисоб кардани масоҳати секунҷа пешбинӣ шуда буд. Дар ин маврид лозим меомад, ки онро такроран се маротиба нависем, яъне панҷкунҷаро ҳамчун суммаи 3 секунҷа тасвир намоем. Дар натиҷа бе ҷуну чаро ҳаҷми барнома меафзуд, ки он хатман суръати иҷрои барномаро низ суст мегардонид.

Дар мавриди ҳалли ин масъала бо истифодаи функция бошад, кифоя аст, ки зербарномаи ҳисобкунии масоҳати секунҷа як маротиба тавсиф карда (навишта) шавад ва баъд аз барномаи асосӣ ба он бо параметрҳои гуногун се маротиба муроҷиат карда шавад. Пас аз ҳамаи муроҷиатҳо суммаи масоҳати ин секунҷаҳо ба сифати масоҳати умумии панҷкунҷа қабул карда мешавад.

Дар ҳар ду маврид ҳам пеш аз ҳисоб намудани масоҳати секунҷа дар барнома аввал мавҷудияти он, яъне иҷрои шarti калон будани суммаи ду тарафи дилхоҳи секунҷа аз тарафи сеюмаш, санҷида мешавад. Ҳангоми иҷрои шарт масоҳат ҳисоб карда мешавад. Дар ҳолати акс бошад, равшанаи муколамавие пайдо мешавад, ки он дар хусуси иштибоҳи раванди кор маълумот медиҳад. Ин равшанаи муколамавиरो ба воситаи лавҳаи **MsgBox** сохтан мумкин аст. Дар ин гуна ҳолатҳо бо ёрии процедураи **TakeInput** 3-и барнома ададҳои дохилкардашуда ҳазф мегарданд, то ки ба ҷояшон ададҳои нав пешкаш карда шаванд.

Рамзи барномавии гуфтаҳои боло чунин аст:

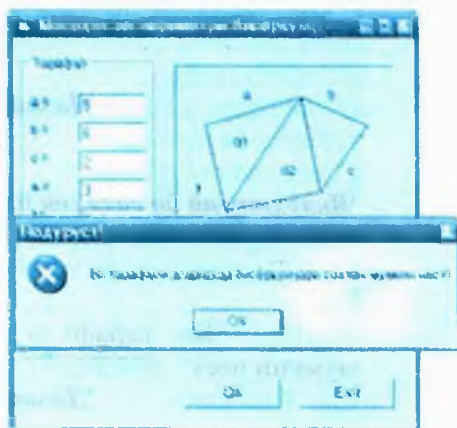
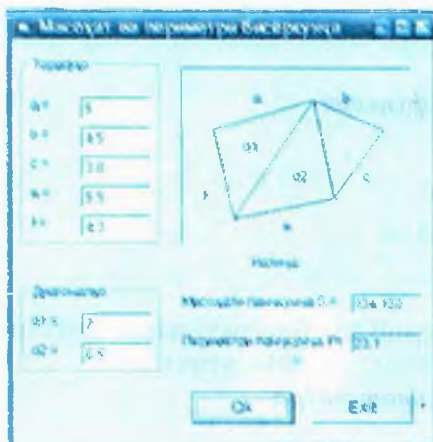
```
Private Sub cmdOk_Click( )
Dim a,b,c,e,f As Double
Dim d1,d2 As Double
Dim s1,s2,s3 As Double
a=Val(Txta.Text)
b=Val(Txtb.Text)
c=Val(Txte.Text)
e=Val(Txte.Text)
f=Val(Txif.Text)
d1=Val(Txid1.Text)
d2=Val(Txid2.Text)
If (a+f>d1) And (a+d1>f) And (f+d1>a) And (b+c>d2) And
(b+d2>c) And (c+d2>b) And (d1+d2>c) 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)
‘Якдхткунӣ бо сахҳии 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=""
Txie.Text=""
Txif.Text=""
Txid1.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 протсекура дар VB бо кадом мафҳуми QBasic баробарқувва аст?
2. Дар кадом мавридҳо аз протсекура истифода бурдан муфид аст?
3. Протсекураи умумӣ чист? Параметри содиротии протсекура чӣ?
4. Операторҳои даъвати протсекура кадомҳоянд?
5. Кадом бузургҳо метавонанд чузби рӯйхати параметрҳои даъвати протсекура бошанд?
6. Протсекураҳои умумиро ба чанд гурӯҳ тақсим мекунанд? Онҳо кадомҳоянд?
7. Протсекураи маҳаллӣ аз саросарӣ чӣ фарқ дорад?

8. Чанд намуди функсияҳои забони барномарезии VB-ро медонед? Онҳо чӣ ном доранд?
9. Функсияи намуди Private аз Public чӣ фарқ дорад? Аз Static-чӣ?
10. Натиҷаи иҷрои функсия дар қуҷо нигоҳ дошта мешавад?

✎ Супориш:

1. Тарзи тавсиф ва иҷрои процедура ва функсияҳоро баён кунед.
2. Масъалаи 1-ро таҳлил кунед.
3. Бо истифода аз процедура ва функсияҳо барномаҳои мавзӯҳои гузаштаро таҷдиди назар кунед.

1.3.9. МАССИВҲО

Дар Visual Basic низ ба мисли QBasic аз массивҳо ба таври васеъ истифода мебаранд. Массивҳои VB-ро ба ду ҷурӯҳ - **статикӣ** ва **динамикӣ** ҷудо мекунад.

Массив статикӣ номида мешавад, агар қимати ҳудудҳои поёнӣ ва болоии он доимӣ бошад, яъне онҳо ҳангоми иҷрои барнома тағйир наёбанд. Номини 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 ҷузъ иборат аст ва ба навъи бутун (**Integer**) тааллуқ дорад. Ҷузъҳои ин массив аз нул 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 ҷузъҳояш 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 мушкул аст ва ё умуман имкон

надорад. Андозаи онҳо дар чараёни иҷрои барнома мушаххас гардонида мешаванд. Массивҳои дорои ин гуна хосиятхоро массивҳои **динамикӣ** мегӯянд. Тавсифи онҳо дар ду зина амалӣ гардонида мешавад:

- тавсифкунӣ бе нишон додани андозаи массив, яъне тавсифи массиви ҳолӣ;
- ҳангоми дар мавқеи зарурии барнома аниқ шудани андозаи массив, бо ёрии оператори **ReDim** аз нав тавсиф кардани он.

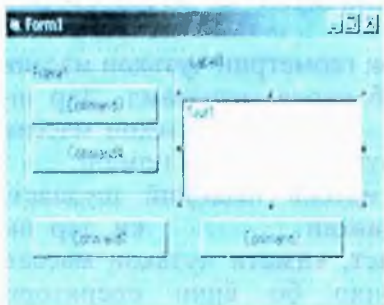
Масалан, дар тавсифҳои **Dim array() As Integer** ва **ReDim array(10)** баёноти болоӣ хеле хуб амалӣ гардонида шудааст. Танҳо пас аз тавсифи дуюм ба ҷузъҳои массиви аз нав муайяншуда қимат бахшидан мумкин аст. Ва айнан ҳамин тавр дар қадамҳои навбатӣ низ миқдори ҷузъҳои массивро боз аз нав тағйир додан мумкин аст. Масалан, пас аз иҷрои оператори **ReDim array(8)** ҳамаи қиматҳои пешини массиви **array(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 array(8)**. Аммо бояд дар хотир дошт, ки ҳангоми аз миқдори кунунӣ кам нишон додани андозаи массив қимати ҷузъҳои зиёдаиаш зуд маҳв мешаванд.

Ҷадвали 22

Ҷадвали 22. Барномае тартиб диҳед, ки он миёнаи арифметикӣ ва геометрии ҷузъҳои массиви **A(10)**-ро ҳисоб намояд.

Интерфейси барномавии масъалаи мазкурро дар шакли дар расми зерин овардашуда месозем:

Объект	Хосият	Қимат
Form1	Name	Form1
	Caption	Кор бо массив
	StartUpPosition	2-Center Screen
Frame1	Name	Frame1
	Caption	Амалҳо
	Name	Label1
Label1	Caption	Ҷузъҳои дохилкард ашуда:
	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

Хосиятҳои объектҳои дар форма ҷойдодашударо мувофиқи ҷадвали 22 муайян мекунем.

Пас аз муайян намудани ин хосиятҳо интерфейси барномавии пешина шакли тарафи ростро мегирад. Пеш аз он ки қиматҳои миёнаи арифметикӣ ва геометрии ҷузъҳои массив ҳисоб карда шаванд, аввал онҳоро дохил кардан лозим аст. Вале мувофиқи шартӣ масъала миқдори ҷузъҳои 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 ҷузъҳои массив ба ҳисоб меравад. Масалан, дар мавриди $n=10$ ё аз ин ҳам зиёд буданаш ва барои ҳар як ҷузъ истифода бурдани яктогӣ *Таблаҳои 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 гайри имкон мегардад.

Лекин дар Visual Basic воситаҳои пуриктидори *InputBox* ва *MsgBox* мавҷуданд, ки истифодаи онҳо ҳалли ин ва дигар масъалаҳоро хеле сода ва қулай мегардонанд. Лавҳаҳои *InputBox*

ва `Msg1` -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 пахш намудани тугмаи Аз сари нав протсекураи аввала аз нав даъват карда мешавад ва ҳамаи ин амалҳо тақроран иҷро мегарданд.

Ҳамин тариқ, 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!". Кор 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&")="
, "Доҳилкунии ҷузъҳои 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 арифметикии ҷузъҳои массиви бо ёрии лавҳаи MsgBox ҳисобкардашуда ва ба тағйирёбандаи mArif бахшидашуда, дар протседура аз ҷоп 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 паҳши он кори барномаро ба охир мерасонад:

```

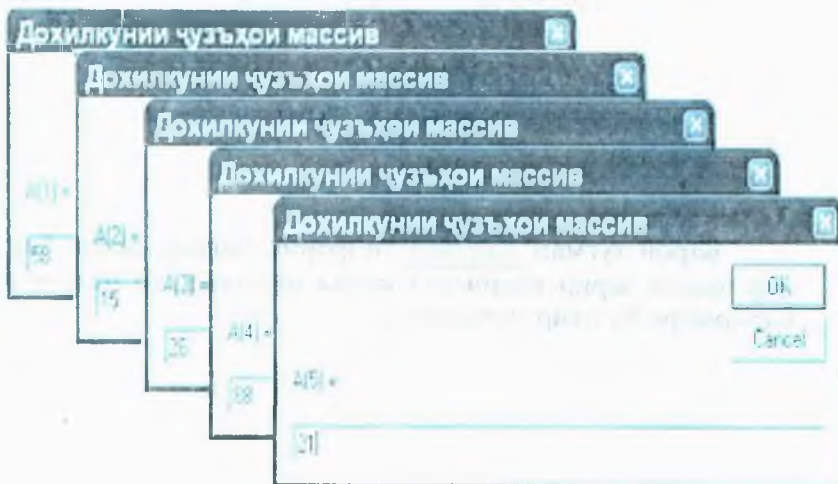
Private Sub CmdBar_Click( )
End
End Sub

```

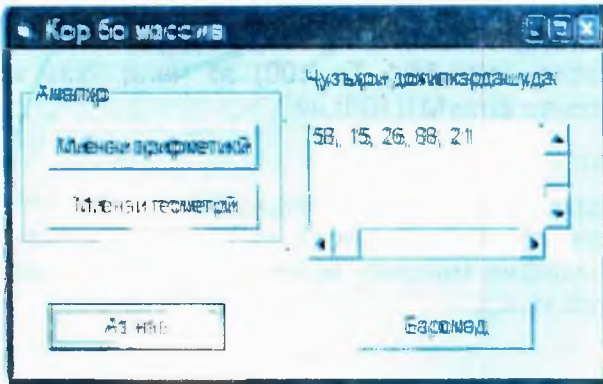
Баъди бақорандозии барнома формаи натиҷавӣ дар шакли расми поёнии дар тарафи чап овардашуда пешкаш мегардад. Агар дар ин равзана тугмаи **Аз нав** пахш карда шавад, он гоҳ равзанаи дигар кушода мешавад, ки он барои дохилкунии микдори ҷузъҳои массив пешбинӣ шудааст. Шакли равзанаи ин форма дар расми тарафи рост оварда шудааст.



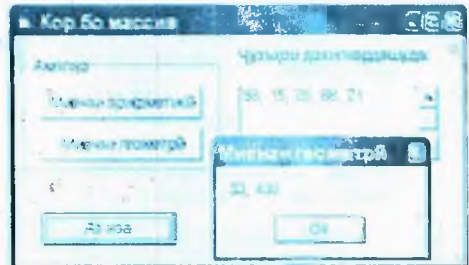
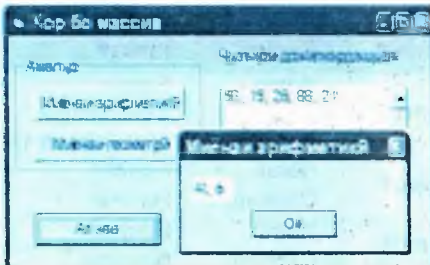
Пас аз дохил кардани микдори ҷузъҳо ва пахш намудани тугмаи **OK** дар экран равзанаҳои навбатӣ пайдо мешаванд, ки ҳар кадоми он барои ба ягон ҷузъи массив бахшидани ягон қимат пешбинӣ шудааст. Пас аз дохилкунии қимати ҷузъи мушаххаси массив тугмаи **OK**-и равзанаро пахш кардан лозим аст.



Дар натиҷа ҳамаи қиматҳои чузъҳои массив дар **Лавҳани матн (TextBox)** дар шакли пайдарпайи сабт мешаванд:



Агар дар форма тугмаи **Миёнаи арифметикӣ** пахш карда шавад, он гоҳ барнома ба ҳисобкунии миёнаи арифметикии қимати чузъҳои массив шурӯъ карда, натиҷаро тавассути лавҳани **MsgBox** дар шакли расми поёнии тарафи чап пешкаш менамояд. Дар мавриди пахши тугмаи **Миёнаи геометрӣ** бошад, натиҷа мувофиқан дар шакли расми тарафи рост пешкаш мегардад.



🔗 Саволҳо:

1. Массивҳои VB-ро ба чанд гурӯҳ тақсим мекунанд? Онҳо чӣ ном доранд?
2. Чаро массивро статикӣ мегӯянд?
3. Массивҳои статикиро чӣ тавр тавсиф мекунанд?
4. Массиви динамикӣ гуфта чиро мефаҳмед?

5. Массивҳои динамики 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 arrayM(100) чӣ?

8 Супориш:

1. Масъалаи дар мавзӯ 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 тағйирёбандан сатри хеле маъмул аст. Тарзи тавсифи ин гуна тағйирёбандаҳо `Dim strA As String` мебошад, ки дар ин ҷо пешванди `str` ба тағйирёбандаи сатри мансуб будани `A`-ро ифода мекунад.

Ҷадвали 23

Масъала. Бо истифода аз функсияҳои коркарди матнии Concatenation (конкатенатсия), Mid, Len ва ASC калкулятори матнии содатарин сохта шавад.

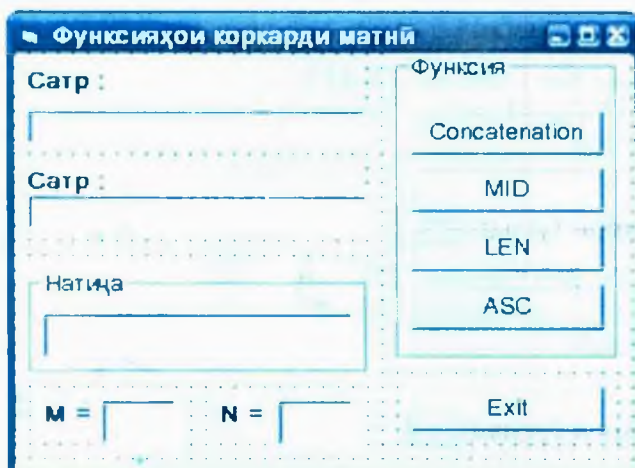
Талаб карда мешавад, ки интерфейси барномавии ин масъала бояд намуди зеринро дошта бошад:

Объект	Хосият	Қимат
Form1	Name	Form1
	Caption	Функсияҳои коркарди матнӣ
Frame1	Name	Frame1
	Caption	Натиҷа
Frame2	Name	Frame2
	Caption	Функсия
Label1,2	Name	Label1, Label2
	Caption	Сатр:
	Font	MS Sans Serif, рафс, 10
Label3,4	Name	Label3, Label4
	Caption	M=, N=
Text1,2,5	Font	MS Sans Serif, рафс, 10
	Name	Txt1, Txt2, Txt3



Text3,4	Font	MS Sans Serif, ғафс, 10
	Text	" "
Command 1,2,3,4,5	Name	TxtM1, TxtM2
	Font	MS Sans Serif, ғафс, 10
Command 1,2,3,4,5	Text	" "
	Name	CmdCon, CmdMid, CmdLen, CmdAsc, CmdExit
	Caption	Concatenation, MID, LEN, ASC, Exit

Хосиятҳои объектҳои дар форма истифодашударо мувофиқи ҷадвали 23 муайян мекунем. Пас аз муайян намудани ҳаман хосиятҳо акнун форма намуди зеринро мегирад:



Ба амали паҳши тугмаи **Concatenation** рамзи барномавин 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 функсияи
MID"+Chr(13)+"М ва N-ро дохил кардан лозим
аст!",vbCritical+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
```

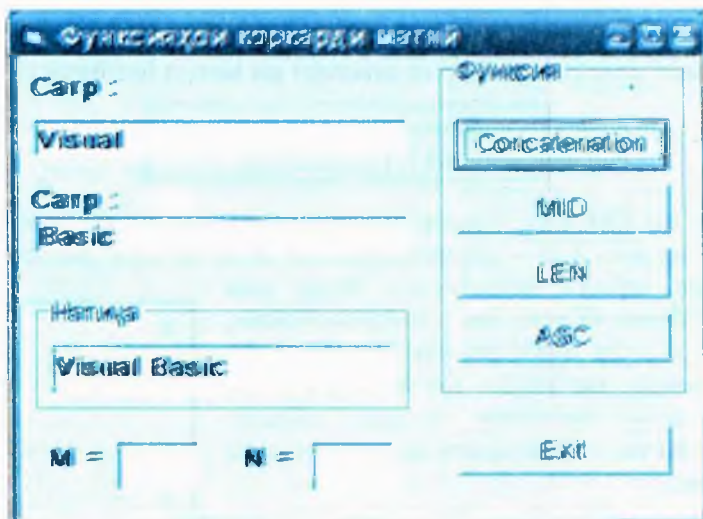
- Барои тугмаи **ASC**:

```
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="Tojikiston"; 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 функсияҳои Right ва Left-ро илова кунед.

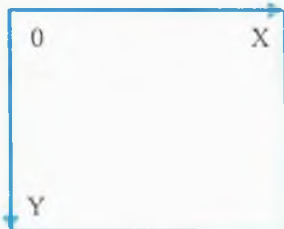
1.3.11. ИМКОНИЯТҲОИ ГРАФИКИИ VISUAL BASIC

Бо ёрии формаҳо (Form) ва равзанаҳои графикаи (PictureBox) Visual Basic имконияти васеи кашидани нуқта, хати рост, росткунҷа, давра, эллипс, камон, сектор ва ғайра мавҷуд аст. Ҳамаи ин фигураҳои геометрию бо ёрии методҳои гуногун тасвир кардан мумкин аст.

- ◆ *Methodu Scale* барои муайян кардани системаи координат хизмат мерасонад. Тарзи тавсифи ин метод чунин аст:

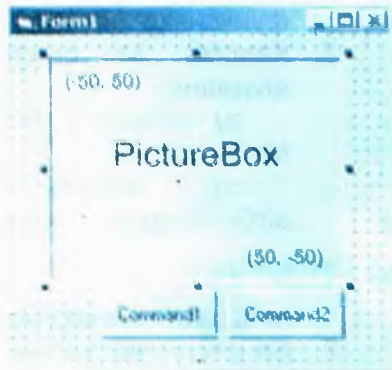
[Номи объект.] Scale
(X1,Y1)-(X2,Y2)

Дар ин ҷо $(X1,Y1)$ – координатаҳои нави кунчи чапи болоии объект ва $(X2,Y2)$ - координатаҳои нави кунчи рости поёнии объектро ифода менамоянд. Агар дар тавсиф **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 тасвирёфтaro дорад. Вале ҳангоми сохтани графикаи функцияҳо ё кашидани фигураҳои геометрӣ системаи координати муқаррариро чорӣ кардан муфид аст.

Масалан, ҳангоми истифодаи оператори **Picture1.Scale(-50,50)-(-50,-50)** дар равзанаи графикаи **Picture1** системаи координати нав чорӣ карда мешавад, ки кунчи чапи болоии он дорoi координатаҳои $(-50,50)$ буда, кунчи рости поёнии он дорoi координатаҳои $(50,-50)$ мебошад:



- ◆ *Methodu Pset* барои дар объект кашидани нукта хизмат мерасонад. Тарзи тавсифи ин метод чунин аст:

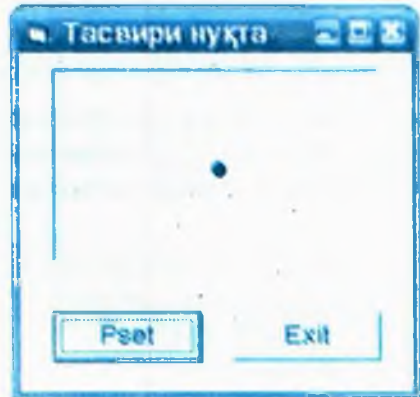
[Номи объект.]
Pset (X,Y),
Paint

Дар ин ҷо (X,Y) - координатаҳои нуктае мебошанд, ки он бояд дар объект тасвир ёбад. **Paint** – рамзи (коди) ранги нукта 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 нукта ва умуман объекти дилхоҳро тавассути хосияти DrawWidth-и равзанаи Хосиятҳо (Properties) муайян кардан ва тағйир додан мумкин аст. Масалан, оператори Picture1.DrawWidth=7 андозаи нуктаро 7 (твип) муайян мекунад.

Масъалаи 1. Барномае тартиб диҳед, ки тавассути он дар Лавҳан расм (PictureBox) системаи координатии нав ҷорӣ гардад ва андозаи нукта ба 7 твип баробар бошад.



Интерфейси барномавии дар расми тарафи рост тасвирёфтаре истифода бурда, ба тугмаи Pset-и формои 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) [!,Панг] [,B|F|]

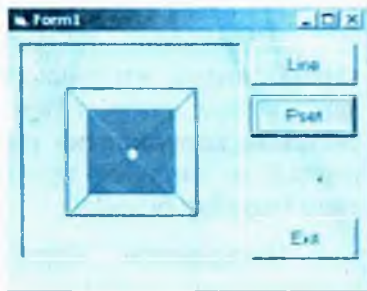
Дар ин ҷо (X1, Y1) ва (X2, Y2) мувофиқан координатаҳои кунҷи болоии чап ва кунҷи поёнии рости росткунҷаро ифода мекунанд, агар параметрҳои B|F| ғайрбаҷор бошанд. Дар мавриди ғайрибаҷор будани ин параметрҳо бузургҳои номбурда координатаҳои ибтидо ва интиҳои порчаи хати ростро ифода мекунанд. Ҳамчунин параметри Панг – рамзи ранг, B – ишораи кашидани росткунҷа ва F – ишораи ранга будани росткунҷаро ифода мекунанд. Барои тағйир додани рағбати хатҳои сарҳадии

росткунча 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 шартӣ таҷдиди назар кардашудаи масъалаи 1 дар форма тасвири росткунча ва хати ростро ҳосил намояд.

Барои ҳалли ин масъала ба формаи мавҷуда боз як тугмаи навро бо номи `Line` илова менамоем ва ба амали пахши 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 нуқтаҳо 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.

- ♦ **Методи Circle** бошад, барои дар объект кашидани давра, эллипс, камон ва сектор истифода бурда мешавад. Тарзи тасвири 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 сиеҳ 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. $K\Phi$ - коэффисиенти фишурдашавӣ ном дошта, адади мусбат аст. Агар $K\Phi > 1$ бошад, он гоҳ эллипс бо самти амудӣ, $K\Phi < 1$ бошад, эллипс бо самти уфуқӣ ва $K\Phi$ 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 охирон) на!

Намуди рангро бо яке аз тарзҳои зерин муайян кардан мумкин аст:

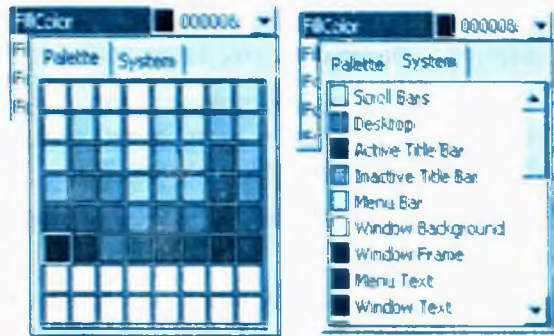
- Мувофиқи рӯйхати яке аз ҳашт доимии махсус ё қимати адалии ба онҳо мувофиқ. Масалан, 0 ё `vbBlack` - сиёҳ, 255 ё `vbRed` – сурх, 16666215 ё `vbWhite` – сафед ва ғайра.
- Бо ёрии функсияи **RGB**. Маълум аст, ки ҳар гуна ранг бо омехта кардани таносуби муайяни рангҳои сурх (`Red`), сабз (`Green`) ва кабуд (`Blue`) ҳосил карда мешавад. Номии функсияи **RGB** ҳам аз ҳарфҳои аввали ин рангҳо гирифта шуда, он дорои се аргументе ҳаст, ки онҳо аз порчаи [0, 255] қимат қабул мекунад. 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.

Фигураҳои 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 поёни имкониятҳои рангубори объект вобаста ба

FillStyle	- Transparent
Height	0 - Solid
Index	1 - Transparent
Left	2 - Horizontal Line
Shape	3 - Vertical Line
Tag	4 - Upward Diagon
Top	5 - Downward Diag
	6 - Cross
	7 - Diagonal Cross

киматҳои гуногуни хосияти FillStyle(0-7) нишон дода шудааст.

Ранги дарунмояи катакҳо киматҳои хосияти FillColor-и объектро ифода менамояд. Агар кимати хосияти FillStyle-и равзанаи графикӣ ба нул (solid) баробар бошад, он гоҳ фигура бо ранге ороиш дода мешавад, ки он мувофиқи кимати хосияти FillColor муайян карда шудааст.

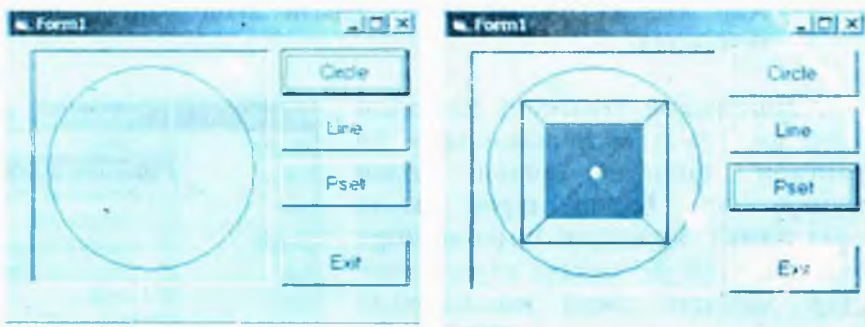


Масъалаи 3. Барномаи масъалаи 2 чунон такмил дода шавад, ки он барои кашидани давра низ мутобик бошад.

Барои ҳалли ин масъала дар форми 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 поёнӣ намоиш дода шудааст. Пас аз пахши тугмаи **Circle** расми тарафи чап ва пас аз пахши тугмаҳои дигари форма расми тарафи рост ҳосил мешавад.



Масълаи 4. Бо истифода аз интерфейси барномавии зерин графикаи сеъзагии квадратии $y=ax^2+bx+c$ -ро дар порчаи $[x_0, x_1]$ бо қадами тақсимоти h созед.



Хосиятҳои объектҳои формро аз рӯи чадвали 24 муайян мекунем.

Объект	Хосият	Қимат
Form1	Name	Form1
	Caption	Графикаи функсия
Frame1	Name	Frame1
	Caption	Порча
Frame2	Name	Frame2
	Caption	Козэфитсиенти h
Frame3	Name	Frame3
	Caption	Қадам
Picture1	Name	Picture1
	Caption	аз, то
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 хосиятҳои интерфейси намуни дар тарафи рост нишондодашударо мегирад. Акнун ба тугмаи **Ok** 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

```

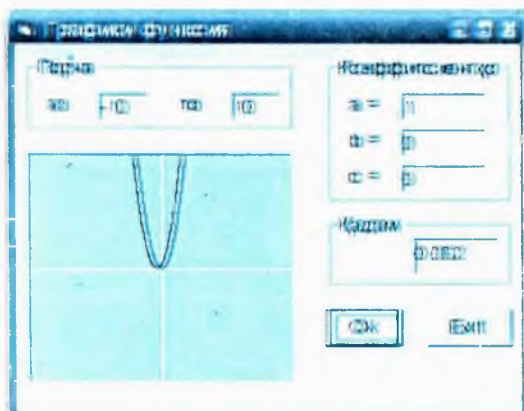
Рамзи барномавии зерин, ки ба паҳши тугмаи **Exit** вобаста карда шудааст, итмомбахшандаи кори барнома аст:

```

Private Sub Command2_Click()
End
End Sub

```

Пас аз ба кор андохтани барнома дар экран чунин натиҷа ҳосил мегардад:



☹ Саволҳо:

1. Равзанаҳо ва лавҳаҳои графии Visual Basic барои иҷрои кадом вазифаҳо пешбинӣ шудаанд?
2. Кадом методҳои тасвиркунии фигураҳои геометрии мэдонед?

3. Барои муайян кардани системаи координат аз кадом метод истифода мебаранд?
4. Вазифаи методи Pset аз чӣ иборат аст?
5. Андозаи нуқта 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 росткунчаро 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 «Чароғаки раҳнамо»-ро тартиб диҳед, ки бо пахши тугма ранги мувофиқаш фурузон гардад.
5. Барномаи сохтани графикаи функсияи $y = \sin x$ -ро тартиб диҳед.



Баҳши 2

ТЕХНОЛОГИЯИ ИНФОРМАТСИОНӢ ВА КОММУНИКАТСИОНӢ

ЗАБОНИ БАҲНОМАРЕЗИИ C++

2.1. ТАЪРИХИ ПАЙДОИШИ ЗАБОНИ C++

C (Си хонда мешавад) – забони оммавии баҳномарезӣ 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 баҳномарезии 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 баҳномарезии дар аввали солҳои 70-ум пайдошуда **A** (Эй) ном дошт. Баъдтар, дар раванди коркарди системаи оператсионии UNIX барои компютери PDD-7 Томпсон забони баҳномарезии **B** (Би)-ро эҷод намуд. Ва ҳамин тариқ, забони навбатӣ **C** (Си) номгузорӣ шуд.

Забони C дар натиҷаи кушишҳои инқилобӣ дар эҷоди баҳномарезии сохторӣ, ки солҳои 60-уми асри XX шурӯъ шуда буд, пайдо гардидааст. То пайдоиши забонҳои баҳномарезии сохторӣ, забонҳои баҳномарезии ба ном мантиқӣ мавриди истифода қарор доштанд. Ҳангоми бо ёрии ин забонҳо навиштани баҳномаҳои ҳаҷман калон, ногузир аз маҷмӯи зиёди гузаришҳои байни операторӣ истифода бурдан лозим меомад, ки дар натиҷа хондану фаҳмидани баҳнома ва таҳти назорат гирифтани пайдарпайии амалҳои алгоритмӣ хеле мушкил

мегардид. Ҳангоми истифодаи забонҳои барномарезии сохторӣ бошад, ин мушкилиҳо тавассути воситаҳои хуби идоракунии ин забонҳо (махсусан 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 тархрезӣ карда шаванд ҳам, вале истифодаи танҳо методҳои ин шакли барномарезии охири солҳои 70-уми асри XX, ба аксар проблемаҳои наву рӯзафзунӣ 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 бархурдор 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 Бяри Страуструп дар лабораторияи илмӣ-тадқиқотии ширкати [Bell Telephone Laboratories](#), ки дар шаҳри Мэрри-Хилли иёлотҳои Нью-Ҷерси 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 ниҳоеи қори 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, вироишгарон, бозиҳои компютерӣ ва барномаҳои хидмати шабакавӣ ба таври васеъ истифода бурда мешавад.

Ҳоло забони C++ ҳамчун стандарт дар қоркарди системаҳои барномавии худқори саноатӣ мавриди истифода қарор дорад. C/C++ дар барномарезии системавӣ низ ба таври васеъ қор фармуда мешавад. Аксарияти бастаҳои математикӣ 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 мекунад.

☹ 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 дафтратон бартарӣ ва камбудихои забони барномарезии **C++**-ро нисбат ба дигар забонҳои барномарезӣ қайд намоед.

2.2. БА ҚОР ОМОДАСОЗИН 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 барномаро, масалан, бо тарзи зерин ба экран баровардан мумкин аст:

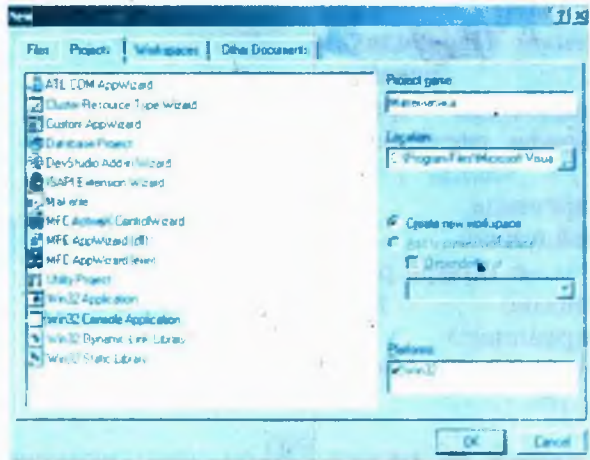
Оғоз ► Барномаҳо ►
Microsoft Visual
Studio ► Microsoft Visual
C++
(Пуск ► Программы ►
Microsoft Visual
Studio ► Microsoft Visual
C++ - Start ► Programs ►
Microsoft Visual
Studio ► Microsoft Visual
C++).



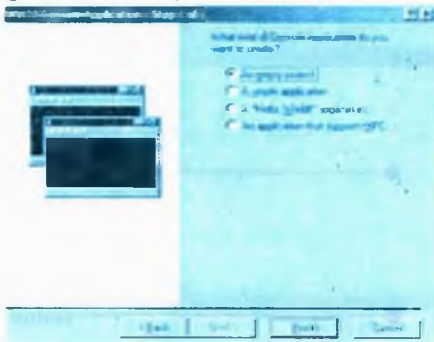
Дар ин маврид дар экран равшани дар расм овардашуда кушода мешавад. Тавре аз расм дида мешавад, дар болои равшани барномаи **Microsoft Visual C++** равшани дигар - **Tip of**

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 менамоем.



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 натиҷа равзанаи зерин (расми поёни) пайдо мешавад:

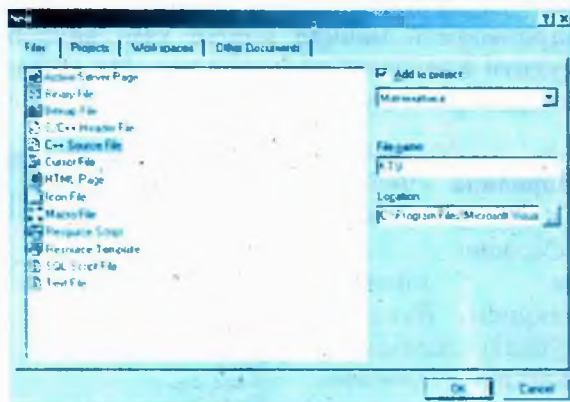


Тавре аз ин расм айён аст, равзана тавассути 4 калид (чузъ) идора карда мешавад. Калиди якум **Лоихаи холӣ (An empty project)** ном дошта, он ба таври пешдид доимо фаъол аст. Агар дар ҳамин лаҳза тугмаи **Finish**-и ин равзана пахш карда шуда, дар равзанаи минбаъда тугмаи **OK**

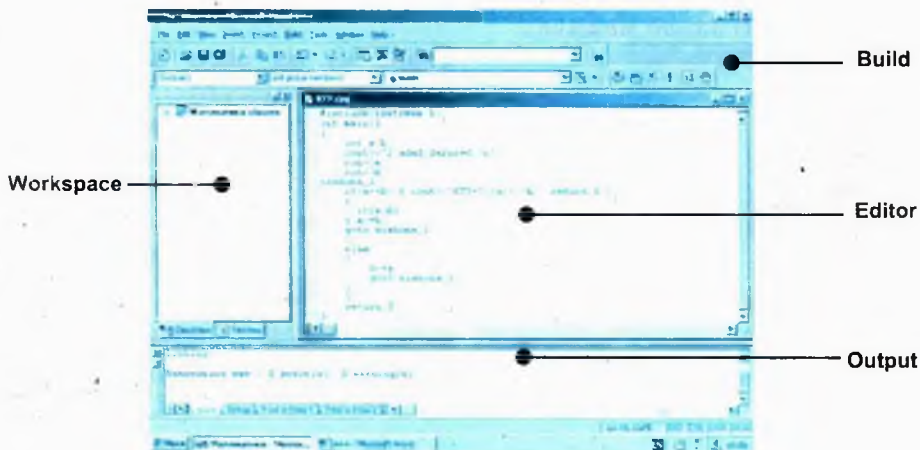
пахш карда шавад, он гоҳ бо ҳамин раванди лоиҳасозӣ ва ҳамзамон қадами якуми ҳосилкунии муҳити консолӣ равзанаи забони барномарезии C++ ба итмом мерасад.

2. Боз аз менюи




Парвандаи (Файл – File) равзанаи C++ банди **Сохтан (Создать – New)**-ро интихоб мекунем. Аз рӯйхати замимаҳои менюи **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 **ОК**-ро пахш менамоем. Бо ҳамин муҳити консолӣ C++ пурра омодаи кор мегардад (равзана дар шакли расми поёнӣ).

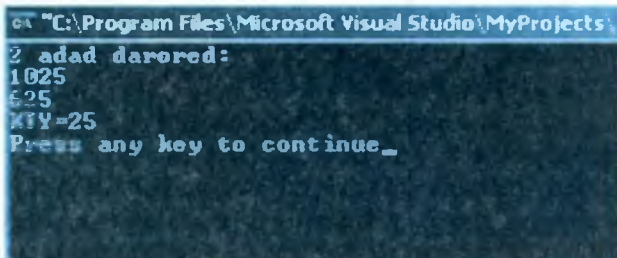


Тавре аз намуди зохирии равзанаи лоиҳасози **Microsoft Visual C++** дида мешавад, он аз якчанд зерравзанаҳо иборат аст. Зерравзанаи “**Вироишгар**”-и равзана барои дохил ва таҳрир кардани матни барномаи лоиҳа хизмат мерасонад. Барномаи мураттабшударо бо тарзи зерин омодаи кор сохтан мумкин аст:

- Барои компилятсияи барнома, тугмаи **Compile (Ctrl+F7)**, ки намуди  -ро дорад, аз лавҳаи афзорҳои Build ё бевосита дар менюи он пахш мекунем.
- Барои иҷрои барнома, дар ҳамон лавҳа тугмаи **Build (F7)**, ки намуди  -ро дорад, пахш мекунем.
- Барои ба экран баровардани натиҷаи кори барнома, дар ҳамон лавҳа тугмаи **Execute program (Ctrl+F5)**, ки намуди  -ро дорад, пахш мекунем.
- Барои аз майдони натиҷа баромадан, тугмаи ихтиёрии калидлаваро пахш мекунем.

Масалан,

хангоми ин
пайдарпайии
амалҳоро бо
барномаи дар
расми болой
овардашуда иҷро
кардан, дар экран
чунин натиҷаҳо
пайдо мешаванд (нигар ба расми тарафи рост).



```
C:\Program Files\Microsoft Visual Studio\MyProjects
> adad darored:
1025
625
MY-25
Press any key to continue_
```

пайдо мешаванд (нигар ба расми тарафи рост).

Зерравзанаи **Содирот (Output)** барои нишон додани миқдор ва намуди ғалатҳои дар матни барнома роҳдодашуда, хизмат мерасонад. Аз рӯи маълумоти ин майдон метавонем мавқеи зуҳури ғалатро муайян намуда, онро ислоҳ кунем.

Барномаи аввалин. Чун одат барномаи аввалине, ки қариб дар ҳамаи забонҳои барномарезӣ тартиб дода мешавад, аз чопи иборати **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 тавзеҳоти (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.

Қоркарди 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 кунҷӣ 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-сарлаҳаҳо* 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 ҷопкунӣ 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++ ҳатмӣ

буда, ичрои 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 фигуравӣ `{ }` гирифта мешавад. Дар баъзе забонҳои барномарезӣ ба ҷои 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 идоракунондаи `\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 консолӣи 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 барномавиरो (*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 ҷо қимати он маҳфуз аст, мурочиат менамояд. Тағйирёбанда пеш аз истифода бояд тавсиф карда шавад. Тарзи тавсифи он чунин аст:

[сифти хотира][const]навъи тағйирёбанда ва идентификатори
эпизиализатор;

Дар ин ҷо, ба сифтати *сифти хотира* яке аз қиматҳои *auto, extern, static* ё *register*-ро истифода бурдан мумкин аст, ки дар бораи онҳо баъдтар суҳан хоҳад рафт. *Const* нишонаи доимӣ будани қимати тағйирёбанда аст. *Ипизиализатор* 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.

Тағйирёбандаҳо дар **C++** ба тағйирёбандаҳои **локалӣ** (маҳаллӣ) ва **глобалӣ** (умумӣ) тақсим мекунад. Агар тағйирёбанда дар дохили блоқи муайяни барнома тавсиф шуда бошад, он гоҳ онро тағйирёбандаи **локалӣ** мегӯянд. Соҳаи амалиёти ин гуна тағйирёбанда худуди байни нуктаи тавсиф ва интиҳои блоқи 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	[-2147483648; 2147483648]	32
unsigned int	[0; 4294967295]	32
signed int	[-2147483648; 2147483648]	32
short int	[-32768; 32767]	16
unsigned short int	[0; 65535]	16
signed short int	[-32768; 32767]	16
long int	[-2147483648; 2147483648]	32
unsigned long int	[0; 4294967295]	32
signed long int	[-2147483648; 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 **даҳӣ**, **ҳаштӣ** ва **шонздаҳӣ** тақсим мешаванд. Доимиҳои бутуни даҳӣ тавассути рақамҳои арабӣ сохта шуда, бо нул оғоз намешаванд (дар мавридҳои, ки агар ҳуди адад ба нул баробар набошад). Доимиҳои бутуни ҳаштӣ тавассути рақамҳои ҳаштӣ сохта шуда, бо нул оғоз мешаванд. Доимиҳои бутуни шонздаҳӣ тавассути рақамҳои шонздаҳӣ сохта шуда, бо **0x** ё **0X** оғоз мешаванд.

Доимиҳои ҳақиқӣ ба доимиҳои ҳақиқии **даҳӣ** ва **экспонентӣ** тақсим мешаванд. Тарзи навишти доимии ҳақиқии даҳӣ **[рақамҳо][.][рақамҳо]** ва доимии ҳақиқии экспонентӣ бошад, **[рақамҳо][.][рақамҳо]{E/e}{+/-}[рақамҳо]** аст. Агар қисми бутун ё касрии адад ба нул баробар бошад, он гоҳ онро партофтан мумкин аст. Ҳангоми мавҷуд будани қисми касрӣ, гузоштани аломати нукта 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 **"A"** ва доимии рамзии **A** доимиҳои гуногунанд.

Ҷадвали 26

Агар доимии сатрӣ дар як сатр нагунҷад, он гоҳ онро дар якчанд 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 баробарқувва аст:

Тасвир	Натиҷаи амал
\a	Сигнали овозӣ
\b	Як қадам ба қафо
\f	Гузариш ба сафҳаи дигар
\n	Гузариш ба сатри дигар

"Barnomarezi dar C++ \ in mahorat ast"

Пайдарпайии аломатҳои бо хати моили чаппа () оғозёфтаго **escape-пайдарпайии** мегуянд (чадвали 26).

\r	Бозгашти навард
\f	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 доимиҳоро медонед?
5. Escape-пайдарпайӣ чист?

🌀 Супориш:

1. Матни мавзӯро бодикқат хонед ва онро нақл кунед.
2. Доир ба ҳамаи навъҳои тағйирёбандаҳо ва доимиҳои C++ мисолҳо биёред.

2.4. АМАЛҲО ВА ФУНКСИЯҲОИ МАТЕМАТИКӢ

Ҷадвали 27

Ном ва ишорати амалҳои арифметикӣ забони C++ дар ҷадвали 27 оварда шудааст. Амали инкори арифметикӣ унарий (якоперанда) буда, амалҳои боқимонда бинарий (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
Инкори арифметикӣ	-
Ҷамъ	+
Тарҳ	-
Зарб	*
Тақсим	/
Бақия аз тақсим	%

Агар ҳангоми тақсимкунӣ навъи ҳарду операнд низ бутун бошад, он гоҳ натиҷаи амали тақсим то адади бутун яқлухт карда мешавад, вагарна навъи натиҷа аз рӯи қоидаҳои табдилдиҳӣ муайян карда мешавад. Амали бақия аз тақсим танҳо бо операндҳои навъи бутун гузаронида мешавад.

Оператори баҳшиши арифметикӣ дар ин ҷо низ асосан ба мисли дигар забонҳои барномарезӣ иҷро мегардад, яъне ифодаи арифметикӣ тарафи ростӣ аломати баҳшиш “-” ҳисоб карда шуда, ба тағйирёбандаи тарафи чапӣ он баҳшида мешавад: **тағйирёбанда=ифода**; Вале дар ин ҷо, тавассути як оператори баҳшиш имконияти якбора ба якҷанд тағйирёбанда баҳшидани 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 гайр 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 рӯи 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.

Чадвали 28

Дар забони C++ ба гайр аз амалҳои арифметикӣ ва мантиқӣ, инчунин амалҳои нисбӣ (ё муқоисавӣ) мавҷуданд, ки ном ва ишорати аломатии онҳо дар чадвали 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 якум (тарзи префиксӣ), аввал қимати операнд тағйир дода шуда, баъд дар ифода истифода бурда мешавад. Дар мавриди дуюм (тарзи постфиксӣ) бошад, аввал қимати операнд дар ифода истифода шуда, сипас тағйир дода мешавад.

Ҷадвали 29

Ба гайр аз амалҳои инкремент ва декремент дар забони C++ боз амалҳои махсус ва аҷоибӣ 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	Натиҷа
<code>x++</code>	<code>x=x+1</code>
<code>x--</code>	<code>x=x-1</code>
<code>x+=y</code>	<code>x=x+y</code>
<code>x-=y</code>	<code>x=x-y</code>
<code>x*=y</code>	<code>x=x*y</code>
<code>x%=y</code>	<code>x=x%y</code>

Номгӯй ва тарзи навишти чанде аз *функсияҳои стандартии математикӣ* C++ дар ҷадвали 30 оварда шудааст. Ба сифати аргументи онҳо ифодаи арифметикӣ дилхоҳро истифода бурдан мумкин аст. Аргументи функсияҳои тригонометрӣ бо радиан чен карда мешавад.

Ҷадвали 30

Номи функсия	Ишорат	Номи функсия	Ишорат
Синуси x	<code>sin(x)</code>	Қимати мутлақи x (x - бутун)	<code>abs(x)</code>
Аркинуси x	<code>asin(x)</code>	Қимати мутлақи x (x - ҳақиқӣ)	<code>fabs(x)</code>
Косинуси x	<code>cos(x)</code>	Логарифми натуралӣ аз x	<code>log(x)</code>
Арккосинуси x	<code>acos(x)</code>	Логарифмаи даҳӣ аз x	<code>log10(x)</code>
Тангенс x	<code>tan(x)</code>	Решаи квадратӣ аз x	<code>sqrt(x)</code>
Арктангенс x	<code>atan(x)</code>	x дар дараҷаи y	<code>pow(x,y)</code>

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 функсияе талаб карда шуда бошад, ки он дар рӯйхати функсияҳои дар ҷадвали 30 овардашуда мавҷуд набошад, он гоҳ аз айниятҳои мувофиқ истифода бурда, онро ба яке аз функсияҳои ҷадвали табдил додан лозим аст. Инчунин бояд қайд кард, ки барои истифодаи функсияҳои 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 функсияҳои математикӣ дар барнома бояд номи кадом парвандаи сарлавҳавӣ ҷойгир карда шавад?
6. Ифодаи 2^{2009} бо ёрии кадом функсия ҳисоб карда мешавад?

🔗 Супориш:

1. Мазмуни инкремент ва декрементро фаҳмонед.
2. Фарқи байни ишоратҳои $\log(x)$ ва $\log_{10}(x)$ -ро фаҳмонед.
3. Амалҳо ва функсияҳои ҷадвалии мавзӯро дар дафтаратон ба қайд гиред ва доир ба ҳар кадомашон яктоӣ 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 ҷои **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 **хак** (true) бошад, он гоҳ идоракуни ба **оператори 1** (пайдарпайии операторҳои 1), вагарна ба **оператори 2** (пайдарпайии операторҳои 2) дода мешавад.

Мисол 1: Барномаи ҳисобкунии қимати функсияи y вобаста ба қимати x сохта шавад:

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{агар } x \leq 1 \text{ бошад;} \\ 3x + 4, & \text{агар } x > 1 \text{ бошад.} \end{cases}$$

```
#include<iostream.h>
int main( )
{
    float x,y;
    cout<<"\n"<<"x=";
    cin>>x;
    if(x<=1)
        v=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 мантикии 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 калидлавҳа дохилкунии ду адади **a** ва **b** (яъне бо истифодаи оператори **cin>>**) 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 калидлавҳа дохил кардани қимати ғайринулӣ **b** натиҷаи тақсим ба чоп дода мешавад, вагарна маълумоти **«Тақсим ма'но надорад»** дар экран пайдо мешавад.

Дар мисоли мазкур тарзи дигари муқоисакуниро низ истифода бурдан мумкин буд. Масалан, оператори **if(b!=0)** низ ҳаққонияти шарт **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 `if` 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
{
.f(d)
cout<<"Myodila hal nadorad"<<"\n"; }
return 0;
}
else
{x=-b/(2*a);
cout<<"x="<<x<<"\n";
}
}
return 0;
}
```

Оператори switch (калид), ки барои ба якҷанд самт ҳамаи ҳолатҳои мумкинро ҳисоббарорӣ хизмат мерасонад, намунаи 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 доимихоӣ рӯйхат (`case`) муқоиса карда мешавад ва идоракуни ба он шохае дода мешавад, ки қимати `доимии` он бо қимати `ифода` яхела (баробар) бошад. Дар ин маврид, беруноӣ аз калид одатан бо ёрии оператори `break` ё `return` амалӣ мегардад. Агар ҳамчояшавни қимати `ифода` бо қимати ягон доимии шохаҳо ба вуқӯ напайвандад, он гоҳ оператори пас аз калимаи `default` навишташуда иҷро мешавад. Дар мавриди мавҷуд набудани чунин оператор, бевосита оператори навбатии пас аз оператори `default`-омада иҷро мегардад. Доимихоӣ ҳамаи шохаҳо бояд қиматҳои гуногун дошта бошанд.

Мисал 16: Барномаеро тартиб медиҳем, ки ҳангоми тавассути калидлаваҳа дохил кардани рақами рӯзи ҳафта, номи рӯз ба ҷои дода мешавад.

```

#include <iostream.h>
void main( )
{
    int x;
    cout<<"Az bayni raqamhoi 1 va 7 yagontoashro 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` ; баробарқувва аст?
3. Кадом вақт аз оператори `switch` истифода бурдан кулай аст?

⊗ Супориш:

1. Барномаи ҳалли муодилаи $ax+b=0$ (a, b - ададҳои ихтиёрий)-ро нависед.
2. Барои қимати ихтиёрии x , барномаи ёфтани қимати функцияи y -ро созед:

$$y = \begin{cases} 25, & \text{агар } x \leq -4 \text{ бошад;} \\ 2x + 5, & \text{агар } -4 < x < 4 \text{ бошад;} \\ 3x^2 + 4x + 5, & \text{агар } x > 4 \text{ бошад.} \end{cases}$$

2.6. ОПЕРАТОРҲОИ ДАВРИ

Дар барномаҳои даврии забони барномарезии `C++` се намуд оператори даврий (такроршавӣ, сиклӣ) истифода бурда мешаванд:

- оператори сиклии `for`
- оператори сиклии `while`
- оператори сиклии `do-while`.

Операторҳои сиклии намудҳои `while` ва `do-while` одатан ҳангоми пешакӣ муайян набудани миқдори такроршавии сикл истифода мешаванд.

Оператори `for`. Намуди умумии оператори сиклии `for` 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 санҷида мешавад: агар қимати ифода ҳақ бошад, он гоҳ цикл иҷро мегардад, вагарна идоракунии 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 қавсҳои гирифтани лозим аст.

Мисол 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* инициализатсия карда шудааст, яъне ба он қимати аввалии 1 бахшида шудааст. Пас аз он тани цикл, яъне оператори *s+=i* иҷро мегардад ва дар ҳар як қадами цикл шарт *i<=100* санҷида мешавад. Ҳангоми ҳақ будани натиҷаи шарт амали инкремент, яъне *i++* иҷро мегардад ва дар мавриди дурӯғ будани он (*i>100*) кори цикл ба охир мерасад. Тани цикл - оператори *s+=i* аз рӯи иҷрош 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 ; хатмист. Инчунин, ҳар як қисми оператори *for* метавонад аз якчанд операторҳои тавассути вергул ҷудокардашуда иборат бошад. Масалан, `for(int x=1, int y=10; x>y; x++,y--)`.

□*Мисол 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 ҷумла қисми *ифодан* он, вуҷуд надорад:

```
for(;;)
{
// оператор
}
```

Ин сикл беохир маротиба иҷро мешавад. Аз чунин сиклҳо ҳангоми ҳалли масъалаҳои махсуси барномарезӣ истифода мебаранд. Барои катъ намудани иҷрои онҳо аз оператори *break* истифода мебаранд.

□*Мисоли 3:* Ақсун 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++); Итани цикл холист
cout<< "s="<<s;
return 0;
}

```

Азбаски раванди суммаронӣ дар қисми **инкремент** оператори **for**, яъне **s+=i++** пурра иҷро мегардад, бинобар он дар барнома зарурати истифодаи тани цикл мавҷуд нест.

Мисол 4: Барномаи ҳисобкунии суммаи дукаратаи зеринро месозем:

$$S = \sum_{n=1}^{20} \sum_{m=1}^{10} (nm^2 + n + 1)$$

```

#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;
}

```

Натиҷа: s=83150

Оператори While. Намуди умумии оператори цикли **while** чунин аст:

```

while(ифода)
{ оператор; }

```

Дар ин ҷо **ифода** - ифодаи мантиқӣ ё нисбӣ буда, шартӣ баитмомрасии сиклро муайян мекунад ва **оператор** – оператори

алохида ё гурӯҳи операторҳо мебошад. Дар оператори `while` аввал қимати `ифода` санчида мешавад. Агар он ҳақ бошад, он гоҳ операторҳои тани цикл иҷро мегарданд, вагарна идоракунии ба оператори пас аз блокомада дода мешавад. Агар дар санчиши аввал қимати `ифода` `дурӯғ` бошад, он гоҳ операторҳои тани цикл ягон маротиба ҳам иҷро нахоҳанд гашт.

Мисол 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 цикли `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 хангоми аз як оператор иборат будани `оператор` зарурат ба истифодаи қавсҳои фигуравӣ 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, идоракунии ба оператори пас аз `ифода`-омада дода мешавад. Агар дар цикл қимати `ифода` донмо `ҳақ` мондан гирад, он гоҳ цикл беохир маротиба иҷро мешавад. Азбаски `ифода`

мантиқӣ пас аз иҷрои операторҳои тани цикл санҷида мешавад, он гоҳ дар ҳама маврид тани цикл ақаллан як маротиба иҷро мегардад.

Мисол 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 нишондори) барнома бе санҷиши ягон шарт таъмин мекунад. **Нишона** идентификаторест, ки пас аз он аломати : омадааст. Намуди умумии ин оператор чунин аст:

`goto нишона;`

Мисол 7: Барномаи ёфтани қалонтарин тақсимкунандаи умумии ду адади натуралӣ *a* ва *b*-ро тартиб медиҳем:

```
#include <iostream.h>
int main( )
{
    int a,b;
    cout<<"2 adadro dohil 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 калидлаваҳа 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 ҳамдигар чӣ фарқ доранд?
2. Оё қисмҳои алоҳидаи оператори сиклии `for`-ро партофтан мумкин аст?
3. Оё дар мавриди аз як оператор иборат будани тани сикл, онро дар қавси фигуравӣ 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 `nl`-ро бо истифода аз операторҳои сиклӣ бо тарзҳои гуногун тартиб диҳед.
3. Бо ёрии оператори сиклии `do-while` прогрессияи геометрии 3, 6, 12, 24, 48...-ро ҳосил кунед.
4. Барномаи ҳосилкунии прогрессияи геометрии болоиро бо истифода аз операторҳои сиклии `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 фигуравӣ гирифта шудаанд, **тани функция** номгузори мешаванд ва қисми иҷрошавандаи алгоритми ҳалли масъаларо ташкил медиҳанд. Фаъолияти функция хангоми дар барнома вохӯрдани оператори **return** ё қавси фигуравии пӯшида ба итмом мерасад. Ба функция, ҳамчун ба зербарнома, якчанда маротиба (аз рӯи зарурат) аз қисмҳои гуногуни барнома муроҷиат кардан мумкин аст. Истифодаи функция назорат, хондан ва дохилкунии тағйиротро ба барнома осон мегардонад. Тарзи навишт ва намуди умумии функцияҳо чунин аст:

```
Намуди_қимати_баргарданда Ном(Рӯйхати параметрҳо)
{
    .....
    ..... //Тани функция
    .....
}
```

Дар ин ҷо **Намуди_қимати_баргарданда** – навъҳои маълумоти имконпазири **C++** (агар функция ягон қиматро **бознагардонад**, он гоҳ онро ҳамчун навъи **void** тавсиф кардан лозим аст), **Ном** - идентификатори ханӯз дар барнома истифоданашуда, **Рӯйхати параметрҳо** – пайдарпайии ҷуфтҳои 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
    //зоҳирӣ (формалӣ, расмӣ)
    int a1,b1;
    cin>>a1; cin>>b1;
    cout<<summa(a1,b1);   //мувоҷиат ба функсия бо
    //параметрҳои аслий
    cout<<"\n";
    return 0; }
int summa(int a,int b)   //ҳисобкунии сумма бо ёриш
//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 функсия метавонад як ё якчанд қиматро бозгардонад. Қимати бозгардандаи функсияро **аргумент** мегӯянд. Ҳангоми истифодаи функсияҳои аргументдор, тағйирёбандаҳои қимати ин аргументҳоро қабулкунанда низ бояд тавсиф карда шаванд. Ин гуна тағйирёбандаҳоро **интиҳобҳои** (параметрҳои) функсия мегӯянд.

Ҳангоми ба функсия мувоҷиат кардан, параметрҳои аслии он дар қавс нишон дода мешаванд. Миқдори параметрҳои аслии функсия бояд бо миқдори параметрҳои зоҳирии он баробар бошад. Дар вақти иҷрои функсия барои параметрҳои зоҳирии он низ ба таври иловагӣ хотира ҷудо карда шуда, ҳар як параметри зоҳирӣ бо параметри аслии ба он мувофиқ инисналикунонӣ карда мешавад. Ҳангоми инисналикунонӣ мувофиқати навъи параметрҳои зоҳирӣ ва аслий санҷида мешавад ва дар мавриди зарурӣ амалҳои стандартии табдилдиҳии навъҳо иҷро мегардад.

□**Мисоли 2.** Барномаи муайянкунии функсияи `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 (`daroz`) 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 `daroz` ва адади 15 ба параметри `bar` бахшида мешаванд. Натиҷаи ниҳоии 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` идоракуни 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.

Мисоли 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** тавсифи 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 кимати бозгардаидаи функция бояд бо навъи маълумоти дар оператори `return` истифодашуда мувофиқ бошад, вагарна ҳангоми компилятсияи барнома ин номувофиқатӣ ҳамчун ғалат ба қайд гирифта мешавад. Инчунин, агар функция ҳамчун навъи `int` тавсиф шуда бошад, он гоҳ кимати 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 функция, 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` кимати ифодаи `length*width*height` бозгардонида мешавад. Ин маънои онро дорад, ки кимати бозгардонидаи оператори `return` ин кимати функцияи муроҷиатӣ, яъне `V` аст.

Инчунин, иловатан бояд қайд кард, ки агар функция дар барнома бидуни навъи `void` тавсиф шуда, оператори `return`-ро дар бар нагирифта бошад, он гоҳ ҳангоми муроҷиат ба ин функция кимати номуайян бозгардонида мешавад.

Мафҳуми рекурсия. Функцияро рекурсивӣ мегӯянд, агар он ба худаш муроҷиат кунад. Мисоли хуби функцияи 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.

Мисол 6. Барномаи ҳисобкунии қимати факториали адади натуралии n -ро бо ду тарз – бо истифода аз функцияи рекурсивӣ ва тарзи итеративӣ (қадам ба қадам) меорем:

Тарзи рекурсивӣ	Тарзи итеративӣ
<pre>#include<iostream.h> int factr(int n); int main() { cout<<"5!="<<factr(5); cout<<"\n"; return 0; } int factr(int n) { int answer; if(n==1) return (1); answer=factr(n-1)*n; return (answer); }</pre>	<pre>#include <iostream.h> int factr(int n); int main() { cout<<"5!="<<factr(5); cout<<"\n"; return 0; } int factr(int n) { int t, answer ; answer=1; for(t=1;t<=n;t++) answer=answer*(t); return (answer); }</pre>

Дар мавриди ба функцияи рекурсивии `factr()`, ки аргументаш n аст, муроҷиат кардан, қимати ба n 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, муроҷиат карда мешавад. Ин раванд то вақти ба 1 баробар шудани қимати аргумент тақрор мегардад.

Ҳар дафъа оператори `return(answer)` қимати функцияи муроҷиатӣ, 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 нул сар карда рақамгузори мешаванд. Массивҳои якченака чунин тавсиф карда мешаванд:

```
Тавъи_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 фаврии 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 ташаккулёфтaro истифода бурдан мумкин аст. Барои инисаликунонии массив бошад, рӯйхати қиматҳои онро нишон додан лозим аст. Масалан, $\text{int } a[3]=\{1,3,0,6\}$;

Агар массив бидуни андоза тавсиф шуда, вале тавассути рӯйхат инисаликунонӣ шуда бошад, он гоҳ андозаи он аз рӯи 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, мавқеи ҷузъҳои беқимат бо нул пур карда мешаванд. Масалан, тавсифҳои $\text{int } k[5]=\{2,6,5\}$; ва $\text{int } k[5]=\{2,6,5,0,0\}$; бо ҳамдигар баробарқувваанд.

Мисоли 1. Барномаеро тартиб медиҳем, ки он аз парвандаи сарлавҳавии `iostream.h` массиви навъаш ҳақиқии b -ро дохил менамояд ва миёнаи арифметикии ҷузъҳои онро ҳисоб мекунад.

Барнома дар C++	Натиҷаи кори барнома
<pre>#include <iostream.h> int main() { int i; double S=0,b[11],n=10; for(i=1;i<=n;i++) { cout<<"b["<<i<<"]=""; cin>>b[i]; } // <i>Дохилкунии массив</i> for(i=1;i<=n;i++) S=S+b[i]; double MiyonaiArif=S/n; cout<< "Miyonai Arifmetikii massiv="<<MiyonaiArif<<'\n'; return 0; }</pre>	 <pre>b[1]=1 b[2]=2 b[3]=3 b[4]=4 b[5]=3 b[6]=2 b[7]=1 b[8]=1 b[9]=1 b[10]=1 Miyonai Arifmetikii massiv=1.8</pre>

Массиви бисёрҷенакаи содатарин массиви дученака мебошад. Дар C++ массиви дученака ҳамчун массиви якҷенака

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];**

Рақамгузории 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 мурочиат 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 ҷузъи мазкур ҷойгир шудааст. Масалан, `b[2][3]` он ҷузъи массиви `b`-ро ифода мекунад, ки дар буриши сатри сеюм ва сутуни чорум ҷойгир аст. Агар массиви дученакаро ҳамчун матрица тасаввур кунем, он гоҳ индекси якум – рақами сатр ва индекси дуюм - рақами сутунро ифода мекунад. Хусусияти ҷойгиршавии ҷузъҳои массив дар хотираи компютер имкон медиҳад, ки индекси дуоми массив нисбат ба якумаш тезтар тағйир ёбад. Ҳаҷми хотираи барои нигоҳдории массив ҷудокардашуда, то дар барнома мавҷуд будани он мавриди истифода қарор дода мешавад. Барои ҳисобкунии микдори он байтҳои хотира, ки онҳо барои нигоҳдории массиви дученака муайян шудаанд, аз формулаи зерин истифода мебаранд:

*микдори байтҳо=микдори сутун*микдори сатр*андозаи навъ*

Масалан, барои нигоҳдории массиви `int b[3][4]` 80 байт ($4 \times 5 \times 4$) хотира лозим аст, чунки ин массив аз 4 сатр ва 5 сутун иборат буда, барои нигоҳдории ҳар як ҷузъи 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 ҷоп 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++) // азҷойбарорши массив
for(j=0;j<4;j++)
{ cout<<"b["<<i<<"]["<<j<<"]="<<
b[i][j]; }
.....
return 0;
}

```

Мисол 2. Барномаи ҳисобкунии суммаи ду матрикаи 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...
3 4 0
2 6 2
3 5 4
Press any key to continue

```


□ Мисоли 3. Барномаи ҳисобкунии ҳосили зарби ду матрисае, ки чузъҳояшон аз калиддлаваҳо 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 мекунанд?
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 мекунанд?
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 созед.
2. Бо роҳи барномарезӣ ҷузъи калонтарини массиви дученакаи $A[0:n;0:n]$ -ро муайян кунед.

2.9. ИШОРАКУНАК. САР

Ҳар як объекти барнома дар хотираи компютер ягон соҳаи муайянеро ишғол менамояд. Масалан, ҳангоми тавсифи тағйирёбанда ба таври худкор барои он дар хотира соҳае ҷудо 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 суроғи хотира аст. Аксар вақт дар барнома суроғи ишоракунак ба сифати ифодагари мавқеи ҷойгиршавии объектҳои дигари барнома истифода бурда мешавад. Масалан, агар тағйирёбандаи *x* суроғи тағйирёбандаи *y*-ро соҳиб бошад, он гоҳ мегӯянд, ки *x* ба *y* ишора кардааст ва ё *x* ишоракунаки тағйирёбандаи *y* аст. Тағйирёбанда-ишоракунакҳо низ бояд тавсиф карда шаванд. Тарзи тавсифи онҳо чунин аст:

**Навъ *Номи_тағйирёбанда-
ишоракунак;**

Тавре аз ин тарзи тавсиф дида мешавад, дар ин ҷо пеш аз номи тағйирёбанда аломати * 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 **&** унарӣ буда, дар натиҷаи иҷрои он ба тағйирёбандаи тарафи чап суроғи операнди назди он бахшида мешавад. Масалан, ҳангоми иҷрои оператори **abc=&tr**; ба тағйирёбандаи *abc* суроғи тағйирёбандаи *tr* бахшида мешавад. Ин суроғи ба он соҳаи хотираи компютер, ки ба

- Сатр ҳамчун массиви аломатҳои (харф, рақам ва аломатҳои махсус) бо `\0` ба итмомрасанда
- Сатр ҳамчун объектҳои синфи `string`.

Масалан, сатре, ки миқдори аломатҳои (рамзҳои) 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 холӣ истифода бурда мешавад.

Доими сатрӣ - маҷмӯи аломатҳои дар ноҳунак гирифташуда аст. Масалан, “Тоҷикистон”, “C++”, “”. Дар интиҳои доимиҳои сатрӣ гузоштани аломати нул шарт нест. Оғро компилятор ба таври худкор мегузорад.

Яке аз тарзҳои бо ёрии калидлаваҳо 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<<"Satro dohil kuned:";
    cin>>satr;
    cout<<"Satri dohilkardaaton:";
    cout<<satr;
    return 0;
}
```

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

Satro dohil kuned: Tojikiston
Satri dohilkardaaton: Tojikiston

Агар ба ҷои калимаи (сатри) **Tojikiston** ибори **Tojikistoni sohibistiqlo** дохил карда шавад, он гоҳ натиҷаи кори барнома чунин мешавад:

Satrru dohil kuned: Tojikistoni sohibistiqlo

Satri dohilkardaaton: Tojikistoni

Сабаби рӯх додани ин гуна вазъ дар он аст, ки ҳангоми 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 функцияи `gets()` истифода бурд. Барои ин, ба функцияи `gets()` мурочиат карда, ба сифати аргумент номи массивро (бе нишон додани индекси он) гирифтани лозим аст. Функцияи мазкур аломатҳои дохилкардашударо то лаҳзаи паҳши тугмаи **Enter** пурра қабул мекунад.

Барои истифодаи функцияи `gets()` дар барнома парвандан сарлавҳавии `<stdio.h>`-ро ҷойгир кардан лозим аст. Бо назардошти ин гуфтаҳо барномаи болоиро бо ёрии функцияи `gets()` аз нав месозем:

```
#include <iostream.h>
#include <stdio.h>
int main( )
{
    char satr[50];
    cout<<" Satrru dohil kuned:";
    gets(satr);
    cout<<" Satri dohilkardaaton:";
    cout<<satr;
    return 0;
}
```

Натиҷаи кори барнома чунин аст:

Satrru dohil kuned: Tojikistoni sohibistiqlo

Satri dohilkardaaton: Tojikistoni sohibistiqlol

Акнун бо чанде аз функсияҳои коркарди сатрҳо ошно мешавем. Ва қайд мекунем, ки барои муроҷиат кардан ба чунин функсияҳо, дар барнома бояд парвандаи сарлаҳавии `<string.h>` ҷойгир карда шавад.

- ❖ **Функсияи `strcpy()`**. Тарзи навишти умумии ин функсия `strcpy(s1,s2)`; мебошад. Функсияи мазкур ба ҷои 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.
- ❖ **Функсияи `strcat()`**. Тарзи навишти умумии ин функсия `strcat(s1,s2)`; аст. Ин функсия дар интиҳои сатри `s1` сатри `s2`-ро мепайвандад. Ҳар дуи ин сатрҳо ва сатри натиҷавӣ бояд бо аломати нул ба итмом расанд.
- ❖ **Функсияи `strcmp()`**. Тарзи навишти умумии ин функсия `strcmp(s1,s2)`; аст. Функсияи `strcmp()` сатри `s1`-ро бо сатри `s2` муқоиса менамояд. Дар мавриди баробар будани миқдори аломатҳои ин сатрҳо натиҷаи кори функсияи `strcmp(s1,s2)`; ба нул баробар аст. Агар сатри `s1` аз сатри `s2` калон бошад, он гоҳ қимати функсия мусбат (+), вагарна – манфӣ (-) аст.
- ❖ **Функсияи `strlen()`**. Тарзи навишти умумии ин функсия `strlen(s)`; аст. Ин функсия дарозии сатри `s`-ро муайян мекунад.
- ❖ **Функсияҳои `strlwr()` ва `strupr()`**. Тарзи навишти умумии ин функсияҳо мувофиқан чунин аст: `strlwr(s)`; ва `strupr(s)`; Функсияи `strlwr()` ҳамаи ҳарфҳои калони сатрро ба ҳарфҳои мувофиқи хурд ва функсияи `strupr()` баръакс, ҳарфҳои хурдро ба ҳарфҳои мувофиқи калон табдил медиҳад. Махсус қайд мекунем, ки ин функсияҳо танҳо

дар мавриди истифодаи ҳарфҳои латинӣ кор фармуда мешаванд.

- ❖ **Функцияи `strset()`.** Тарзи навишти умумии ин функция `strset(s,r)` аст. Функцияи `strset()` аломатҳои сатри `s`-ро бо аломатҳои `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 пайваست 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 technologyahoi 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 функсияҳои 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 ҷо 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-схема созад ва аз онҳо дар эҷоди алгоритмҳои нав истифода баред.

1. Алгоритми ҳисобкунии қимати мутлақи адади ҳақиқӣ

алг ҚМУТ (ҳак x , ҳак y)

арг x

нат y

ибт

агар $x \geq 0$

он гоҳ $y := x$

вагарна $y := -x$

итмом

ниг

2. Алгоритми ҳалли муодилаи ҳаттии $ax=b$

алг МУХ (ҳак a , b , ҳак 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

ниг

3. Алгоритми аз ду адади α ва β ёфтани адади калонтарин

алг КЛД (**ҳак** α, β, γ)

арг α, β

нат γ

ибт **агар** $\alpha \geq \beta$

он гоҳ $\gamma := \alpha$

вагарна $\gamma := \beta$

ИТМОМ

НИТ

4. Алгоритми аз се адад ёфтани адади калонтарин

алг КЛС (**ҳак** a, b, c, y)

арг a, b, c

нат y

ибт **ҳак** z

КЛД(a, b, z)

КЛД(z, c, y)

НИТ

5. Алгоритми ҳалли муодилаи квадратии $ax^2+bx+c=0$; a, b, c - ададҳои ихтиёрӣ, $a \neq 0$

алг МУКВ (**ҳак** a, b, c , **ҳак** x_1, x_2 , **лит** y)

арг a, b, c

нат x_1, x_2, y

ибт **ҳак** D

$D := b^2 - 4ac$

агар $D < 0$

он гоҳ $y :=$ "ҳал надорад"

вагарна $y :=$ "ҳал дорад"

$$x_1 := \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_2 := \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

ИТМОМ

ИНТ

6. Алгоритми ёфтани қалонтарин тақсимунашши умумий 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

КТУ := x

ИНТ

7. Алгоритми қустучуи қузъи қалонтарини қаввали ҳитти

алг ЭКЧХ (бут n , чал ҳак $x[1:n]$, ҳак y)

арг n, x

нат y

ибт бут i

$i := 2; y := x[1]$

ханӯз $i \leq n$

ибс

КАД($y, x[i], y$); $i := i + 1$

инс

ИНТ

8. Алгоритми ҳисобкунии дараҷа $y = \alpha^i$; $i=1,2,\dots,n$, $n \in \mathbb{N}$

алг Дараҷа (ҳак α , натур n , ҳак y)

арг α, n

нат y

нбт бут i

$i:=1; y:=1$

ҳанӯз $i \leq n$

нбс

$y:=y \cdot \alpha;$

$i:=i+1$

нпс

нпт

9. Алгоритми ҳисобкунии дараҷаи нишондиҳандааш бутун

$y = \alpha^x$; $x \in \mathbb{Z}$

алг ДАРБУТ (ҳак a , бут x , ҳак y)

арг a, x

нат y

нбт

агар $x=0$

он гоҳ $y:=1$

вагарна

агар $x > 0$

он гоҳ Дараҷа (a, x, y)

вагарна Дараҷа $(1/a, -x, y)$

нтмом

нтмом

нпт

10. Алгоритми ҳисобкунии пайдирпайии Фибоначчи

алг Фибоначчи (**бут** n, m , **чад 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 схемай Горнер

алг схемай Горнер (**бут** n , **ҳак** x , **чад** $a[0:n]$, **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 амплитудай Лапшиш

алг Лапшиш (**ҳак** $m, k, \Delta t, n, v_0, x_0, x$)

арг $m, k, \Delta t, n, v_0, x_0, x$

нат x

ибт бут i ; **хак** a, v

$i:=1; x:=x_0; a:=-k x/m; v:=v_0+a \cdot \Delta t/2$

ханүз $i \neq n+1$

ибс

$i:=i+1; x:=x+v \cdot \Delta t; a:=-k x/m; v:=v+a \cdot \Delta t$

инс

инт

13. Алгоритми ёфтани адади хурдтарини чадвали хаттӣ

алг МИНҚУЗЪ (**бут** k, n , **чал** **хак** $a[k:n]$, **бут** l)

арг a, k, n

нат l

ибт

бут i , **хак** МИН

$МИН:=a[k]; l:=k; i:=k+1$

ханүз $i \leq n$

ибс

агар $МИН > a[i]$

он гоҳ $МИН:=a[i]; l:=i$

итмом

$i:=i+1$

инс

инт

14. Алгоритми батартибори чузъҳои чадвали хаттӣ аз руи афзуншавишон

алг Батартиборӣ (**бут** n, t , **чал** **хак** $c[n:t]$)

арг c, n, t

нат c

нбт

бүт i, l , **хак** r

$i:=n$

ханүз $i < m$

нбс

МИНЦУЗЪ(i, m, c, l)

$r:=c[i]$

$c[i]:=c[l]$

$c[l]:=r$

$i:=i+1$

инс

инт

НОМҒҶИ МАФҲУМҲОИ АСОСӢ

(Мафҳумҳои тоҷикӣ дар мувофиқа бо Кумитаи истилоҳоти Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз тарафи коршиносони соҳаи технологияҳои информатсиониву коммуникатсионӣ қабул гардидаанд)

Англисӣ	Русӣ	Тоҷикӣ
File	Файл	Парванда/Файл
New	Создать	Сохтан
Text Document	Текстовый документ	Санади матнӣ
Spreadsheet	Электронная таблица	Ҷадвали электронӣ
Presentation	Презентация	Намоиш
Draw	Рисунок	Расм
Database	База данных	Пойгоҳи додаҳо
Master Document	Составной документ	Санади поя
Labels	Этикетки	Барчасбҳо
Business Card	Визитная карточка	Корги шиносӣ
Export	Экспорт	Содирсот
Export as PDF	Экспорт в PDF	Содирсот ҳамчун PDF
Send	Отправить	Фиристодан
Document as E-mail	Документ как электронное письмо	Санад ҳамчун e-mail

Англисӣ	Русӣ	Тоҷики
Properties	Свойства	Хосиятҳо
Digital Signature	Цифровая подпись	Имзои рақамӣ
Templates	Шаблоны	Қолабҳо
Organize	Управление	Созмон
Show	Показать	Нишондиҳӣ
Accept or Eject	Принять или отклонить	Пазируфта ё напазируфта
Comments	Комментарий	Тавзеҳот
Merge Documents	Объединить документы	Яксозии санадҳо
Compare Document	Сравнить документ	Муқоисаи санад
Find & Replace	Найти и заменить	Ёфтан ва ҷойгузин
Navigator	Навигатор	Роҳнамо
Headers & Footers	Верхние и нижние колонтитулы	Сарсафҳа/ Посафҳа
Fill	Заполнить	Пур кардан
Delete Contents	Удалить содержимое	Ҳазфи мӯҳтаво
Delete Cells	Удалить ячейки	Ҳазфи катакҳо
Sheet	Лист	Варақ
Delete Manual Break	Удалить разрыв	Ҳазфи гусастагии дастӣ

Англиси	Русӣ	Тоҷикӣ
Links	Ссылки	Пайвандҳо
Plug-In	Подключаемый модуль	Васлшаванда
Image Map	Сенсорное изображение	Нақшанигор
Object	Объект	Объект
View	Вид	Намо
Links to External Data	Ссылка на внешние данные	Пайванд ба додаҳои беруна
Special Character	Специальные символы	Аломатҳои махсус
Formating mark	Символ форматирования	Нишонаи форматбандӣ
Hyperlink	Гиперссылка	Абарпайванд
Function	Функция	Функсия
Note	Примечание	Эзоҳ
Picture	Изображение	Тасвир
Movie & Sound	Видео и звук	Намоиш ва овоз
Chart	Диаграмма	Намудор
Floating Frame	Фрейм	Чорчӯби лагжон
Format	Формат	Формат

Англисӣ	Русӣ	Тоҷикӣ
Default formating	Форматирование по умолчанию	Форматбандии пешфарз
Merge cells	Объединить ячейки	Яксозии катакҳо
Tools	Сервис	Афзорҳо
Spell check	Проверка орфографии	Имлосанҷ
Language	Язык	Забон
Detective	Зависимости	Вобастаков
Auto Correct	Автозамена	Худтасҳеҳгар
Goal Seek	Подбор параметра	Ҳадафҷӯ
Solver	Решатель	Ҳалқунанда
Scenarios	Сценарий	Намоишнома
Protect Document	Защитить документ	Ҳифзи санад
Cell Contents	Содержимое ячейки	Дарунмоияи катак
Gallery	Галерея	Галерея
Media Player	Медиапроигро- ватель	Расонанавоз (Медиа-плсер)
Validity	Проверка	Сапчиши коршоямӣ
Multiple Operations	Совмещенные операции	Чандамалӣ
Consolidate	Объединить	Яксозӣ

Англиси	Руси	Тоҷики
Outline	Структура	Тарх/сохтор
DataPilot	Сводная таблица	Ҷадвали ҷамъбасти
Open	Открыть	Кушодан
Resent Document	Предыдущие документы	Санадҳои пешин
Wizards: Agenda	Мастер	Моҳир: Нақшаи кор
Document Converter	Конвертер документов	Табдилгари санад
Install new Dictionaries	Установить новые словари	Насби фарҳангҳои нав
Close	Закрывать	Бастан
Save	Сохранить	Сабт кардан/ Нигоҳ доштан
Save as	Сохранить как	Нигоҳдории ҳамчун
Edit	Правка	Вироиш
Page preview	Предварительный просмотр страницы	Пешдиди сафҳа
Print	Печать	Чоп
Printer settings	Настройки принтера	Таъзими чопгар
Exit	Выход	Берунравӣ

Англиси	Русӣ	Тоҷики
Undo	Отменить	Лағв (бекор)
Restore	Вернуть	Бозгардон
Cut	Вырезать	Буридан
Copy	Копировать	Нусхагири
Paste	Вставить	Ҷогузори
Select All	Выделить все	Баргузини саросар
Changes	Изменения	Тағйирот
Records	Запись	Навишта
Protect Records	Защита записей	Ҳифзи навиштаҳо
Normal	Обычный	Маъмулӣ
Page Break Preview	Предварительный просмотр деления на страницы	Пешдиди сафҳабандӣ
Tool bars	Панели инструментов	Лавҳаи афзорҳо
Status bar	Строка состояния	Лавҳаи ҳолатнамо
Value highlighting	Выделение значения цветом	Дурахшонсозии қимат
Full screen	На весь экран	Паҳнои экран
Zoom	Маштаб	Миқёс
Insert	Вставка	Миснагузори

Англисї	Русї	Тоҷикї
Manual break	Разрїв	Гусастагии дастї
Cells	Ячейкаи	Катакҳо
Row	Строка	Сатр
Column	Столбец	Сутун
Sheet	Лист	Варақ
Print Ranges	Области печати	Худуди чоп
Character	Символы	Аломатҳо
Styles and Formating	Стили	Сабкҳо ва форматбандї
Auto Format	Автоформат	Худформатгирї
Conditional Formating	Условное форматирование	Форматбандии шартї
Anchor	Привязка	Лангар
Alignment	Выравнивание	Радифсої
Arrange	Расположить	Мураттабсої
Flip	Отразить	Бозтоб
Group	Группировать	Гурӯҳбандї
Graphic	Графический объект	Графики
Control	Элемент управления	Идоракунанда
Form	Свойства формы	Форма

Англиси	Русӣ	Тоҷики
Macros	Макросы	Макросҳо
Extension Manager	Управление расширениями	Мудири баста
XML Filter Settings	Настройка фильтров XML	Танзими полоишгари XML
Customize	Настройка	Дархостӣ кардан
Options	Параметры	Параметрҳо/Интихобҳо
Data	Данные	Додаҳо
Define Range	Определить диапазон	Таъйини ҳудуд
Select Range	Выбрать диапазон	Интихоби ҳудуд
Sort	Сортировка	Мураттабсозӣ
Filter	Фильтр	Полоишгар
Subtotals	Промежуточные итоги	Натиҷаҳои мобайнӣ
Window	Окно	Равзана/Панҷара
New Window	Новое окно	Равзанаи нав/ Панҷараи нав
Close Window	Закреть окно	Бастанӣ равзана/ Бастанӣ панҷара
Split	Разбить	Тақсим кардан

Англиси	Руси	Тоҷики
Freeze	Фиксировать	Собитсозӣ
Refresh Range	Обновить диапазон	Навсозии ҳудуд

М У Н Д А Р И Ч А

Сарсухан	3
Бахши I. ВОСИТАҶОИ ИНФОРМАТИКУНОИИ	
Боби I. АСОСҶОИ АЛГОРИТМСОЗӢ	
1.1.1. Алгоритм	4
1.1.2. Алгоритмсозӣ. Забони алгоритмӣ	9
1.1.3. Тарзи иҷрои дастурҳои алгоритм. Фармонҳои графӣкӣ	11
1.1.4. Сохторҳои алгоритм	15
1.1.5. Бузургӣҳо: доимиҳо, тағйирёбандаҳо	21
1.1.6. Алгоритмҳои ёрирасон	24
1.1.7. Сохтори такроршавӣ	27
1.1.8. Бузургӣҳои ҷадвалӣ	31
1.1.9. Асосҳои маҷмӯиҳои алгоритмсозӣ	34
Боби 2. АСОСҶОИ БАҶНОМАРЕЗИ	
1.2.1. Таҳаввул ва таснифи забонҳои баҷномарезӣ	41
1.2.2. Забони баҷномарезии Qbasic	45
1.2.3. Функсияҳои стандартӣ. Ифодаҳо	53
1.2.4. Операторҳои дохилкунӣ	57
1.2.5. Операторҳои ҷонкунӣ	64
1.2.6. Операторҳои ёрирасон. Баҷномаҳои ҳаггӣ	71

М У Н Д А Р И Ч А

1.2.7.	Барномаҳои шоханок. Операторҳои гузариш.....	74
1.2.8.	Оператори гузариши шартии калидӣ. Оператори ивазкунии қимати тағйирёбандаҳо	81
1.2.9.	Барнома ва операторҳои даврӣ	84
1.2.10.	Массивҳо	93
1.2.11.	Зербарнома	101
1.2.12.	Функсияҳо ва операторҳои коркарди матн	106
1.2.13.	Воситаҳои графикаӣ	112
1.2.14.	Компилятор, интерпретатор. Ғалатҳои барномавӣ	119
1.2.15.	Марҳалаҳои асосии ҳалли масъала тавассути компютер	123
1.2.16.	Коркарди парвандаҳо	128
Боби 3. САБКИ ОБЪЕКТИГАРОИ БАРНОМАРЕЗИ		
1.3.1.	Забони барномарезии Visual Basic	132
1.3.2.	Инкапсулятсия, меросгузорӣ ва полиморфизм	136
1.3.3.	Муҳити Visual Basic 6.0	140
1.3.4.	Барномасозӣ дар Visual Basic	147
1.3.5.	Тағйирёбанда, доимӣ , функсия	153
1.3.6.	Операторҳои шартӣ	159
1.3.7.	Оператори Select Case. Сохторҳои даврӣ	171
1.3.8.	Протседура. Функсия	180

М У Н Д А Р И Ч А

1.3.9.	Массивҳо.....	187
1.3.10.	Кор бо тағйирёбандаҳои сатрӣ	194
1.3.11.	Имкониятҳои графикии Visual Basic	197
Бахши 2. ТЕХНОЛОГИЯИ ИНФОРМАТСИОНӢ ВА КОММУНИКАТСИОНӢ ЗАБОНИ БАРНОМАРЕЗИИ C++		
2.1.	Таърихи пайдоиши забони C++.....	206
2.2.	Ба кор омодаسازیи C++	208
2.3.	Идентификатор, тағйирёбанда, доимӣ	214
2.4.	Амалҳо ва функсияҳои математикӣ	218
2.5.	Операторҳои шохавӣ	222
2.6.	Операторҳои даврӣ	227
2.7.	Функсияҳо	234
2.8.	Массивҳо	240
2.9.	Ишоракунак. Сатр	246
Замимаи 1 Мурааттабسازیи алгоритмҳо бо ёрии хазина		253
	Номгуи маҳфумҳои асосӣ.....	260

**ТЕХНОЛОГИЯИ
ИНФОРМАТСИОНӢ**

СИНОФИ 10

Муаллифон	Файзали Саъдуллоевич Комилов Мубинҷон Муллоҷонов Қамаридин Тухлиев
Мухаррир	Боймурод Алиев
Ҳуруфчи	Мубинҷон Файзиев
Саҳифабанд	Шухратҷон Ҷабборов

Ба ҷонаш 20.08.10 имзо шуд. Андозаи 60/90¹/₁₆
Ќузьи ҷопи шартӢ 17. Адади нашр 70 000.
Нарҳаш шартномавӣ.

КММ “Насиба”