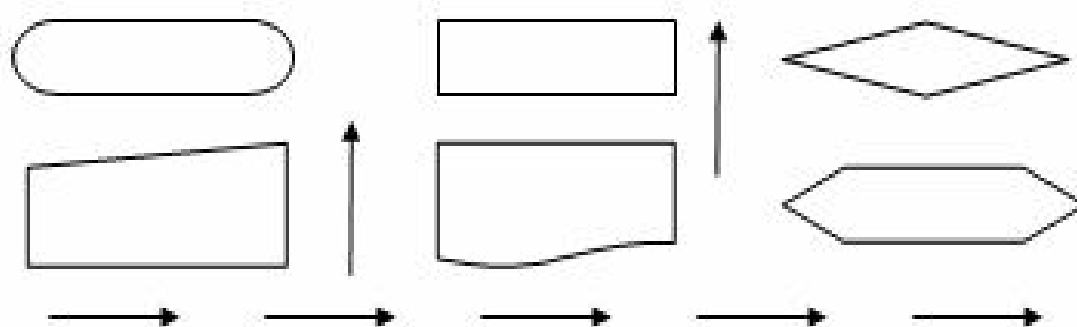


Назаров Аҳтам Пулотович



## АЛГОРИТМСОЗӢ ВА БАРНОМАСОЗӢ ДАР ЗАБОНИ БЕЙСИК

+ - \* / \ ^

SIN(X), COS(X), TAN(X), ATN(X),  
SQR(X), LOG(X), EXP(X), INT(X)

INPUT, PRINT, STOP,  
END, IF, THEN, ELSE,  
FOR, TO, STEP, NEXT

## НОМГУИ АСБОБҶОИ АВВАЛИНИ ҶИСОББАРОР:

1. АНГУШТОНИ ПАНҶАИ ДАСТ (АМАЛҶОИ ҶАМЪ ва ТАРҶ аз 1 то 10).
2. ПИРАМИДА АЗ САНГҶАҶО (АМАЛҶОИ ҶАМЪ ва ТАРҶ аз 1 то беохирӣ).
3. АБАК (АМАЛҶОИ ҶАМЪ ва ТАРҶ (аз 1 то беохирӣ, мисли СҶЁТҶО).
4. ЧУБҶАҶОИ НЕПЕР (АМАЛИ ЗАРБ).

ВА ҒАЙРАҶО.

---

## МАЪЛУМОТНОМАҶО АЗ ТАЪРИХ:

Блез Паскал соли 1642 якумин мошини механикиро сохт!

Чарлз Беббич - асосгузори компютер!

Ада Лавлейс - аввалин барномасози компютер!

Академик С.А. Лебедев - асосгузори компютерҳои ватанӣ!

---

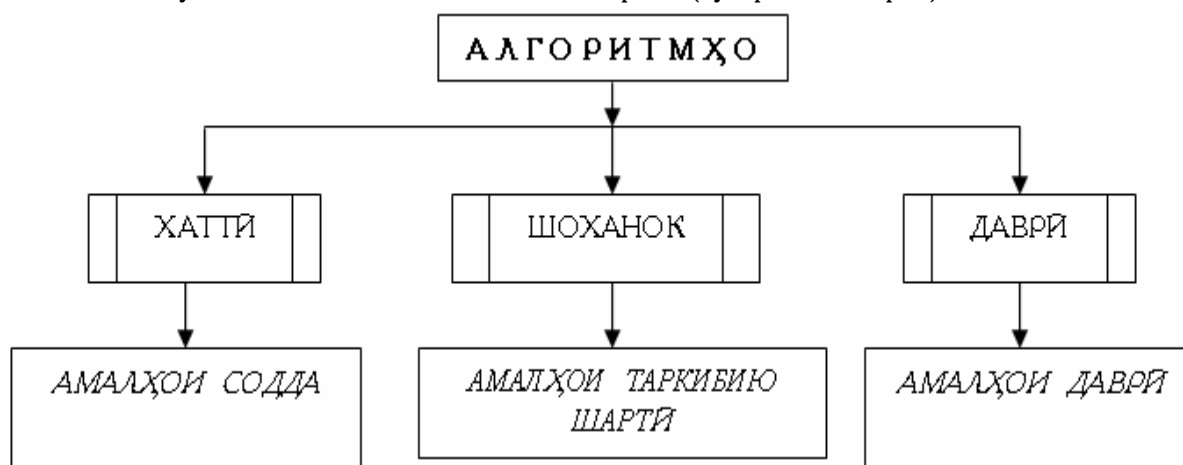
## НАМУДҶОИ МИКРОКАЛКУЛЯТОРҶО:

1. АРИФМЕТИКӢ. 2. МУҶАНДИСӢ. 3. БАРНОМАДОР.

---

## НАСЛҶОИ КОМПЮТЕР (МЭҶ):

1. Насли якум - лампаҳои барқӣ.
2. Насли дуюм - нимноқилҳо (транзисторҳо).
3. Насли сеюм - схемаҳои интегралӣ (мини-компютерҳо).
4. Насли чорум - схемаҳои калони интегралӣ (микро-компютерҳо).
5. Насли панҷум - схемаҳои ниҳоят калони интегралӣ (супер-компютерҳо).



НАЗАРОВ АҲТАМ ПУЛОТОВИЧ

Алгоритмосозӣ ва  
барномасозӣ дар  
забони Бейсик

Бо қарори шӯрои Маркази методи  
шӯъбаи маорифи шаҳри Ваҳдат  
аз 31 - августи соли 2009 №3  
ба нашр тавсия шудааст

Душанбе – 2009

ББК – 22.11Я7 + 74.262

А - 14

Мухаррир ва мусахҳеҳ:

**Абдукаримов Маҳмадсалим**

Муқарризон:

1. **Ҳ. Каримзода** – мудири кафедраи Информатика ва математикаи амалии ДДОТ ба номи С. Айни
2. **Қаюмов Шариф** – омӯзгори калони Донишкадаи омӯзгории шаҳри Панҷакент

Чопи компютерӣ: **Муаллиф**

## Сарсухан

Тараққиёти технологияҳои компютерӣ, истеҳсоли тамғаҳои нав ба нави компютерҳо, коркарди забонҳои нави барномасозӣ ва воситаҳои барномасозӣ ба ҳалли як қатор масъалаҳои муҳими ҳаёт оварда расонд. Талабот ба барномаҳои компютерӣ бошад, рӯз то рӯз меафзояд. Ҳоло масъала ба он вобаста нест, ки ҳар як мутахассиси саводнок бо компютер кор карда тавонад. Зеро мавзӯ ва мақсади ин дастур дигар аст. Он ба алгоритмҳои ва барномасозӣ равона карда шудааст. Мактабҳои чумхурӣ бо компютерҳои ҳозиразамон, аз қабилҳои Intel Pentium (1-4), Intel Celeron, Intel Dual Core ва амсоли инҳо таъминанд. Баъзе хонандагон дар хонаҳои худ компютер доранд.

Дар рафти омӯзиши дастури мазкур, хонанда каме бо таърихи пайдоиши техникаи ҳисоббарор шинос мешавад. Зинаи дуҷуми омӯзиш аз шиносӣ бо алгоритмҳо ва алгоритмҳои иборат аст. Алгоритмҳо дар дастури мазкур бо ёрии блок-схемаҳо сохта мешаванд. Зинаи сеҷуми омӯзиш зинаи интиҳӣ буда, ба асосҳои барномасозӣ бахшида мешавад. Барномаҳо дар забони барномасозии Бейсик тартиб дода мешаванд. Барномаҳои дар дастур оварда шуда чунон тартиб дода шудаанд, ки онҳоро дар компютерҳои ҳозиразамон иҷро намудан имкон аст. Аз трансляторҳои забон бошад, транслятори GWBASIC -ро истифода мебарем. Тарзи кор бо ин транслятор дар қисми иловаҳои дастур оварда шудааст.

Мақсад аз навиштани ин дастур аз он иборат аст, ки хонанда дар аввал бо роҳи содда ва фаҳмо алгоритмсозиро аз худ намояд. Ҳангоми алгоритмҳои бо ёрии блок-схемаҳо аз таҳриргарии матнии WORD истифода карданро мувофиқи мақсад мешуморем. Тасвир намудани блок-схемаҳо дар ин таҳриргар бениҳоят осон аст. Инчунин кӯшиш намудем, то барномасозони ҷавон бо роҳи содда ва фаҳмо асосҳои барномасозиро аз худ намоянд, дар оянда бо истифода аз дигар забонҳои барномасозӣ ва воситаҳои коркарди барнома барномаҳои мураккабро тартиб диҳанд. Бинобар ин дар дастур мисолу масъалаҳои оварда шудаанд, ки ба курси мактабӣ мувофиқ аст. Онҳоро муаллиф аз таҷрибаи қисми худ ҷамъоварӣ намудааст. Дар охири ҳар як мавзӯ супоришҳо барои қисми мустақилона оварда шудаанд. Ин ба мустақамқунӣ мавзӯи равона гардида аст. Зеро қисми мустақилона яке аз омилҳои асосии омӯзиш ва азхудқунӣ фанҳо мебошад. Ҳарчи бештар шавқу рағбати хонандагонро ба омӯзиши алгоритмҳои ва барномасозӣ бедор гардонем, ҳамон қадар омӯзгорон ба қомебиҳо ноил мегарданд.

Инчунин ба дастур расму нақшаҳо ва суратҳои олимони илова карда шудаанд.

Ба ҳамаи истифодабарандагони дастур, ки фикру мулоҳизаҳои худашонро барои бештар гардидани мазмуну мундариҷаи дастур баён карда буданд, минатдорӣ худро изҳор менамоям. Аз фурсати истифода бурда, ба устодам доктори илмҳои педагогӣ, Профессор, Узви вобастаи АТТ Нугмонов Мансур ва муҳаррири дастур Абдукаримов Маҳмадсалим, ки ёрии худро барои боз ҳам хубтар, аз ҷиҳати методӣ забонӣ саҳеҳтар ва ороиши компютерӣ дарёф надоштаанд, изҳори минатдорӣ менамоям.

Қайд кардан ҷои аст, ки дастури мазкур аз камбудӣ ҳоли нест. Аз хонандагон ва омӯзгорони мӯҳтарам хоҳиш дорам, ки фикру дархостҳои худашонро барои боз ҳам бештар гардидани мазмуну мундариҷаи дастур ба муаллиф бо суроғи зайл ирсол намоянд: *шӯъбаи маорифи шаҳри Ваҳдат, кӯчаи Туғдона-51 ё мактаби миёнаи таҳсилоти умумии №3 ба номи В.В. Терешковаи шаҳри Ваҳдат, кӯчаи Хуросон-18*. Муаллиф ба ҳамаи шумоён пешақӣ минатдорӣ зоҳир намуда, дар омӯзиши асосҳои барномасозӣ роҳи сафед орзумандаст. Бо почтаи электронӣ метавонед дар алоқа бошед: [ahtam\\_69@mail.ru](mailto:ahtam_69@mail.ru)

# БОБИ 1. ТАЪРИХИ ПАЙДОИШИ ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОР

## §1. Таърих ва шиносой бо асбобҳои аввалини ҳисобкунӣ

Одамон аз давраҳои қадим то ба имрӯз доимо ба ҳисобкунӣ ва асбобҳои ҳисоббарорӣ эҳтиёҷманд буданд ва ҳастанд. Аввалин асбобҳои ҳисобкунӣ ниҳоят содда буданд. Бо ёрии онҳо фақат чор амали арифметикиро иҷро мекарданд. Мисоли ин гуна асбобҳо ангуштони панҷаи даст буда, якумин асбоби ҳисоббарор аст. Одамон ангуштони панҷаи дасти худро аз давраҳои ҷамъияти ибтидоӣ барои ҳисобкунӣ истифода мебарданд. Бо ёрии онҳо рақамҳоро аз 0 то 9 байни худ ҷамъ ва тарҳ мекарданд. Барои ҳисобкунӣ бо ададҳои аз 10 калон бо ангуштҳои мушқилиҳо ба амал меомаданд. Бинобар ин дар ҷамъияти ибтидоӣ одамон барои ҳисобкунӣ сангчаҳоро истифода мебарданд. Ин сангчаҳоро даҳ донагӣ якҷоя дар шакли пирамида ҷойгир мекарданд (Расми 1). Ин асбоб номи "Пирамида аз сангчаҳо"-ро гирифтааст. Бо ёрии ин асбоб ададҳоро байни худ ҷамъ ва тарҳ мекарданд. Тахминан солҳои 1200-ум Чиниҳо (мардуми Хитой) ин сангчаҳоро сӯроҳ карда, даҳтогӣ дар стержен ҷойгир мекарданд. Ин стерженҳоро ба рамкаи росткунҷашакл параллел пайваست мекарданд. Асбоби сохташуда номи Абакро гирифт (Расми 2). Абак ба сӯроҳи ҳозира монанд аст. Бо ёрии абак низ амалҳои ҷамъ ва тарҳ иҷро карда мешуд.

0	0	0	0 0
00	0	00	00 00
000	000	000 00	000 000
0000	0000	00000000	00000000
10	8	16	20

**Расми 1.** Пирамида аз сангчаҳо

—○○○○○○○○○○○○—	○○○○○○○○○○○○○○
—○○○○○○○○○○○○○○—	○○○○○○○○○○○○○○○○
—○○○○○○○○○○○○○○—	○————○○○○○○○○○○○○
—○○○○○○○○○○○○○○—	○○○————○○○○○○○○○○
—○○○○○○○○○○○○○○—	○○○○○○○○○○○○○○○○

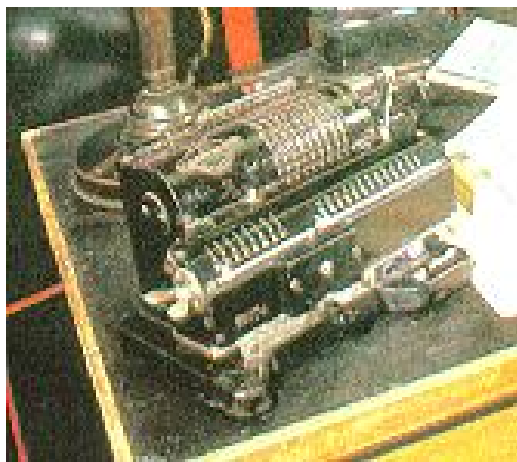
28973

**Расми 2.** Абак

Аввалин асбобро барои иҷро намудани амали зарб Ҷон Непер (1550-1617, Шотландия) сохта буд. Ин асбоб чунин сохт дорад: дар болои ҷӯбчаҳои ҳамвори росткунҷашакл ҷадвали зарб навишта шуда буд (Расми 3). Ин гуна ҷӯбчаҳоро паси ҳам гузошта, ададҳои бисёррақамро бо рақам зарб мекарданд. Ин асбоб номи "Ҷӯбчаҳои Непер"-ро дорад. Тарзи иҷрои амали зарбро бо ёрии ин асбоб шарҳ медиҳем: бигузор рақами 6-ро ба адади 73 зарб кардан лозим бошад. Ҷадвали зарби рақамҳои 7 ва 3-ро паси ҳам мегузоранд. Аз қисми чапи ҷӯбчаҳо зарби рақами 6-ро меёбанд (дар расм бо ақрабақ ишорат шудааст). Рақамҳои дар як самт ҷойгир шударо ҷамъ намуда, рақамҳои танҳо аз тарафи рост истодаро бе тағир мегузоранд. Дар натиҷа адади 438 ҳосил мешавад, ки ин натиҷаи амали зарб аст:  $6 \times 73 = 438$ . Айнан ҳамин тавр ададҳои бисёррақамро ба рақамҳо зарб мекунад. Иҷрои амали тақсим бо ёрии ҷӯбчаҳои Непер душвор аст. Бинобар ин онро барои иҷрои амали тақсим истифода намебаранд.



ниҳои мураккаб истифода бурдан меҳост. Вале қорашро ба анҷом нарасонида, аз дунё рафт. Ада Лавлейс якумин барномаро барои ин мошин тартиб дод. Аз ин ҷост, ки Чарлз Беббичро ихтироккунандаи компютер ва Ада Лавлейсро аввалин барномасозии компютер меҳисобанд. Забони барномасозии Ада аз номи Ада Лавлейс гирифта шудааст.



Блез Паскал  
(1623-1662)



Готфрид Фридрих  
Лейбнитс  
(1646–1716)



Чарлз Бэббич  
(26.12.1792 –  
18.10.1871)



Ада Августа  
Лавлейс

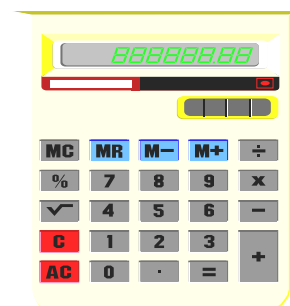
Ин намуди мошинҳои механикии ҳисоббарор то солҳои 70-уми асри мо истифода карда мешуданд. Вале бо сохташудани компютерҳо ва микрокалькуляторҳо, онҳо аз истифодабарӣ баромаданд.

Микрокалькуляторҳо - асбоб барои бо суръати баланд ҳисоб кардани қимати ифодаҳои ададӣ мебошад. Бо ёрии микрокалькуляторҳо инчунин қимати баъзе функцияҳои элементариро меёбанд. Микрокалькуляторҳо вобаста аз имконият ва иҷрои амалҳои ба се гурӯҳ ҷудо мекунанд:

1) Микрокалькуляторҳои арифметикӣ - бо ёрии ин гуна микрокалькуляторҳо фақат чор амали арифметикӣ (ҷамъ, тарҳ, зарб ва тақсим) иҷро карда мешаванд. Мисоли ин гуна микрокалькуляторҳо микрокалькулятори МК13, Электроника-18 ва ғайраҳо мебошанд. Дар телефонҳои дастӣ (мобилӣ) чунин калкуляторҳо мавҷуданд. Ҳоло давраи иқтисоди бозоргонист ва аксар одамон дар тиҷорат аз ин микрокалькуляторҳо истифода мекунанд.

2) Микрокалькуляторҳои муҳан-дисӣ - бо ёрии ин гуна микрокалькуляторҳо чор амали арифметикӣ иҷро карда шуда, инчунин қимати функсияҳои элементарӣ (синус, косинус, решаи квадратӣ ва ғайраҳо) ҳисоб карда мешаванд. Ба ин гурӯҳ микрокалькуляторҳои БЗ-41, БЗ-42, Электроника-31 ва амсоли инҳо дохиланд.

3) Микрокалькуляторҳои барномасоз (ё барномадор) – вазифаҳои микрокалькуляторҳои намуди яқум ва дуҷумро



тавассути барномаҳо иҷро мекунанд. Ба хотираи ин микрокалькуляторҳо барнома дохил карда шуда, натиҷаи он ёфта мешавад. Қор дар ин намуди микрокалькуляторҳо назар ба

микрокалькуляторҳои арифметикӣ ва муҳандисӣ душвортар аст. Баъзеи онҳо аломати баробарӣ  $\square$  надоранд ва он бо қоидаҳо ва тугмаҳои дигар иҷро мекарданд. Мисоли микрокалькуляторҳои барномадор микрокалькулятори МК-61, МК-62, Аурога шуда метавонанд.

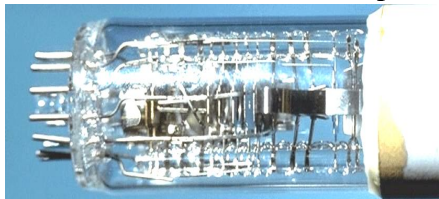
Дар аксар мактабҳои миёна асосан микрокалькулятори мактабии МКШ-2-ро истифода мебаранд. Микрокалькулятори МКШ-2 ба гурӯҳи микрокалькуляторҳои муҳандисӣ дохил мешавад. Бо ёрии он муодилаҳои квадратӣ ва системаи муодилаҳои хаттӣ дуномаълумаро ҳал кардан мумкин аст. Агар ҳоло дар мактабатон ин микрокалькуляторҳо бошанд, пас ин амалҳоро омӯхта, дар амал санҷида бинед.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои тақрор ??? \_\_\_\_\_

1. Якумин мошини механикӣ кадом сол ва аз тарафи кӣ сохта шуд?
2. Мошинҳои Г. Лейбнитс кадом амалҳоро иҷро мекарданд?
3. Дар бораи мошинҳои аз тарафи Ч. Беббич сохта шуда маълумот диҳед.
4. Намудҳои микрокалькуляторҳоро номбар карда, фарқи онҳоро фаҳмонед. Ба ҳар як намуди микрокалькуляторҳо мисолҳо оварда, намуди микрокалькулятори дар мактабатон бударо муайян кунед.

### §3. Наслҳои МЭҲ

Мошинҳои Электронии Ҳисоббарорро дар давраи Ҷанги Бузурги Ватанӣ сохта ба истифода дода буданд (миёнаи асри XX). Аввалин Мошинҳои Электронии Ҳисоббарор (ё компютерҳо) ҳаҷми ниҳоят калон, вазни ниҳоят вазнин (тоннаҳо) доштанд. Ин гуна компютерҳо асосан бо лампаҳои барқӣ (электрикӣ) кор мекарданд ва зуд метафсиданд. Соли 1944 Говард Айкен, профессори донишгоҳи Гарвард, аввалин



шуда дар ҷаҳон компютери адабии Марк-1 –ро сохт, ки усули кори он ба ҳисобкунии ададҳо асос карда шудааст. Компютери Марк-1 компютери электро-механикӣ буд (яъне пурра электрикӣ набуд). Компютери Марк-1 метавонист, ки ду адади

23 рақамаро дар чор сония ба ҳамдигар зарб кунад. Ҳисобкуниҳои дастӣ, ки дар давоми солҳо иҷро карда мешуданд, дар як сония иҷро мекард. Компютери Марк-1 15 метр дарозӣ, 2,5 метр баландӣ ва зиёда аз 750 ҳазор деталҳо дошт.

Соли 1943, дар давраи Ҷанги дуҷуми Ҷаҳон, Олмон ва Британияи Кабир компютери электромеханикии Колоссасро истифода бурданд. Олмон барои лоиҳакашии ракетаҳо ва Британияи Кабир - барои хондани кодҳои махфӣ. Компютери Колоссас ниҳоят калон буда, аз 15 ҳазор лампаи барқӣ иборат буд.

Гурӯҳи муҳандисон бо роҳбарии Чон Маушли ва Преспера Эккерта соли 1946 дар ШМА компютери Эниакро сохтанд, ки он якумин компютери пурра барқӣ буд. Компютери Эниак дар як сония 500 амали ҷамъ ва 300 амали зарбро иҷро мекард. Компютери Эниак зиёда аз 30 метр дарозӣ ва 85 метри кубӣ ҳаҷм дошт. Вазни компютери Эниак ба вазни чор 'фили Африқой' - ба 30 тонна баробар буд. Барои нигоҳдорӣ ва коркарди ахбор дар компютери Эниак 18 ҳазор лампаи барқӣ истифода карда шуда буд. Аз соли 1946 инҷониб ба тараққиёти техникаи электронии ҳисоббарор ибтидо гузошта шуд.

Соли 1949 бо роҳбарии профессори донишгоҳи Кэмбриҷ М. Уилкс компютери Эдсакро сохта ба истифода доданд, ки дар ин компютер барнома нигоҳ дошта мешуд. Аз ҳамин давра сар карда, компютерҳои истеҳсол карда мешуданд, ки ба хотираи онҳо барнома дохил ва ҳифз карда мешуд.

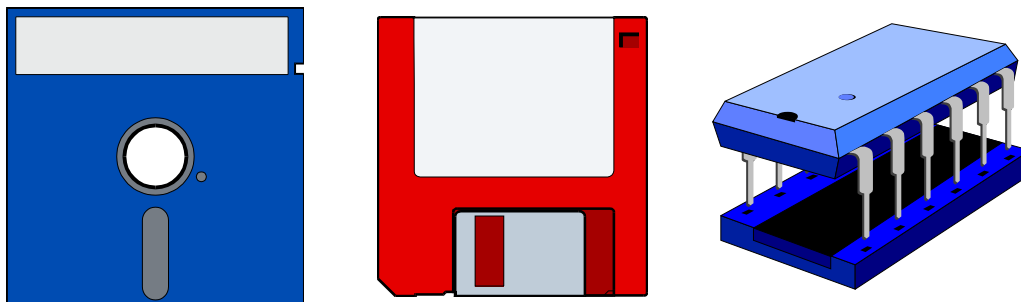
Соли 1951 дар собиқ Иттиҳоди Шуравӣ бо роҳбарии академик С.А. Лебедев Компютери МЭСМ-ро сохта, ба истифода доданд. Ин компютер низ бо лампаҳои барқӣ кор мекарданд. Дар таркиби он зиёда аз 2 ҳазор лампаи барқӣ ҷойгир шуда буд.

Олимони амрикой Маушли ва Эккерт баъди ба анҷом расонидани компютери Эниак, ба истеҳсол намудани компютерҳо бо нигоҳдории барнома сар карданд. Онҳо соли 1951 компютери UNIVAC-ро сохтанд ва нусхаи аввалинашро ба бюрои бақайдгирӣ аҳолии ШМА супориданд.

Соли 1952 дар собиқ ИҶШС бо роҳбарии С.А. Лебедев компютери БЭСМ сохта шуд, ки дар он давра беҳтарин компютери зудкор дар Европа ба ҳисоб мерафт.

Ҷамаи компютерҳоеро, ки дар боло номбар шуданд, компютерҳои насли якум меноманд. Аз сабаби он ки дар таркиби ин компютерҳо лампаҳои барқӣ истифода карда мешуданд, онҳо худ аз худ мушкилотро ба амал меоварданд. Баъзе аз лампаҳои барқӣ зуд аз кор мебаромаданд. Ин гуна компютерҳо на танҳо ҳаҷми калон доштанд, балки ҳангоми кор кардан тез гарм мешуданд. Минбаъд то хунук шуданашон дигар кор намекарданд.

Пас аз истеҳсол намудани нимноқилҳо (транзисторҳо) ин мушкилот бартароф карда шуданд. Транзисторро соли 1948 Уилям Шокли ихтиро кард. Транзисторҳо ҳамаи он вазифаҳои, ки лампаҳои барқӣ иҷро мекарданд, иҷро карда метавонист. Аввалин компютерҳои насли дуюм, ки дар онҳо транзисторҳо истифода карда мешуданд, аввали солҳои 60-ум сохта шуда буданд. Дар ин давра дар собиқ ИҶШС бо роҳбарии академикон С.А. Лебедев ва В.А. Мелников компютери БЭСМ-6 сохта шуд. Ин компютер то солҳои 1984 истеҳсол карда мешуд ва дар он давра беҳтарин компютер ба ҳисоб мерафт. Бо истифодабарии транзисторҳо, андозаҳои онҳо ниҳоят хурд карда шуданд. Истифодабарии қувваи барқ дар онҳо кам карда шуд. Инчунин дар ин давра усулҳои нигоҳдории ахбор вусъат ёфт. Дар ҳамин давра дар компютери UNIVAC фитаҳои (лентаҳои) магнитиро барои дохил намудан ва хориҷ намудани ахбор истифода карданд. Аз миёнаи



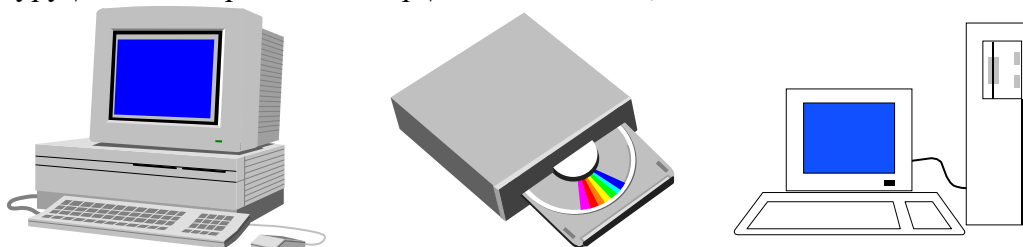
солҳои 60-ум инчониб гирдаҳои (дискаҳои) магнитиро истифода мебаранд. Дар собиқ ИҶШС дар ин давра компютерҳои БЭСМ-2, БЭСМ-3, Минск-22, Минск-32, серияҳои Урал ва Мир, М-220 -ро сохта ба истифода доданд.

Аз соли 1964 инчониб дар тарақиёти техникаи ҳисоббарор давраи нав ба қайд гирифта шуд. Соли 1964 аввалин схемаҳои интегралро сохта буданд. Схемаҳои интегралро аввал дар техникаи ҳарбӣ ва кайҳонӣ истифода мебаранд. Баъдан схемаҳои интегралӣ дар истеҳсоли компютерҳо истифода шуданд. Он компютерҳо, ки дар онҳо схемаҳои интегралӣ истифода карда шудаанд, компютерҳои насли сеюм меноманд. Компютерҳои насли сеюмро миникомпютерҳо ном мебаранд. Компютерҳои насли сеюм назар ба компютерҳои насли якум ва дуюм дида хурдтар, арзонтар ва зудкор буданд. Миникомпютерҳоро дар рӯи як миз ҷойгир мекунанд. Мисоли компютерҳои насли сеюм компютерҳои дар собиқ ИҶШС истеҳсол карда шудаи Урал-11, Урал-12, Урал-14, серияҳои ЕС қатори 1 ва 2 шуда метавонанд. Дар ин компютерҳо барои нигоҳдории ахбору барномаҳо гирдаҳои магнитиро истифода мекарданд.

Аз солҳои 70-ум инчониб технологияи истеҳсоли схемаҳои калони интегралӣ вусъат ёфт. Схемаҳои калони интегралӣ, ин дар як кристалл ҷойгир намудани якчанд схемаҳои интегралӣ мебошад. Истеҳсоли схемаҳои калони интегралӣ ба истеҳсол намудани компютерҳои типпи нав – компютерҳои насли чорум асос гузошт. Компютерҳои насли чорумро микрокомпютерҳо меноманд. Аввалин микрокомпютерро дар ҷаҳон соли 1977, дар фирмаи Apple истеҳсол карда шуда буд. Зудкории компютерҳои

насли чорум нисбат ба насли якум 10000 маротиба, нисбат ба насли дуҷум 1000 маротиба ва нисбат ба компютерҳои насли сеҷум 10 маротиба баландтар аст. Дар собиқ ИҶШС номгӯи зиёди микрокомпютерҳоро сохта ба истифода додаанд. Масалан, Искра-226, Искра-1256, Искра-1030, ДВК-1, ДВК-2, Электроника-85, Корвет, УКНС, ЕС-ҳо, М-10, БК-0010, Mazovi ва ғайраҳо.

Компютерҳои насли чорумро вобаста аз иҷрои вазифаҳои онҳо ва тарзи истифодабарияшон ба гурӯҳҳо ҷудо менамоянд. Компютерҳои шахсӣ - чунин компютерҳоро як истифодакунанда идора карда метавонад. Аз ҷиҳати андозаҳои онҳо ниҳоят хурданд. Дигар гурӯҳи компютерҳо компютерҳои касбӣ-шахсӣ, маишӣ ва саноатӣ мебошанд.



Дар ҳаҷмон давраҳои давлатҳои Япония ва ШМА дар истеҳсол ва фурӯши компютерҳо дар ҷои аввал буданд. Компютери Ямаха, ки яке аз беҳтарин микрокомпютерҳо буд, дар Япония сохта шудааст. Дар ШМА бошад, фирмаи IBM (ай-би-эм) фирмаи пешсаф буд. Компютерҳои намууди IBM (IBM-286, IBM-386, IBM-486, IBM-586)-ро истеҳсол карда буданд. Дар аксар корхонаҳо, фирмаҳо, мактабҳои олии ва миёна, заводу фабрикаҳо, дар системаҳои алоқа ва идора компютерҳои IBM-ро истифода мебаранд. Зудкортарин компютерҳои ин насл компютерҳои силсилаи Intel (Pentium, Pentium-2, Pentium-3) ба ҳисоб мераванд, ки зудкориашон бо Мегагертсҳо (МГц) ҳисоб мешуданд. Хотираҳои фаъриашон бо килобайтҳо (Кб) ҳисоб мешуданд.

Прогресси илмӣ-техникӣ дар тараққиёти техникаи ҳисоббарор давом дорад. Дар аксар давлатҳои ҷаҳон компютерҳои гуногунтарин истеҳсол мекунанд. Дар ибтидои асри XXI компютерҳои насли панҷум истеҳсол карда шудааст. Элементи базавии онҳо схемаҳои ниҳоят калони интегралӣ буда, онҳоро суперкомпютерҳо ном мебаранд. Тамғаҳои ҳозираи компютерҳо асосан компютерҳои тамғаи Intel Pentium-4, Intel Celeron ва Intel Dual Core мебошанд. Инчунин компютерҳои хурди дастӣ истеҳсол карда шудаанд, ки онҳоро NoteBook ном мебаранд. Онҳо дорои аккумулятор буда, ҳангоми хомӯшшавии қувваи барқ низ кор мекунанд. Инчунин онҳоро ҳамроҳи худ аз як ҷой ба ҷойи дигар бурдан осон аст. Компютерҳои бениҳоят хурди қисагӣ низ истеҳсол карда шудаанд. Зудкории компютерҳои насли панҷумро бо Гигагертсҳо (ГГц) ва хотираҳои фаъриашонро бо Гигабайтҳо (Гб) ҳисоб мекунанд. Дар баъзе аз телефонҳои дастӣ низ компютер гузошта шудааст.

Ҳоло ба кучое назар наандозем, бо компютерҳо вомехӯрем. Мағозаҳои фурӯши компютерҳо ва қисмҳои эҳтиётии онҳо бешуморанд. Зеро то аввалҳои солҳои 2000-ум дастрас намудани компютерҳо ё қисмҳои эҳтиётии онҳо душвор буд. Бо талаботи даври замон ин мушкилиҳо бартараф шудаанд. Барои хизматгузориҳо ё гузаронидани ташхисҳои тиббӣ техникаи низ аз компютерҳо истифода мебаранд. Марказҳои дилерӣ, ки дар ҳар як қадам вомехӯранд, аз компютерҳо истифода мебаранд. Албатта, ин талаботи ҷомеаи имрӯза аст.

Техникаи электронии ҳисоббарор - воситаи асосӣ ва муҳим барои ҳалли як қатор масъалаҳои информатика!

\_\_\_ ??? Саволҳо барои тақрор ??? \_\_\_

1. То давраи ҳозира чанд насли компютерҳо истеҳсол карда шудааст?
2. Элементҳои базавии ҳар як насли компютерҳоро номбар кунед.
3. Фарқи байни компютерҳои насли якум ва дуҷум дар чист?
4. Компютерҳои насли чорум аз насли сеҷум бо чӣ фарқ мекунанд?

5. Компютери дар мактабатон буда ба кадом насли компютер ва гурӯҳи компютерҳо дохил аст?



Пафнутий Лвович Чебишев  
(1821–1894)

Риёзидон ва механики рус.  
Соли 1878 арифмометре сохта буд, ки номи "Мошинаи суммиронидашавандаи Чебишев"-ро дошт.



Сергей Алексеевич Лебедев  
(1902 – 1974)

Академик, асосгузори компютерҳои Шӯравӣ. Бо роҳбарии бевоситаи ӯ дар собиқ ИҶШС компютерҳои МЭСМ ва БЭСМ сохта ба истифода дода шуда буданд.

## БОБИ 2. А Л Г О Р И Т М С О З Ё

### §4. Алгоритмҳо ва намудҳои онҳо

Одамон дар ҳар рӯзи ҳаёташон бо алгоритмҳо вомехӯранд. Мисоли алгоритмҳо речаи корӣ, паси ҳам иҷро намудани амалҳои ифодаҳои ададӣ ва ғайраҳо шуда метавонанд. Мафҳуми алгоритм бо номи риёзидони тоҷик Ал - Хоразмӣ (Муҳаммад ибн Мусо Ал - Хоразмӣ (с. 783 - с. 850, шартан)) марбут буда, ҳоло татбиқи амалии худро дар ҳаёти ҷамъиятии мо дарёфтаст. Ба мафҳуми алгоритм таърифҳои гуногун додан мумкин аст. Мана яке аз он таърифҳо:

**Пайдарпайии амалҳо, ки бо тартиби муайян иҷро шуда, ба натиҷаи аниқ ва дурусти ҳалли мисолу масъала оварда мерасонад, алгоритм ном дорад.**

Чи тавре ки дар боло қайд кардем, мафҳуми алгоритм бо номи Ал-Хоразмӣ алоқаманд аст. Қоидаҳои ба мафҳуми алгоритм оварандаро бори аввал Ал-Хоразмӣ дар асари худ «Ҳисоб - ал - Ҳинд» навишта буд. Ба таври алгоритмӣ ҳал намудани мисолу масъала, ба амалҳои содда ҷудо кардан ва бо роҳи кӯтоҳтарин ва қуллайтарин ҳал кардани он аст. Масалан, барои ёфтани калонтарин тақсимкунадаи умумии ду адади натуралии  $m$  ва  $n$  КТУ( $m;n$ ). Дар навбати аввал онҳоро ба зарбкунандаҳои содда ҷудо мекунам; зарбкунандаҳои соддаи умумии ададҳои  $m$  ва  $n$ -ро ёфта, ба яқдигар зарб мекунам; натиҷаи ҳосилшуда КТУ( $m;n$ ) мебошад. Лекин барои ёфтани КТУ( $m;n$ ) Евклид алгоритми худро пешкаш кардааст ва номи алгоритми Евклидро гирифта аст. Ё худ Ал-Хоразмӣ алгоритми ҳалли муодилаи квадратиро тартиб дода аст; алгоритми Ҷамшеди Кошонӣ ва ғайраҳо. Мафҳуми алгоритм чи дар илм ва чи дар амалия васеъ истифода бурда мешавад. Илмҳои нав ба нав, ба монанди назарияи алгоритмҳо, барномасозии дар компютер, кибернетика ва ғайраҳо ба амал омадаанд.

Дар амал се намуди алгоритмҳо мавҷуданд: 1) хаттӣ, 2) шоханок ва 3) даврӣ (сиклӣ).

Алгоритмҳои хаттӣ, ки дар онҳо пайдарпайии амалҳо паси ҳам иҷро мешаванд, **алгоритми хаттӣ** ном доранд. Масалан, алгоритми иҷроӣ чор амали арифметикӣ, қоидаҳои ҷамъ ва тарҳи ду адади натуралӣ, касрӣ, касри даҳӣ мисоли алгоритмҳои хаттӣ мебошанд.

Алгоритмҳои шоханок, ки дар онҳо пайдарпайии амалҳо паси ҳам иҷро нашуда, ба шохҳо ҷудо мешаванд, **алгоритмҳои шоханок** ном доранд. Масалан, 1) ёфтани решаи квадратӣ аз адад; агар адад мусбат бошад, пас решаи квадратӣ маъно дорад ва ёфта мешавад; вале агар адади манфӣ бошад, пас решаи квадратӣ дар майдони ададҳои ҳақиқӣ маъно надорад. 2) ҳалли муодилаи квадратӣ; алгоритми ҳалаш алгоритми шоханок аст. Дар алгоритмҳои шоханок на ҳама пайдарпайӣ иҷро шуданашон мумкин аст.

Алгоритмҳои даврӣ, ки дар онҳо иҷрошавии баъзе қисми алгоритм ду ва ё зиёда маротиба такрор меёбад, **алгоритми даврӣ** ном доранд. Масалан, алгоритми ҷамъи ададҳои натуралӣ аз 2 то 98; алгоритми сохтани ҷадвали зарб мисоли алгоритмҳои даврӣ мебошанд.

Дар амал бештар алгоритмҳои шоханок ва даврӣ истифода бурда мешаванд. Алгоритмҳои блок-схемаҳо бо ёрии калимаҳои махсус (забони алгоритмӣ) ва бо ёрии блок-схемаҳо (забони схемаҳо) тартиб медиҳанд. Роҳи қуллайтарин ва соддатарин тартиб додани алгоритмҳо, бо ёрии блок-схемаҳо тартиб додани алгоритм аст.

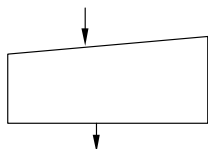
\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_

1. Алгоритм чист?
2. Кадом намуди алгоритмҳо медонед?
3. Алгоритми аз хона ба мактаб омадани шумо кадом намуди алгоритм аст?
4. Доир ба ҳар як намуди алгоритм мисолҳо биёред.

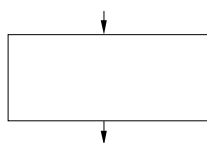
5. Шумо ба боғи мактаб омада, мехоҳед мева чинед. Давоми ҳаракататонро ба таври алгоритмӣ фаҳмонед.
6. Шумо ба супоридани имтиҳон ҳозир шудед. Давоми ҳаракататонро ба таври алгоритмӣ фаҳмонед.

## §5. Блок - схемаҳо

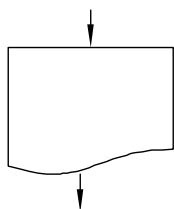
Блок-схемаҳо барои тартиб додани алгоритмҳо хизмат мекунанд. Ҷамаи амалҳо бо схемаҳои махсус ва амалиёти алгоритм бошад, бо ақрабақҳо нишон дода мешаванд.



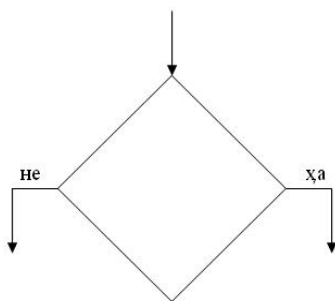
Блок-схемаи **дохилкунӣ**, барои дохил намудани аргументҳои алгоритм хизмат мекунад. Аргументҳо дар дохили схема навишта шуда, аз ҳамдигар бо аломати вергул "," ҷудо карда мешаванд.



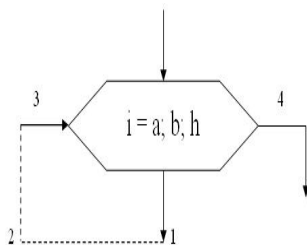
Блок-схемаи **бахшиш**, барои навиштани ифодаҳо хизмат мекунад. Ҳангоми навиштани ифодаҳо аз аломатҳои ҷамъ – +; тарҳ – —; зарб – \*; тақсим – / ва дараҷа – ^ истифода мебаранд.



Блок-схемаи **хориҷкунӣ**, барои хориҷ намудани натиҷаи алгоритм хизмат мекунад. Дар дохили ин схема рӯйхати натиҷаҳои алгоритм навишта мешаванд. Блок-схемаи хориҷкунӣ дар ҷамаи алгоритмҳо истифода карда мешавад. Дар ҳолати баръакс алгоритм бе натиҷа мемонад.

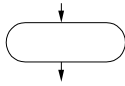


Блок-схемаи **шартӣ**, барои навиштани шартҳо хизмат мекунад. Шартҳои дар дохили схема навишташаванда метавонанд ҳаққонӣ (иҷрошаванда) ва метавонанд қалбақӣ (иҷронашаванда) бошад. Агар шарт ҳаққонӣ бошад, пас амалиёти алгоритм ба ақрабаке дода мешавад, ки дар болояш "ҳа" навишта шудааст. Дар ҳолати баръакс, ба ақрабаки дар болояш "не" навишта шуда дода мешавад. Блок-схемаи шартиро асосан дар алгоритмҳои шоханок истифода мебаранд.



Блок-схемаи **даврий** (сиклӣ)-ро, барои ташкил намудани даврҳо истифода мебаранд. Дар дохили схема ҳисобкунаки (параметри) давр (i), қадами аввалии давр (a), қадами охири давр (b) ва қадами тағирёбии давр (h) навишта шуда, аз ҳамдигар бо аломати нуқта-вергул (;) ҷудо карда мешаванд. Гарзи кораш чунин аст: дар навбати аввал ба ҳисобкунаки давр i қадами аввалии давр a бахшида мешавад. Ба воситаи ақрабаки 1 танаи давр

2 иҷро мешавад ва баъдан ақрабаки 3 иҷро мешавад. Ба i қадами тағирёбии давр h ҳамроҳ карда мешавад ва ақрабақҳои 1; 2 ва 3 тақроран иҷро мегарданд. Тақрорёбии давр то он даме давом меёбад, ки ҳангоми  $a < b$  ( $a > b$ ) будан,  $i > b$  ( $i < b$ ) нашопад. Пас аз ба анҷом расидани тақрорёбии давр, ақрабақи 4 иҷро мегардад.



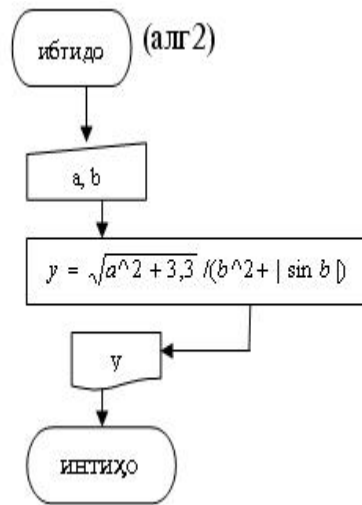
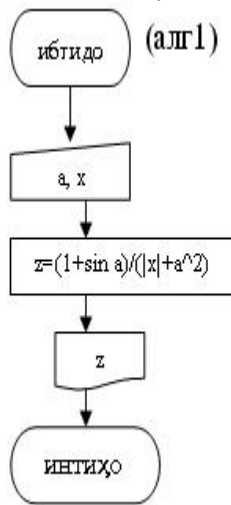
Блок-схемаи ибтидо ва интиҳо барои ибтидо ва ба охир расонидани алгоритм хизмат мекунад ва дар ҳар як алгоритм истифода карда мешаванд.

Аз блок-схемаҳои оварда шуда истифода карда, алгоритми ҳалли мисолу масъалаҳои намунавиро дида мебароем.

1. а)  $z = \frac{1 + \sin a}{|x| + a^2}$ .

Дар тарафи ростии ифода ҳарфҳои  $a$  ва  $x$  истифода шудаанд, ки онҳо аргументҳои алгоритм ном доранд. Дар сурат ва маҳраҷи каср амали ҷамъ навишта шудааст. Бинобар ин ҳангоми истифодашавии аломати тақсим "/" сурат ва маҳраҷи касрро дар дохили қавсҳо менависанд.  $z$  - натиҷаи алгоритм ном дорад. Алгоритми ёфтани қимати ифодаро тартиб медиҳем (алг1).

(Қайд: рақамгузори алгоритмҳо бо рамзи алг1 (яъне алгоритми 1), алг2, алг3 ва ғайра гузошта мешаванд.)



б)  $y = \frac{\sqrt{a^2 + 3,3}}{b^2 + |\sin b|}$ .

Алгоритми ин мисол мисли мисоли а) тартиб дода мешавад ва он дар алг2 оварда шуда аст.

2. Ду адади ҳақиқии  $a$  ва  $b$  дода шуда аст. Агар ҳосили зарби онҳо адади ғайриманфӣ бошад, пас решаи квадратӣ аз ҳосили зарби онҳо, вагарна суммаи квадратҳои онҳоро ёбед. (алг3).

Шарти масъаларо ба таври рамзӣ менависем:

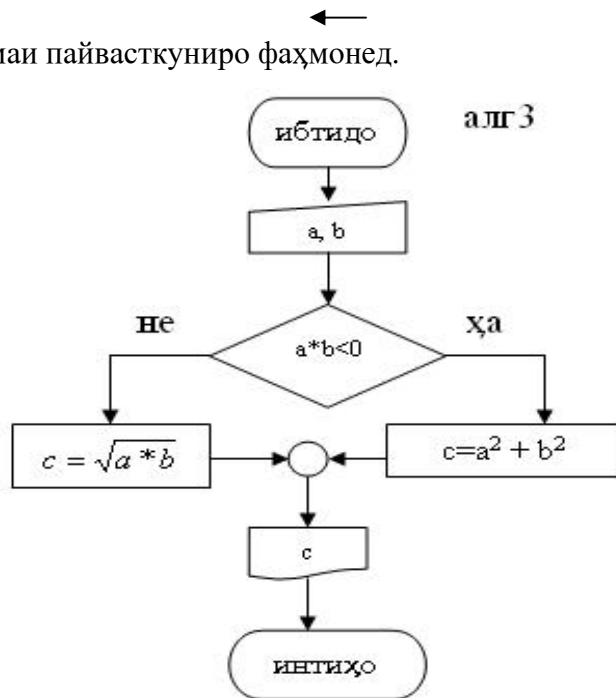
$$c = \begin{cases} \sqrt{ab} & \text{агар } ab \geq 0 \text{ бошад,} \\ a^2 + b^2 & \text{агар } ab < 0 \text{ бошад} \end{cases}$$

Дар ин тарзи навишт  $a$  ва  $b$  аргументҳои масъала буда,  $c$  натиҷаи масъала аст. Дар дохили блок-схемаи шартӣ яке аз шартҳои масъаларо навиштан кифоя аст. Зеро ҳарду шарт дар якҷоягӣ маҷмӯи аҳадҳои ҳақиқӣ (тамоми тири ададӣ)-ро ташкил медиҳанд. Алгоритми ҳалли масъала дар алг3 оварда шудааст. Дар схемаи алгоритм, блок-схемаи  $\leftarrow \bigcirc \rightarrow$  истифода шудааст, ки он блок-схемаи пайваस्तкунӣ ном дорад.

??? Саволҳо барои тақрор ???

1. Блок-схемаҳо барои чӣ хизмат мекунад?
2. Блок-схемаҳо ва вазифаҳои онҳоро номбар кунед.
3. Тарзи кори блок-схемаҳои шартӣ ва давриро шарҳ диҳед.

4. Вазифаи блок-схемаи пайвастуниро фаҳмонед.



**Супоришҳо барои кори мустақилона**

1). Барои ёфтани қимати ифодаҳо алгоритмҳо тартиб диҳед:

a)  $c = 1,3 + \sqrt{1 + \sin x}$ ;      б)  $p = \frac{|a + b|}{a^2 + b^2}$ ;

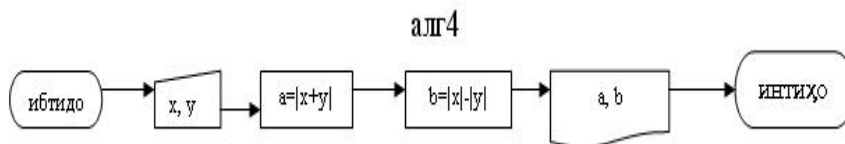
в)  $d = \frac{2a + \sqrt{b}}{\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{tg} b^2}$ ;      з)  $f = \frac{3 \ln a + \ln \sqrt{b}}{\sin^2 a + \cos^2 a^2}$ ;

ф)  $g = -2,5 \log_2 \sqrt[3]{a^3 + d^3}$ ;      д)  $z = \frac{\sqrt{\sqrt{3a^3 - t^2} + |\sin t|}}{|\cos t| + |\operatorname{tga}|} + 1,2at$ .

**§6. Тартиб додани алгоритмҳо бо ёрии блок-схемаҳо**

**Масъалаи 1.** Модули сумма ва фарқи модулҳои ду адади ҳақиқии додашударо ёбед.

**Ҳал:** Бигузор ду адади дода шуда  $x$  ва  $y$  бошанд. Бо  $a$  ва  $b$  натиҷаҳои масъаларо ишорат карда, ҳосил мекунем:  $a = |x + y|$  ва  $b = |x| - |y|$ . Бо ёрии блок-схемаҳо алгоритми масъаларо тартиб медиҳем. (алг4).

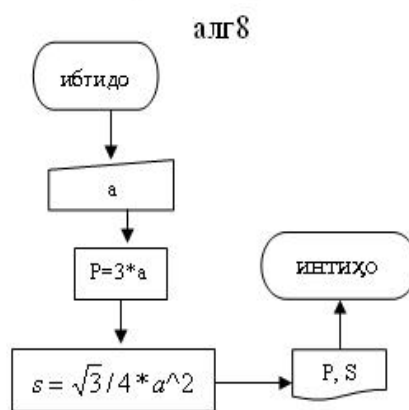
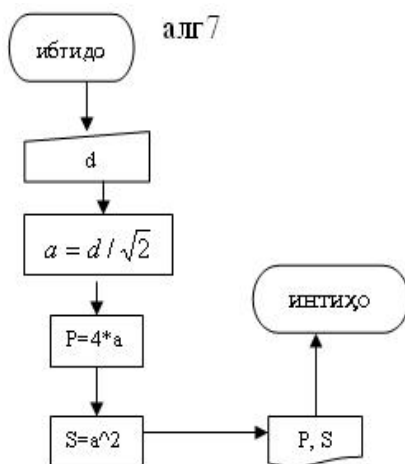
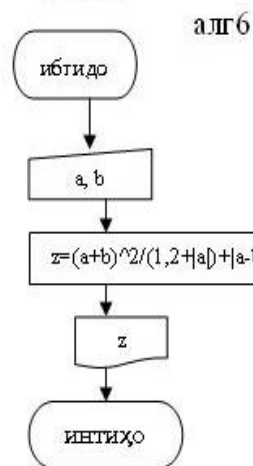
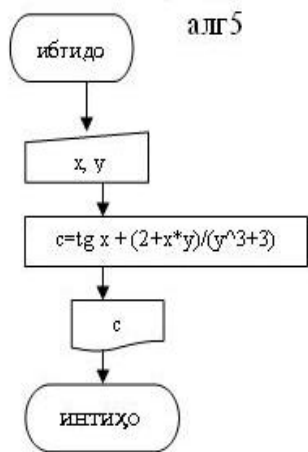


**Мисоли 2.** Қимати ифодаҳоро ёбед:

a)  $c = \operatorname{tg} x + \frac{2 + xy}{y^3 + 3}$  (алг5);      б)  $z = \frac{(a + b)^2}{1,2 + |a|} + |a - b|$  (алг6).

**Масъалаи 3.** Дарозии диагонали квадрат маълум аст. Периметр ва масоҳати квадратро ёбед. (алг7).

**Масъалаи 4.** Периметр ва масоҳати секунҷаи мунтазами тарафаш  $a$ -ро ёбед. (алг8).



### Супоришҳо барои кори мустақилона

Алгоритми масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:

- 2). Як тараф ва диагонали росткунҷа маълум аст. Тарафи дуюм ва масоҳати росткунҷаро ёбед.
- 3). Медиана ва баландии секунҷаи мунтазами тарафаш  $c$ -ро ёбед.
- 4). Масоҳату баландии ромб маълум аст. Тараф ва диагоналҳояшро ёбед.
- 5). Ҷисм аз баландие дар  $t$  сония меафтад. Баландӣ  $h$  ёфта шавад.
- 6). Ҷисми массааш  $m$  дар баландии  $h$  воқеъ аст. Энергияи кинетикии ҷисмро ёбед.
- 7). Қимати ифодаҳоро ёбед:

$$а) s = \frac{\sqrt{p(a-b)}}{\operatorname{tg} a + p};$$

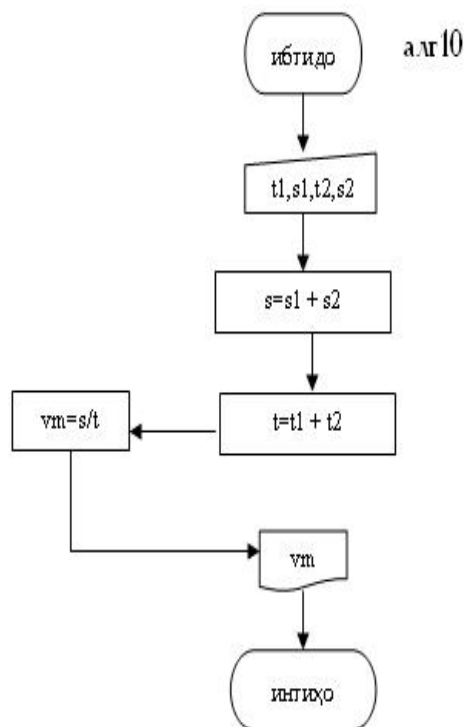
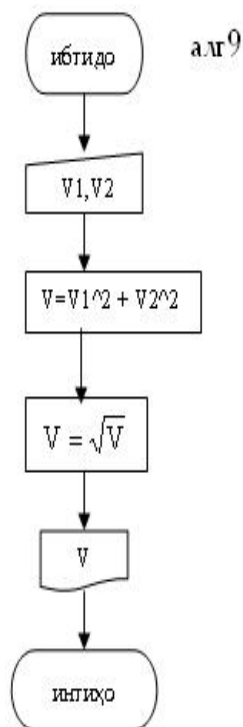
$$б) t = \frac{\sqrt{s}}{2} + 1,7;$$

$$в) g = \frac{a-b^2}{\sqrt{|a|+|b|}} \operatorname{ctg} a.$$

## §7. Сохтани алгоритмҳои хаттӣ

Дар курси математика бисёр масъалаҳои мавҷуданд, ки онҳоро бо ёрии алгоритмҳо ба амалҳои содда ва фаҳмо ҷудо карда, ҳал мекунад. Дар §6 намунаи ин гуна мисолу масъалаҳо ҳал шудаанд ва алгоритмҳои онҳо тартиб дода шудаанд, ки мисоли алгоритмҳои хаттӣ мебошанд. Дар омӯзиши фанҳои физика ва химия низ масъалаҳои мавҷуданд, ки натиҷаи ҳалли онҳо ададӣ буда, барои ҳалли онҳо алгоритмҳо тартиб медиҳанд. Намунаи чунин масъалаҳоро дида баромада, алгоритмҳои онҳоро тартиб медиҳем.

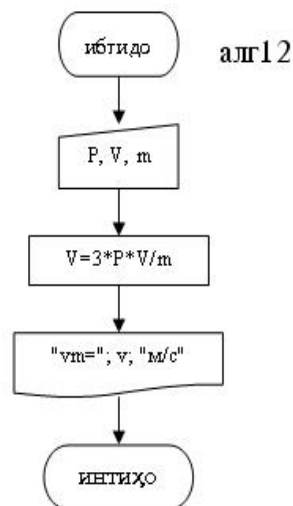
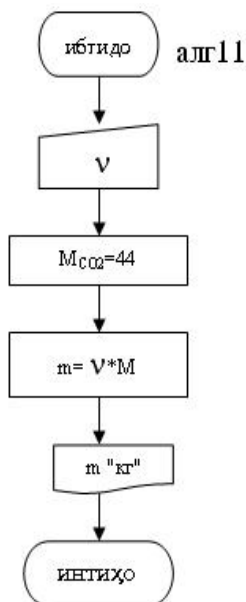
**Масъалаи 1.** Вертолёт ба самти шимол бо суръати  $V_1$  парвоз кард. Аз самти ғарб шамоли суръаташ  $V_2$  вазад, вертолёт бо кадом суръат ҳаракат мекунад? (формула:  $V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$ ) (алг9).



**Масъалаи 2.** Велосипедрон дар  $t_1$  сонияи аввал  $s_1$  м ва дар  $t_2$  сонияи охир  $s_2$  м масофарао тай кард. Суръати миёнаи ҳаракати велосипедронро ёбед. (формулааш:  $v_m = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ ). (алг10).

**Масъалаи 3.** Массаи  $M$  мол гази карбонро ёбед. (алг11)

**Масъалаи 4.** Гази массааш  $m$  кг ҳангоми  $P$  паскал будани фишор  $V$  м<sup>3</sup> ҳаҷмро ишғол мекунад. Суръати миёнаи квадратии ҳаракати молекулаҳои онро ҳисоб кунед. (алг12).



### Супоришҳо барои кори мустақилона

Алгоритми масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:

- 8). Қувваи  $F$  ба қисм шитоби  $a$  бахшид. Шитоби  $b$  ба қисм чӣ гуна қувва мебахшад?
- 9). Коэффисиенти сахтии пружинаро, ки таҳти таъсири қувваи  $F$ ,  $x$  см дароз мешавад, ёбед.
- 10).  $s$  мол симоб кадом ҳаҷмро ишғол мекунад?
- 11). Адади атомҳои маҳсулоти алюминии массааш  $m$ -ро ёбед.

- 12). Даври лаппиши раққосак  $T$  аст. Дар  $t$  вақт ин раққосак чанд лаппиш мекунад?
- 13). Суръати миёнаи квадратии молекулаҳои гидрогенро дар ҳарорати  $t$  °C ёбед.
- 14). Агар газ дар  $t$  °C  $V$  л ҳаҷмро ишғол кунад, дар  $t_1$  °C чӣ қадар ҳаҷмро ишғол мекунад?
- 15). Фишори ҳавои фишурдашудаи балони ғунҷоишаш  $V$  литрро дар ҳарорати  $t$  °C ёбед. Массайи ин ҳаво  $m$  кг аст.
- 16). Шиддат ва қувваи ҷараёни занҷир маълум аст. Муқовимати занҷирро ёбед.
- 17). Қувваи ҷисм аз рӯи шитоб ва массааш ёфта шавад.
- 18). Тарафи якуми секунҷа  $x$  аст. Тарафи дуюми секунҷа аз тарафи якум 2 см зиёд буда, тарафи сеюм аз тарафи дуум 2 маротиба хурд аст. Периметр ва масоҳати секунҷа, радиусҳои давраҳои дарун кашидашуда ва берун кашидашудаи секунҷа ёфта шавад.

## §8. Сохтани алгоритмҳои шоханок

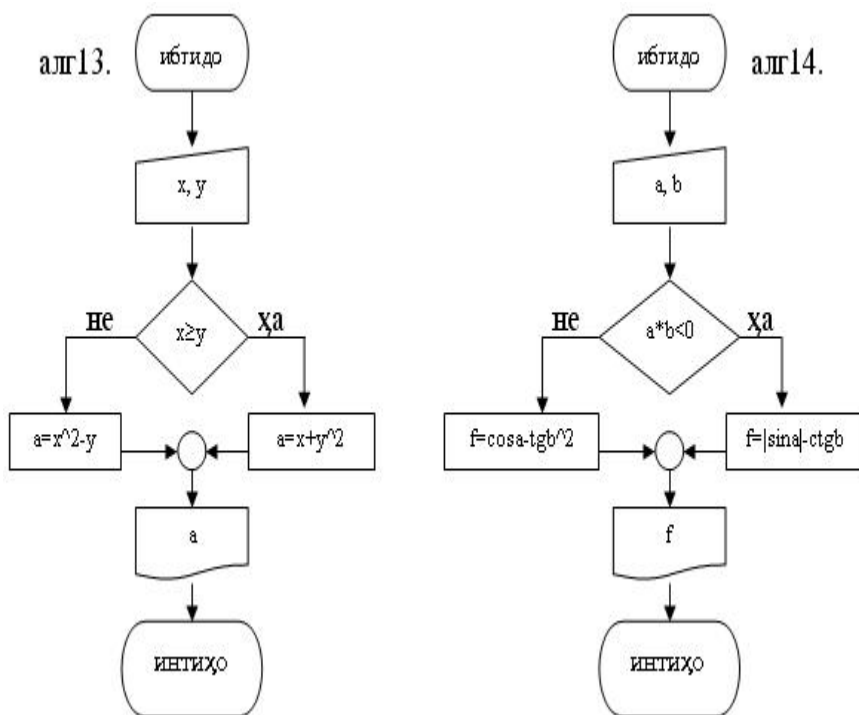
**Мисоли 1.** Қимати функцияро ёбед:

$$а) a = \begin{cases} x+y^2 & \text{агар } x \geq y; \\ x^2-y & \text{агар } x < y. \end{cases} \quad б) f = \begin{cases} \cos a - \operatorname{tg}^2 b & \text{агар } ab \geq 0; \\ |\sin a| - \operatorname{ctg} b & \text{агар } ab < 0. \end{cases}$$

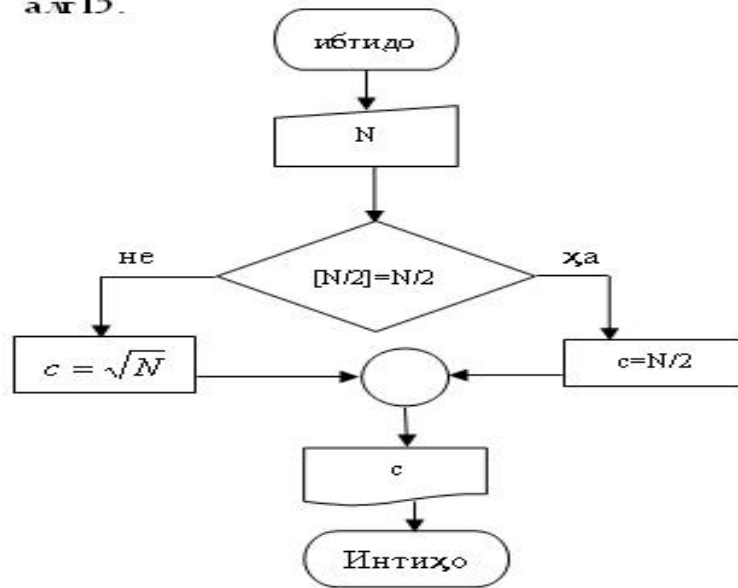
Дар функцияи а)  $x \geq y$  ва  $x < y$  шартҳо мебошанд. Барои дилхоҳ  $x$  ва  $y$  яке аз ин шартҳо ҳатман иҷро мегардад, чунки  $(x \geq y) \cup (x < y) = R$  аст. Алгоритми ин намуди мисолҳоро бо ёрии блок-схемаи шартӣ тартиб медиҳанд. Дар дохили схема яке аз шартҳои  $x \geq y$  ё  $x < y$  -ро менависанд ва вобаста аз ҳақонӣ ва қалбақӣ будани шарт, қимати  $a = x + y^2$  ё  $a = x^2 - y$  мешавад. Алгоритми ҳалли мисолро тартиб медиҳем. (Ба алг13 нигаред). Алгоритми мисоли б) низ ҳамин тавр тартиб дода мешавад ва дар алг14 оварда шудааст.

**Масъалаи 2.** Адади натуралии  $N$  дода шудааст. Агар  $N$  адади ҷуфт бошад, пас нисфи он, вагарна решаи квадратӣ аз  $N$ -ро ёбед.

**Ҳал:** Аз курси математика маълум аст, ки функцияи бутун бо ёрии  $[N]$  ишорат мешуд. Бинобар он  $N$  адади ҷуфт мешавад, агар шарт  $[N/2] = N/2$  иҷро шавад. Дар ҳолати баръакс,  $N$  адади тоқ мешавад. Дар ин асос масъалро ба таври рамзӣ ин тавр менависем:



алг 15.



$$c = \begin{cases} N/2 & \text{агар } [N/2] = N/2; \\ \sqrt{N} & \text{агар } [N/2] \neq N/2. \end{cases}$$

Алгоритми ҳалли масъаларо тартиб медиҳем. (алг15).

### Супоришҳо барои кори мустақилона

#### Алгоритми масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:

19). Қимати функцияҳоро ёбед:

$$a) f = \begin{cases} \frac{2(a+b)}{a^4 + |b|} & \text{агар } a < b; \\ \frac{ab}{|a| + \sqrt{|b|}} & \text{агар } a \geq b. \end{cases}$$

$$b) k = \begin{cases} \frac{m+v}{10 + |m|} & \text{агар } m > v; \\ \frac{2,3 + v}{|m| + v} & \text{агар } m \leq v. \end{cases}$$

$$b) e = \begin{cases} \sqrt{2\pi t} & \text{агар } t > 0, \\ \pi(2 + t^2) & \text{агар } t \leq 0. \end{cases}$$

$$r) f = \begin{cases} \frac{\sin |a| + a}{a^2 + 3,9} & \text{агар } a \leq 0; \\ \frac{5,8 + 2a}{|\cos a| + 1} & \text{агар } a > 0. \end{cases}$$

20). Масоҳати росткунҷа S буда, диагоналаш d аст. Оё ин росткунҷа квадрат шуда метавонад?

21). Адади ҳақиқии a дода шудааст. Агар a адади бутун бошад, пас чоряки онро ёбед. Вагарна қисми бутун ва касрияшро ҷудо кунед.

22). Ду адади ҳақиқӣ дода шудааст. Оё ҳосили зарби онҳо адади мусбат аст?

23). Ададҳои мусбати S ва L дода шудаанд. Оё онҳо масоҳати як доира ва дарозии давраи онро иҳотақунанда шуда метавонанд?

24). Тарафҳои секунҷа a, b ва c мебошанд. Оё ин секунҷа секунҷаи росткунҷааст?

## §9. Сохтани алгоритмҳои даврӣ

**Мисоли 1.** Суммаи ададҳои натуралии аз 13 то 67 -ро ёбед.

**Ҳал:** Шартӣ мисолро ба таври кӯтоҳ ин тавр менависем:

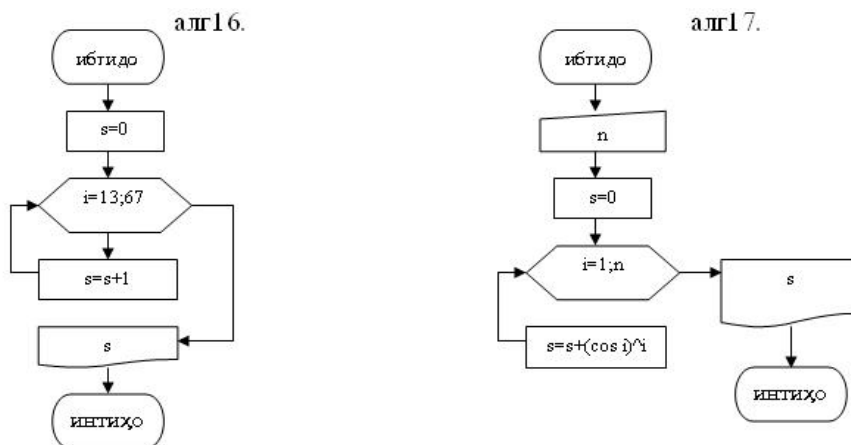
$$s = 13 + 14 + 15 + \dots + 66 + 67 = \sum_{i=13}^{67} i.$$

Барои тартиб додани алгоритм, дар навбати аввал s-ро сифр гуфта қабул мекунанд: s=0, зеро ба сифр ҷамъ кардани сумма, натиҷа тағир намеёбад. Баъд дар дохили блок-схемаи давр ва танаи давр пайи ҳам ҷамъшавандаҳоро ҷамъ мекунанд. Дар дохили блок-схемаи даврӣ ҳисобкунаки давр i-ро навишта, қадами аввалаи давр (дар мисоли мо 13) ва қадами охири даврро (дар мисоли мо 67) қайд мекунанд. Қадами тағирёбии давр ба 1 ба-

робар аст, бинобар ин онро наменависанд. Алгоритми ҳалли мисолро тартиб медиҳем. (алг16).

**Мисоли 2.** Суммаи зеринро ҳисоб кунед, ки дар он  $n$  – адади натуралӣ мебошад:

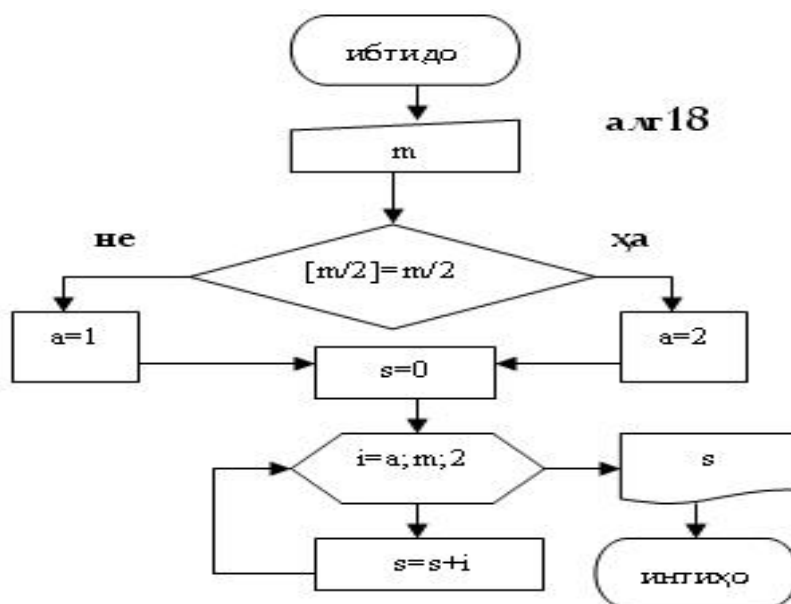
$$s = \sum_{i=1}^n \cos^i i. \quad (\text{алг17})$$



**Мисоли 3.** Адади натуралии  $m$  дода шудааст. Агар  $m$  адади ҷуфт бошад, пас суммаи ададҳои ҷуфтро аз 2 то  $m$ , вагарна суммаи ададҳои тоқро аз 1 то  $m$  ёбед. (алг18)

**Ҳал:** Аз аломати  $\sum$  (сумма) истифода бурда, шартӣ масъаларо ба таври рамзӣ менависем. Дар навиштҳои  $i=2;2$  ва  $i=1;2$  рақами 2, ки пас аз аломати ';' навишта шудааст, қадами тағирёбии даврро ифода мекунад.

$$s = \begin{cases} \sum_{i=2;2}^m i & \text{агар } [m/2] = m/2 \\ \sum_{i=1;2}^m i & \text{агар } [m/2] \neq m/2. \end{cases}$$



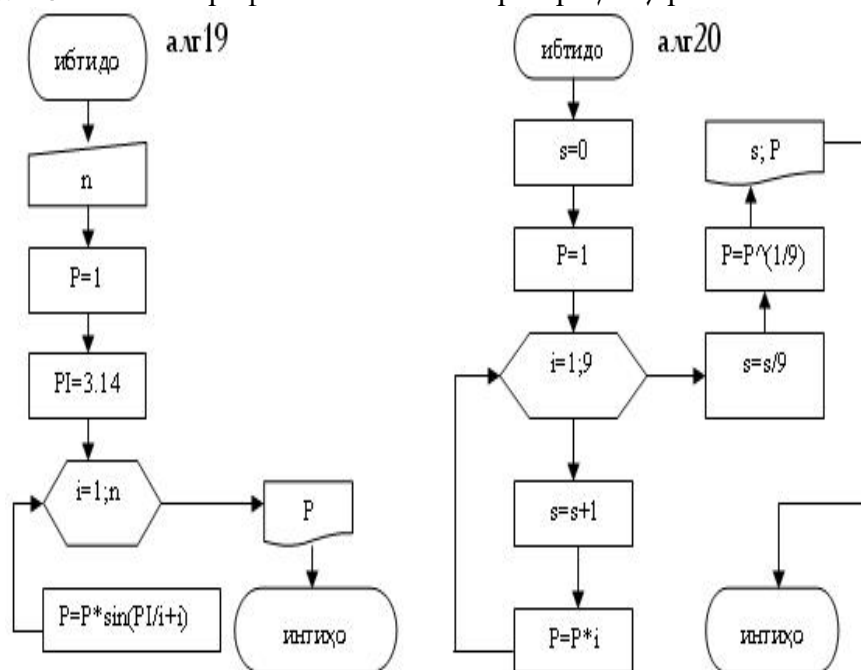
**Мисоли 4.** Ҳосили зарбро ҳисоб кунед:

$$P = \sin\left(\frac{\pi}{1} + 1\right)\sin\left(\frac{\pi}{2} + 2\right)\cdots\sin\left(\frac{\pi}{n} + n\right) = \prod_{i=1}^n \sin\left(\frac{\pi}{i} + i\right)$$

$n$  - адади натуралӣ мебошад.

**Ҳал:** Дар навбати аввал P-ро 1 мегиранд, чунки хангоми ба 1 зарб задан, натиҷа тағир намеёбад. Алгоритми мисолро тартиб медиҳем. (алг19)

**Мисоли 5.** Миёнаи арифметикӣ ва геометрии рақамҳоро аз 1 то 9 ёбед. (алг20).



**Супоришҳо барои кори мустақилона**

Алгоритми мисолҳои зеринро тартиб диҳед:

25). Суммаҳоро ҳисоб кунед:

- а)  $s = 14 + 17 + 20 + \dots + 35 + 38;$
- б)  $s = \sin \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{5} + \dots + \sin \frac{\pi}{15} + \sin \frac{\pi}{17};$
- в)  $s = 2^1 + 3^2 + 4^3 + \dots + 8^7;$
- г)  $s = \sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{5} + \dots + \sin \frac{\pi}{n} + \cos \frac{\pi}{n+1};$
- ё)  $s = \sqrt{|x|+1} + \sqrt{|x|+4} + \sqrt{|x|+7} + \dots + \sqrt{|x|+28} + \sqrt{|x|+31}.$

26). Ҳосили зарбро ҳисоб кунед:

- а)  $P = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 14 \cdot 16;$
- б)  $P = 2^1 \cdot 2^2 \cdot \dots \cdot 2^6;$
- в)  $P = \text{tg}1 \cdot \text{tg}2 \cdot \dots \cdot \text{tg}13 \cdot \text{tg}14.$

27). Суммаи ададҳои дурақамаеро ёбед, ки ба 4 каратиянд.

28). Суммаи ададҳои серақамаеро ёбед, ки решаи квадратии онҳо адади бутун аст.

29). Ҳосили зарби ададҳои тоқӣ дурақамаеро ёбед, ки ба 7 каратиянд.

30). Ҳосили зарби ададҳои натуралӣ аз 1 то n ёбед, ки решаи кубияшон адади бутун аст.

31). Аз байни ададҳои дурақама ҳамонҳояшонро ҷудо кунед, ки ҳам ба 3 ва ҳам ба 8 каратиянд.

32). Тақсимкунандаҳои умумии ададҳои натуралӣ m ва n -ро ёбед.

33). Аз байни ададҳои бутуни  $a$  ва  $b$  миёнаи арифметикии ададҳои манфӣ ва миёнаи геометрии ададҳои мусбатро ёбед.

34). Тақсимкунандаҳои тоқии адади натуралии  $L$  -ро ҷудо кунед.

35). Радиуси давра маълум аст. Дарозии давраро ёбед. Радиус ва дарозии давраро ба адади бутун табдил дода, суммаи ададҳо аз радиус то дарозӣ ёфта шавад.



**Муҳаммад  
ибни Мусо  
Ал - Хоразмӣ  
(с. 783 - с. 850,  
шартан)**

## БОБИ 3. Барномасозӣ дар Забони Барномасозии Бейсик (ЗББ)

### §10. Алифбо ва рамзҳои ЗББ

Забони Барномасозии Бейсик забони бениҳоят соддаи барномасозӣ мебошад. ЗББ -ро соли 1965 дар Коллеҷи Дармутский ШМА кор карда баромадаанд. ЗББ -ро ҳамчун забони барномасозӣ барои навомӯзандагон, дар мактабҳои миёна дар дохили фанни технологияҳои информатсионӣ (синфҳои 10-11) таълим медиҳанд. (BASIC - Beginner's All-purpos Symbolic Instruction Code - Забони рамзӣ барои навомӯзандагон). Ҷараёни омӯзиши забони барномасозии Бейсик аз шиносӣ бо алифбо ва рамзҳои он ибтидо мегирад. Минбаъд функсияҳо, операторҳо ва фармонҳои забон омӯхта мешавад.

Ба алифбои ЗББ дохил мешаванд:

- 1) Ҷарфҳои калон ва хурди ҷопии алифбои латинӣ аз Aa то Zz.
- 2) Дар дохили операторҳои шарҳдиҳӣ ва номгузорӣ, тағирёбандаҳои сатрӣ ҷарфҳои калон ва хурди ҷопии алифбои русиро аз Aa то Яя истифода мебаранд.
- 3) Рақамҳои арабии 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ва 9. (Барои рақами 0 сифрро аз ҷарфи O фарқ кардан, онро чунин менависанд: 0).

Рамзҳои ЗББ инҳо мебошанд:

а) Рамзҳои амалҳои ҳисобӣ (арифметикӣ):

+ - ҷамъ; - -тарҳ; \* - зарб; / - тақсим; \ - тақсими бутун (натиҷааш адади бутун мешавад; ^ - амали ба дараҷабардорӣ; ( - ҷавси кушода; ) - ҷавси пушида. Ҳангоми навиштани касрҳо бо истифода аз аломати тақсим, дар баъзе мавридҳо ҷавсҳои иловагӣ гузоштан зарур аст, то сурати каср аз махраҷи он ҷудо карда шавад.

Иҷрои амалҳои ҳисобӣ аз дохили ҷавс сар шуда, дар навбати аввал амали дараҷа, баъдан амалҳои зарбу тақсим ва сониян амалҳои ҷамъ ва тарҳ иҷро мегарданд.

б) Рамзҳои амалҳои нобаробарӣ:

= - баробар; < - хурд; > - калон; <= ё =< - хурд ё баробар; >= ё => - калон ё баробар; <> ё >< - нобаробар.

в) Рамзҳои услубӣ ва аломатҳои дигар:

, - вергул; ; - нуқта-вергул; . - нуқта; : - аломати баён; " - нохунак (кушода ва пушида); ' - апостроф; ♂ ё \$ - аломати суммӣ; ? - аломати савол; ! - аломати хитоб; % - аломати фоиз; @ - "эт"- ти камерӣ; & - "и"-и камерӣ; # - аломати адад; - аломати холигӣ (дар экран намоён намегардад).

??? Саволҳо барои тақрор ???

1. ЗББ -ро кадом сол ва дар куҷо кор карда баромадаанд?
2. Алифбои ЗББ -ро номбар кунед.
3. Рамзҳои ЗББ -ро номбар карда, онҳоро ба гурӯҳҳо ҷудо кунед.

### §11. Функсияҳои ададии стандартӣ ва мантиқии ЗББ

ЗББ дорои функсияҳои ададии стандартӣ ва функсияҳои амалҳои мантиқӣ мебошад. Ин функсияҳо дар ҷадвали 11 оварда шудааст. Қайд мекунем, ки аргументи ҳар як функсия ҳатман дар дохили ҷавс навишта мешавад.

Номи функсия	Навишти функсия дар математика	Навишти функсия дар забони БЕЙСИК	Эзоҳ
Синус аз X	$\sin x$	SIN(X)	x – радиан
Косинус аз X	$\cos x$	COS(X)	x – радиан
Тангенс аз X	$\text{tg } x$	TAN(X)	x – радиан

Арктангенс аз X	$\text{arctg } x$	ATN(X)	натичааш радиан
Решаи квадратӣ	$\sqrt{x}$	SQR(X)	$x \geq 0$
Логарифми натуралӣ	$\ln x$	LOG(X)	$x > 0$
Қисми бутуни X	$[x]$	INT(X), FIX(X)	x-адади ҳақиқӣ
Қимати мутлақи X	$ x $	ABS(X)	$ABS(X) \geq 0$
Функцияи нишондиҳандагӣ	$e^x$	EXP(X)	x-адади ҳақиқӣ
Бақия аз тақсим (ё қисми касрӣ)	$\{x\}$	A MOD B	$B \neq 0$
Сигнимум	$\text{sign } x$	SGN(X)	x-адади ҳақиқӣ
Адади тасодуфӣ		RND(X)	$x \in (0; 1)$

Ҷадвали 11. Функцияҳои ададии ЗББ.

Аз рӯйхати функцияҳои дар ҷадвал буда, дида мешавад, ки на ҳама функцияҳои математика дар ЗББ вучуд доранд. Ин гуна функцияҳоро бо ёрии функцияҳои дар ҷадвал буда ифода кардан мумкин аст. Масалан:

$$1) \text{ctg } x = \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{\text{tg } x}; \quad \text{COS}(X)/\text{SIN}(X), \quad 1/\text{TAN}(X).$$

$$2) \log_b a = \frac{\ln a}{\ln b}; \quad \text{LOG}(A)/\text{LOG}(B).$$

$$3) \text{arctg } x = \frac{1}{\text{arctg } x}; \quad 1/\text{ATN}(X).$$

$$4) \arcsin x = \text{arctg}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right); \quad \text{ATN}(X/\text{SQR}(1-X^2));$$

$$-1 < X < 1.$$

$$5) \arccos x = \text{arctg}\left(\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}\right); \quad \text{ATN}(\text{SQR}(1-X^2)/X);$$

$$-1 \leq X \leq 1, \quad X \neq 0.$$

Дар баъзе компютерҳо (масалан, УК-НС) функцияҳои логарифми даҳӣ:  $\lg x = \text{LOG}_{10}(X)$  ва адади доимии "Пи"  $\pi = \text{PI}$  -ро истифода мебаранд ( $\pi \approx 3,14$ ).

Дар ЗББ функцияҳои мантиқие истифода карда мешаванд, ки онҳо дар ҷадвали 12 оварда шудааст. Ҷамаи функцияҳои мантиқӣ бо ҳамроҳии оператори шартӣ истифода карда мешаванд. Функцияҳои мантиқӣ дар оператори шартӣ имкон медиҳанд, ки баъзе амалҳои нобаробарии дар математика дучор омадамонро нависем.

Намуни функция	Маънояш	Мисолҳо
AND	"ва" - конъюнксия	$X > A \text{ AND } A > C; A = B \text{ AND } A > 0$
OR	"ё ин ки" - дизъюнксия	$C = H \text{ OR } H = H1; -W < 0 \text{ OR } P > 0$
NOT	"не" - инкори мантиқӣ	$C = 2 \text{ NOT } D = 5; A > 6 \text{ NOT } K < 7$
XOR	инкори "ё ин ки"	$X \text{ XOR } Y; N \text{ XOR } M;$
IMP	импликатсия	$A \text{ IMP } B; P \wedge 2 \text{ IMP } E8$
EQV	эквивалентсия	$E \text{ EQV } L; 2E5 \text{ EQV } A \wedge 2$

Ҷадвали 12. Функцияҳои мантиқии ЗББ.

Масалан, навишти математикии  $a < x \leq b$  -ро дар ЗББ ба таври  $A < X \text{ AND } X \leq B$ ;  $a \in [-2; 5)$  -ро дар шакли  $A > -2 \text{ AND } A < 5$ ;  $y \in ]-\infty; A]$  U  $]b; \infty [$  -ро дар шакли  $Y \leq A \text{ OR } Y > B$  менависанд.

??? Саволҳо барои такрор ???

1. Функцияҳои ададии стандартии ЗББ-ро номбар кунед.
2. Функцияҳои  $\text{ctg } x$ ;  $\text{arccotg } x$ ;  $\text{arcsin } x$  -ро дар ЗББ чи тавр менависанд?
3. Функцияҳои мантиқии ЗББ кадомҳоянд? Бо мисолҳо фаҳмонед.

## §12. Тағирёбандаҳо ва тарзи навишти онҳо дар ЗББ

Дар ЗББ ду хел тағирёбандаҳо ададӣ ва сатрӣ (рамзӣ) истифода карда мешаванд. Натиҷаи (қимати) тағирёбандаҳои ададӣ дар ҳолати умумӣ ададҳои ҳақиқӣ мебошанд. Қайд кардан ҷоиз аст, ки қисми бутун ва касрии ададҳои касри даҳиро дар ЗББ бо аломати "." (на бо аломати вергул ",", "!") ҷудо карда мешавад. Масалан:

$$74,52=74.52; -21,7=-21.7; 0,69=0.69 (\text{ё } .69); 32,849=32.849.$$

Дар ЗББ ададҳои ҳақиқиро дар шакли экспонентсиалий низ менависанд:

$$10^{-4}=E-4; 8 \cdot 10^{11}=8E11; 0,00713=7.13E-3; -2 \cdot 10^5=-2E5, \\ -2,17 \cdot 10^{-7}=-2.17E-7.$$

Дар тарзи навишти  $a \cdot 10^n = AEN$ ,  $A$  - мантисса,  $E$  - асос (дараҷаи асосаш 10) ва  $N$  - тартиб мебошад.

Тағирёбандаҳо ва доимӣҳоро дар системаи ҳашиии ҳисоб бо  $\&O$  ва дар системаи ҳисоби дуй бошад бо  $\&B$  ишорат мекунанд. Агар доимӣ адади бутун бошад, пас аз тарафи росташ аломати % (103%, 45%) гузошта мешавад. Навиштҳои  $A\%$ ,  $K1\%$ ,  $E\%$  ва ғайраҳо тағирёбандаҳои бутунро мефаҳмонанд.

Ҷамаи функцияҳои дар §11 дида шуда ва тарзи навишти тағирёбандаҳо, ки дар мавзӯ баён карда шуд, имкон медиҳанд, ки ифодаҳои дар шакли математика навишта шударо ба ЗББ табдил диҳем. Барои ин мисолҳо меорем.

$$1) \text{ Навишти ифода дар математика: } y = \frac{a^2 + |b|}{1 + \sin^2 a} + \sqrt{a^2 + b^2};$$

Табдили ифода дар ЗББ:

$$Y = (A^2 + \text{ABS}(B)) / (1 + \text{SIN}(A)^2) + \text{SQR}(A^2 + B^2).$$

$$2) a = 15 \cdot 10^{-4} + \frac{\text{arct}(x + y)}{|x^2 + y|} + \frac{\text{tg}(x + y)}{\text{ctg}(x^2 - y)}$$

$$A = 15E-4 + \text{ATN}(X+Y) / \text{ABS}(X^2+Y) + \text{TAN}(X+Y) / (1/\text{TAN}(X^2-Y)).$$

$$3) x = e^{\sin a} + \frac{\cos^2 a + 1}{1 + \sin a^2} + 13,57 \cdot 10^8$$

$$X = \text{EXP}(\text{SIN}(A)) + (\text{COS}(A)^2 + 1) / (1 + \text{SIN}(A^2)) + 13.57E8.$$

$$4) \text{ Қимати бутуни ифодаи } z = \frac{e^x + \sqrt{x^2 + y^2}}{|x + y|} + \cos(a - b^2) \text{ барои қиматҳои бутуни } x$$

ва  $y$ , ададҳои ҳақиқии  $a$  ва  $b$  ёфта шавад.

$$Z\% = (\text{EXP}(X\%) + \text{SQR}(X\%^2 + Y\%^2)) / \text{ABS}(X\% + Y\%) + \text{COS}(A - B^2).$$

Чи тавре ки дар аввали мавзӯ қайд кардем, дар ЗББ тағирёбандаҳои сатрӣ низ истифода карда мешавад. Тағирёбандаҳои сатрӣ бо рамзи \$ ё □ ишорат карда мешавад ва натиҷаи онҳо дар нохунак гирифта мешавад. Масалан, \$\$, A1\$, K\$, X\$(2) ва ғайра.

Дар байни тағирёбандаҳои сатрӣ фақат як амал, амали ҷамъ (пайвасткунӣ) истифода карда мешавад. Мисол:

$A\$="КИТОБ"; C\$="ХОНА"; A\$$+ $C\$="КИТОБХОНА";$$

$E\$="БАРАНДА"; G\$="Компьютер"; E\$+"И"+G\$="БАРАНДАИ Компьютер".$

ЗББ дорои функсияҳои коркарди тағирёбандаҳои сатрӣ мебошад. Баъзе аз ин функсияҳоро ба тариқи мисол меорем.

1) **MID\$(B\$,M,N)** - функсия барои ҷудо намудани қисми тағирёбандаи сатрӣ;

$A\$=MID\$(B\$,M,N); MID\$(B\$,M,N)=A\$$

B\$ - тағирёбандаи сатрӣ; M - адади натуралӣ аз 1 то 255 буда, рақами раамзери ифода мекунад, ки аз он ҷудокунии қисми тағирёбандаи сатрӣ сар мешавад. N - адади натуралӣ, ки миқдори раамзҳои ҷудошавандаи тағирёбандаҳои сатрӣро ифода мекунад. Функсияи MID\$ ягона функсияест, ки аз тарафи чап ва рост аломати баробарӣ "=" истифода карда мешавад.

*Мисолҳо:*

а)  $B\$="МАКТАБҶОИ МИЁНА"$

$A\$=MID\$(B\$,1,6)$ ; натиҷааш:  $A\$="МАКТАБ";$

$A\$=MID\$(B\$,11,4)$ ; натиҷааш:  $A\$="МИЁН";$

$A\$=MID\$(B\$,7)$ ; натиҷааш:  $A\$="ҶОИ МИЁНА";$

б)  $MID\$(C\$,5,8)="ПОЙТАХТИ ВАТАН";$  натиҷааш:  $C\$="АХТИ ВАТ".$

2) **LEN** - функсия барои муайян намудани миқдори раамзу ҳарфҳои дар тағирёбандаи сатрӣ, ки дарозии тағирёбандаи сатрӣро ифода мекунад;

$X=LEN(B\$).$

Натиҷааш адади натуралӣ мешавад. Қайд мекунем, ки миқдори раамзу дар тағирёбандаи сатрӣ бояд аз 255-го зиёд набошад.

*Мисолҳо:*

а)  $X=LEN("ХОНА");$  натиҷааш:  $X=4;$

б)  $Y=LEN("ОИНАШАКЛ");$  натиҷааш:  $Y=8;$

в)  $O\$="РАСОМОНИ ҶАВОН";$   $LEN(O\$)=14.$

3) **LEFT** - функсияи аз тарафи чап ҷудокунии қисми тағирёбандаи сатрӣ;

$LEFT\$(A\$,N).$

N - адади натуралӣ буда, миқдори ҷудокунии қисми тағирёбандаи сатрӣро аз тарафи чап ифода мекунад. Масалан:

а)  $LEFT\$("БАРНОМАСОЗ",7)$ ; натиҷааш: **БАРНОМА;**

б)  $LEFT\$("СИНФХОНА",4)$ ; натиҷааш: **СИНФ.**

4) **RIGHT** - функсияи аз тарафи рост ҷудокунии қисми тағирёбандаи сатрӣ;

$RIGHT\$(A\$,N).$

N - адади натуралӣ буда, миқдори ҷудокунии қисми тағирёбандаи сатрӣро аз тарафи рост ифода мекунад. Масалан:

$RIGHT\$("ТАҒИРЁБАНДА",6)$ ; натиҷааш - **ЁБАНДА;**

$RIGHT\$("ҶУМЛАИ МУРАККАБ",8)$ ; натиҷааш -  
**МУРАККАБ.**

5) **VAL** - функсияи табдилдиҳии тағирёбандаи сатрӣ ба ададӣ;

$VAL(A\$).$

6) **STR** - функсияи табдилдиҳии тағирёбандаи ададӣ ба сатрӣ;

$STR(X).$

Ғайр аз ин функсияҳо, боз функсияҳои ASC, CHR\$, STRING\$, INSTR, INKEY\$, BIN\$, OCT\$ ва HEX\$ -ро истифода мебаранд.

*Супоришҳо барои кори мустақилона*

36) Ифодаҳои зеринро ба забони Бейсик нависед:

$$а) a = \frac{\sqrt{|x^2 - y|}}{\frac{x}{2} + \frac{y^3}{3}}; \quad б) x = \ln \left| \frac{\sqrt{|a - b|}}{a^2 + |b|} \right| + e^{\sin a} + 1,05 \cdot 10^4;$$

$$в) y = x \operatorname{ctg}(x + a) + a(\operatorname{arctg}(ax) + e^{x+a});$$

$$г) b = \frac{\sin^2(x + z) + \cos x^2}{1 + \sin(2x + z)} + 1,76 \cdot 10^{-8}; \quad ф) d = b^2 - 4ac;$$

$$д) c = \log_{|z+k|} (|\sin k + \operatorname{ctg} z|) + 21,75k + 10,1368z - kz.$$

37) Ифодаҳои дар забони барномасозии Бейсик навишташударо ба тарзи қабулшудаи математикӣ нависед:

а)  $A = \sin(\pi/x) + 1/\operatorname{atn}(x)$ ;

б)  $Y = 1 + x^2/(3 + x/17) + 1.73E3$ ;

в)  $X = (A^3 + B^3)/(A \cdot B)$ ;

г)  $C = x - x^2/6 + x^4/20$ ;

д)  $O = (E4 + H^3)/(\sin(H) + \cos(H + 7.1)^2)$ .

38) Тағирёбандаи сатрии  $C\$ = "ДУ ШАКЛИ ИСМ: ИСМИ ХОС ВА ИСМИ ЧИНС"$  дода шудааст.

а) Функсияи  $MID\$$  -ро истифода карда, аз тағирёбандаи  $C\$$  калимаҳои ИСМ, ДУ, ХОС, ЧИНС ва ШАКЛ -ро ҷудо кунед.

б) дарозии тағирёбандаи  $C\$$  -ро ёбед.

39) Аз тағирёбандаи  $F\$ = "МО БАРНОМАСОЗИРО МЕОМУЗЕМ"$ , қисми МО ва МЕОМУЗЕМ -ро ҷудо кунед.

40) Аз ҷумлаи "ХОНАНДАГОН БА ПАХТАЧИНӢ РАФТАНД." мубтадо ва хабарашро ҷудо кунед.

41) Масъалаҳои зеринро ба таври геометрӣ ҳал кунед. Формулаҳои дар рафти ҳал ҳосилшударо ба забони Бейсик нависед.

а) Ду тарафи секунҷа ба  $a$  ва  $b$  баробар буда, баландии ба тарафи  $a$  фаровардашуда ба  $h$  баробар аст. Баландии ба тарафҳои  $b$  ва  $c$  фаровардашударо ёбед.

б) Масофаи байни нуқтаҳои  $A(x_1; y_1)$  ва  $B(x_2; y_2)$  ёфта шавад.

в) Дарозии тарафи квадрат ба  $a$  баробар аст. Масоҳат, периметр ва дарозии диагоналашро ёбед.

г) Хати миёнаи трапетсия  $m$  буда, баландияш  $h$  аст. Масоҳати онро ёбед.

ғ) Тарафи ромб ва диагонали хурдаш маълум аст. Диагонали калон, кунҷи байни диагоналҳою тарафҳои ромб ва периметри ромбро ёбед.

#### ***Намунаи ҳалли масъала***

Дарозии радиуси дохилии ҳалқа ба  $r_1$  ва дарозии радиуси берунии он ба дарозии давраи дарунӣ баробар аст. Дарозии давраи берунӣ ва масоҳати ҳалқаро ёбед.

а) ***Ҳалли геометрии масъала***

Дарозии давра ба  $2\pi r$  баробар аст. Бинобар он дар асоси шарти масъала  $r_2 = 2\pi r_1$  мешавад. Дарозии давраи берунӣ ҳалқа ба  $l = 2\pi r_2$  ва масоҳати ҳалқа ба  $S = \pi(r_2^2 - r_1^2)$  баробар мешавад.

б) ***Ҳалли масъала дар забони Бейсик***

$$R2 = 2 * \pi * R1; \quad L = 2 * \pi * R2; \quad S = \pi * (R2^2 - R1^2).$$

### **§13. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии реҷаи калкулятории компютер**

Реҷаи калкулятории кори компютер, ин реҷаест, ки дар он ҳар як сатри дохил карда шуда ҳамонро иҷро мегардад. Агар дар сатри дохил кардашуда ягон хел хатоғӣ мавҷуд набошад, пас дар экрани компютер пас аз пахш намудани тугмаи <BK> навиш-

ти "Ок" инъикос мегардад. Вагарна, дар ҳолати мавҷуд будани хатогӣ, ибораҳои "синтаксическая ошибка" ё "ошибка типов" навишта мешавад. Дар ин маврид ё хатогии мавҷударо ислоҳ мекунад, ё сатри дохилшударо аз нав бе хатогӣ менависанд. Дар охири ҳар ду ҳолат ҳам, тугмаи <BK>-ро ҳатман пахш мекунад. Барои муайян намудани натиҷаҳо, аввало аломати савол "?" ё оператори хориҷкунии PRINT -ро навишта, пас аз он рӯйхати натиҷаҳоро қайд карда, тугмаи <BK>-ро зер мекунад. Дар экран натиҷаҳои тағирёбандаҳои инъикос мегардад.

Барои мисол, масъалаи зеринро ҳал мекунем:

*Катетҳои секунҷаи росткунҷа ба  $a$  ва  $b$  баробар аст. Периметр, масоҳат ва баландии ба тарафи гипотенуза фароварда шударо ёбед.*

Масъаларо барои қиматҳои дилхоҳи мусбати  $a$  ва  $b$  ҳал кунед.

**Ҳал:** а) *Дар шакли математики*

$$1) c = \sqrt{a^2 + b^2}; \quad 2) P = a + b + c; \quad 3) S = \frac{1}{2} ab; \quad 4) h = \frac{2S}{c}.$$

б) *Дар забони Бейсик.*

$$C = \text{SQR}(A^2 + B^2); \quad P = A + B + C; \quad S = A * B / 2; \quad H = 2 * S / C.$$

в) *Ёфтани натиҷаҳои ҳалли масъала дар реҷаи калкуляторӣ барои қиматҳои  $a = 11,34$  ва  $b = 7,98$  воҳиди хатгӣ.*

$$A = 11.34 \text{ <BK>}$$

$$B = 7.98 \text{ <BK>}$$

$$C = \text{SQR}(A^2 + B^2) \text{ <BK>}$$

$$S = A * B / 2 \text{ <BK>}$$

$$H = 2 * S / C \text{ <BK>}$$

$$? P; S, H \text{ <BK>}$$

$$33.18636 \quad 45.2466 \quad 6.526095$$

Ададҳои инъикос ёфта, мувофиқан қиматҳои  $P$  - периметр,  $S$  - масоҳат ва  $H$  - баландии секунҷа мебошанд.

$$\text{Қимати ифодаи } k = \frac{v + \sqrt[3]{s}}{2 + v^2} \text{ -ро барои қиматҳои } v = -33,4 \text{ ва } s = 21,76 \text{ дар реҷаи}$$

*калькуляторӣ меёбем:*

$$V = -33.4 \text{ <BK>}$$

$$S = 21.76 \text{ <BK>}$$

$$K = (V + S^{(1/3)}) / (2 + V^2) \text{ <BK>}$$

$$? K \text{ <BK>}$$

Қимати ифода ба  $-0.02738841$  баробар мешавад.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Реҷаи калкулятории компютерро барои чӣ истифода мебаранд?
2. Тарзи ҳалли масъалаҳоро дар реҷаи калкуляторӣ фаҳмонед.
3. Ҳалли масъалаҳо дар реҷаи калкулятории компютер аз ҳалли масъалаҳо бо ёрии микрокалькулятор бо чӣ фарқ мекунад?

### **Супоришҳо барои кори мустақилона**

42) Қимати ифодаҳои зеринро барои қиматҳои дилхоҳи аргумент дар реҷаи калкуляторӣ ёбед:

$$a) c = 1 + |y^2 - x^2| + \frac{\sqrt{1 + |xy|}}{|x| + |y|}; \quad б) b = \frac{1 + \sin(y^2 - 2)}{x^3 + \text{tg } y^2};$$

$$\begin{aligned} \text{в) } y &= y \cdot \sin a - \frac{gt^2}{2}; & \text{г) } x &= \frac{\operatorname{arctg}(a + \sin b)}{|\operatorname{ctg} a| + |\log_a |b||} + 1,3 \cdot 10^9; \\ \text{у) } h &= st + \sin(s + t); & \text{д) } f &= \operatorname{tg} a + 5\operatorname{ctg} a. \end{aligned}$$

43) Масъалаҳои зеринро дар речаи калкуляторӣ ҳал кунед:

- а) Ҷисм таҳти кунҷи  $a$  бо суръати ибтидоии  $V_0$  партофта шудааст. Вақти парвози ҷисм, баландии максималӣ ва дурии парвозро ёбед.
- б) Дар рафи якум  $n$  китоб, дар рафи дуум назар ба рафи якум  $m$  маротиба зиёдтар ва дар рафи сеюм назар ба рафи якуму дуум чор китоб камтар аст. Дар се раф ҳамагӣ чандто китоб ҳаст?
- в) Се муқовимат  $R_1$ ,  $R_2$  ва  $R_3$  параллел пайваस्त карда шудааст. Муқовимати умумиро ёбед.
- г) Як катети секунҷа ба  $a$  ва гипотенузааш ба  $c$  баробар аст. Масоҳати асос ва ҳаҷми конусҳое, ки ҳангоми дар атрофи катетҳояш чарх задани секунҷа ҳосил шудааст, ёфта шавад.

## §14. Речаи барномавии компютер. Қоидаҳои умумии барномасозӣ дар забони барномасозии Бейсик

Барнома (программа) ин алгоритмест, ки дар забони барномасозӣ сохта шудааст (ё тартиб дода шудааст) ва масъала барои компютер аст. Барномаҳо мисли алгоритмҳо, се хел мешаванд:

**Барномаи хаттӣ** - барномаҳое мебошанд, ки дар онҳо ҳамаи сатрҳои барнома паси ҳам иҷро мегарданд. Ин гуна барномаҳо фақат аз операторҳои оддӣ иборатанд.

**Барномаҳои шоханок** - барномаҳое мебошанд, ки дар онҳо сатрҳои шон на паси ҳам, балки ба шохҳо ҷудо шуда иҷро мегарданд. Дар ин гуна барномаҳо операторҳои идоракунанда низ иштирок мекунанд.

**Барномаҳои даврӣ** (сикли) - барномаҳое мебошанд, ки дар онҳо иҷрошавии баъзе сатрҳои барнома ду ва ё зиёда маротиба такрор меёбанд. Барномаҳои даврӣ бо ёрии операторҳои даврӣ, массив ва идоракунанда тартиб додан мумкин аст. Лекин барномаҳои даврие низ ҳастанд, ки дар онҳо операторҳои идоракунанда истифода шуда, оператори давр истифода бурда намешавад. Дар ин барномаҳо қадами охири давр маълум нест.

Ҳангоми барномасозӣ дар забони барномасозии Бейсик аз қоидаҳои зерин истифода мебаранд:

- 1) Ҳар як сатри барнома бо рақамҳои сатр ибтидо мегарданд.
- 2) Рақамҳои сатр дар барнома асосан бо адади 10 сар шуда, бо қадами 10 тағир меёбанд. Ин имкон медиҳад, ки дар барнома сатрҳои навро илова кунем.
- 3) Ҳар як сатри барнома, ки бо воситаи клавиатура дар экран навишта шуд, онро ба хотираи компютер дохил мекунанд. Барои иҷро намудани ин кор тугмаи <BK> -ро зер мекунанд.
- 4) Сатрҳои барномаи ба хотираи компютер дохил карда шуда бо тартиби афзудани рақамҳои сатрашон иҷро мегарданд. Масалан, агар сатрҳои барнома чунин дохил карда шуда бошанд: 10; 30; 70; 20; 40; 60; 50, пас компютер онҳоро бо тартиби афзуншавии рақамҳои сатраш ҷойгир намуда: 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70, баъд иҷро мекунанд.
- 5) Аз барномае, ки ба хотираи компютер дохил карда шудааст, дилхоҳ сатрашро партофтан мумкин аст. Барои ин фақат рақами ҳамаи сатрро навишта, тугмаи <BK> -ро пахш мекунанд. Масалан, барои аз хотираи компютер тоза намудани сатри 40, аввал рақами сатр 40-ро навишта, баъд тугмаи <BK> -ро зер мекунем. Сатри 40 аз хотираи компютер партофта мешавад.

б) Ба барномае, ки ба хотираи компютер дохил карда шудааст, сатри навро илова намудан имкон дорад. Барои ин рақами сатр ва худии сатрро навишта, тугмаи <BK> -ро пахш мекунад. Масалан, агар мо хоҷем, ки дар байни сатрҳои 50 ва 60 сатри навро илова кунем, он гоҳ аз байни ададҳои 50 ва 60 дилхоҳ як адад, масалан, 54 -ро гирифта, сатрро навишта, тугмаи <BK> -ро зер мекунем.

7) Агар ба хотираи компютер якчанд сатрҳои рақамҳояшон якхела дохил карда шаванд, пас дар хотираи компютер фақат сатри охирон дохил карда шудааш боқӣ меонад.

Истифодабарии қоидаҳои асосии барномасозӣ имкон медиҳанд, ки барномаҳоро бо тарзи қулай тартиб диҳем. Инчунин ҳангоми кор бо компютер ба ягон ҳатогӣ роҳ надиҳем ва ҳатогии барномаро, ки ба хотираи компютер дохил гардидааст, ислоҳ кунем.

\_\_\_\_\_ *??? Саволҳо барои тақрор ???* \_\_\_\_\_

1. Қоидаҳои асосии барномасозиро номбар кунед.
2. Барнома ба хотираи компютер бо рақамҳои сатри 30; 20; 60; 40 ва 10 дохил карда шудааст. Компютер ин сатрҳоро чи тавр иҷро мекунад?
3. Сатри 20-уми барномаро аз хотираи мошин чи тавр тоза мекунад?
4. Барнома ба хотираи компютер бо рақамҳои сатри 10; 20; 30; 40 ва 50 дохил карда шудааст. Чи тавр ба ин барнома рақамҳои сатри 15 ва 60 -ро илова мекунад?

## §15. Операторҳои оддии забони барномасозии Бейсик. Оператори дохилкунӣ

**Операторҳо** - калимаҳои махсуси кӯтоҳкардашудае мебошанд, ки амали муайянеро барои компютер нишон медиҳанд. Дар ҳар як сатри барнома пас аз рақами сатр якто холигӣ гузошта шуда, оператори муайян навишта мешавад. Операторҳои забони барномасозии Бейсик аз операторҳои 1) **оддӣ** - дохилкунӣ, хориҷкунӣ, бахшиш, шарҳу эзоҳ, нигоҳдорӣ ва ба охир расонидани кори барнома; 2) **идоракунанда** - гузариши бешарт, гузариши шартӣ, гузариши ҳисобкунанда (ё интиҳоб аз рӯи вариант) ва 3) **даврий** - операторҳои давр, массив иборат аст. Инчунин забони барномасозии Бейсик дорои операторҳое мебошад, ки онҳоро барои дар экран ҳосил намудани ягон расм ё нақша истифода мебаранд ва графикаи компютериро ташкил мекунад. Дар зербарномаҳо оператори муроҷиат ба зербарнома ва баргаштан аз он, оператори муайянкунии функцияҳои истифодакунанда истифода бурда мешаванд. Ҳангоми ҳарфчинӣ намудани операторҳо, онҳоро ҳарф ба ҳарф менависанд. Ба зами ин транслятори GWBASIC имконият дорад, ки баъзе аз операторҳоро ба тарзи автоматӣ гузорем ва он дар мавзӯҳои минбаъда оварда мешаванд.

Ҳамаи операторҳои забони Бейсик ба ду гурӯҳ ҷудо мешаванд: а) **операторҳои иҷрошаванда** ва б) **иҷронашаванда**. Операторҳои иҷронашаванда ба кори барнома ягон дахлат намекунад ва онҳоро дар дилхоҳ сатри барнома истифода кардан имкон аст.

**Оператори дохилкунӣ** барои дохил намудани ахбор (информатсия) ва қиматҳои аргументҳо ба хотираи компютер бо ёрии клавиатура хизмат мекунад. Намуди умумии оператори дохилкунӣ чунин мебошад:

**N INPUT X,A%,C\$,E1,....**

Дар ин ҷо: N рақами сатр мебошад. Калимаи INPUT - оператори дохилкунӣ буда, маънояш аз лотинӣ "дохилкунӣ" -ро ифода мекунад. X,A%,C\$,E1,.... - рӯйхати аргументҳоро ифода мекунад. Ҳар як аргумент аз ҳамдигар бо аломати вергул "," ҷудо карда шуда, пас аз аргументи охирон ягон хел рамз гузошта намешавад. Фақат тугмаи <BK> пахш карда мешавад.

Оператори дохилкунии INPUT оператори иҷрошаванда буда, пас аз иҷро шудани он дар экран аломати савол "?" пайдо мешавад. Ин маънои онро дорад, ки компютер

интизор аст, то истифодакунандаи компютер қиматҳои аргументро бо ёрии клавиатура дохил кунад. Дар транслятори GWBASIC оператори дохилкуниро бо амали Alt+I мегузоранд.

Масалан, барои ифодаи  $x = \frac{2\sin a + b}{|a + b|} + 2,5c$ , оператори дохилкунӣ

**20 INPUT A,B,C <BK>**

мешавад, ки пас аз иҷро шудани он дар экран зерин ҳосил мешавад:

? -1.5, -2.33, 10 <BK>

(дар ин ҷо " \_\_\_\_\_ " маънои онро дорад, ки ин қорҳоро истифодакунанда иҷро мекунад.)

Дар ин маврид қимати  $a=-1,5$ ;  $b=-2,33$  ва  $c=10$  мешавад.

Оператори дохилкунии INPUT махсусан барои ташкил намудани муколамаи истифодакунанда ва компютер аҳами-яти калон дорад. Масалан:

10 INPUT "Номадон чист";A\$

20 INPUT "Қиматҳои X ва Y -ро дохил кунед:";X,Y

Агар ин сатрҳо иҷро шаванд, пас дар экран саволҳои зеринъикос меёбанд:

Номадон чист?АЛЎ <BK>

Қиматҳои X ва Y-ро дохил кунед?:3.4,7.11<BK>

Баъдан натиҷаи A\$ - АЛЎ ва қиматҳои X ва Y мувофиқан 3,4 ва 7,11 мешаванд. Ҳаминро қайд кардан ҷоиз аст, ки дар оператори дохилкунӣ фақат як маротиба шарҳдиҳиро истифода кардан имкон дорад ва пас аз пушида шудани ноҳунак, ҳатман аломати нуқта-вергул ";" гузошта мешавад.

Дар ҳамаи навиштаҳои боло <BK> - маънои зер намудани тугмаи <BK> - ро дорад.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Оператор чист?
2. Операторҳои забони барномаسازیи Бейсикро номбар кунед.
3. Оператори дохилкунӣ барои чи хизмат мекунад?
4. Инъикоси аломати савол "?" дар экран чи маъно дорад?

*Супориш:* Барои мисолҳои 42 ва масъалаҳои 43 оператори дохилкуниро нависед.

## §16. Оператори хориҷкунӣ

Бигузур барномае ба хотираи компютер дохил карда шуда бошад. Чи тавр мо натиҷаи барномаро муайян карда метавонем? Барои ин оператори хориҷкунӣ ёри мерасонад, ки дар сатри барнома ин тавр навишта мешавад:

**N PRINT X,D\$;M%,3.75,....<BK>**

Оператори хориҷкунӣ барои дар экран навиштани натиҷаи барнома ва ё дар қоғаз чоп намудани он хизмат мекунад. Дар навишти оператор N - рақами сатр; калимаи PRINT - оператори хориҷкуниро ифода карда, маънояш аз лотинӣ "чопкунӣ" мебошад; X,D\$;M%,3.75,... - рӯйхати натиҷаҳои барнома мебошанд, ки хориҷ карда мешаванд. Дар транслятори GWBASIC оператори хориҷкуниро бо амали Alt+P мегузоранд. Ба ҷои калимаи PRINT дар оператори хориҷкунӣ аломати савол "?"-ро истифода кардан мумкин аст, яъне

**N ? X,Y;A\$,...<BK>**

оператори хориҷкунӣ мебошад.

Барои дар қоғаз чоп намудани натиҷаи барнома оператори хориҷкунӣ дар шакли зерин навишта мешавад:

**N LPRINT X,Y;A\$,...<BK>**

Қайд кардан ҷоиз аст, ки оператори хориҷкунӣ дар ҳамаи барномаҳо ҳатман истифода карда мешавад. Аз навишти оператори хориҷкунӣ маълум аст, ки рӯйхати натиҷаҳои барнома аз ҳамдигар ё бо вергул "," ё бо нуқта-вергул ";" чудо карда мешавад. Агар аломати нуқта-вергул ";" гузошта шуда бошад, пас натиҷаҳои пешоянду пасоянд ба ҳамдигар наздик чоп карда мешаванд (дар байни онҳо фақат як-ду ҳолиғ гузошта мешавад). Бо гузоштани аломати вергул "," натиҷаҳои пешоянду пасоянд аз ҳамдигар дар дурии панҷ-шаш ҳолиғ навишта мешаванд. Инчунин дар оператори хориҷкунӣ шарҳдиҳиро дар зери ноҳунак илова кардан мумкин аст ва ҳамаи он шарҳдиҳиҳо ҳангоми хориҷкунӣ бетағир дар экран (ё принтер) навишта мешаванд.

Барои мисол, оператори хориҷкунии ифодаҳои зеринро менависем:

$$a) y = \frac{\operatorname{tg}(-x) + \ln |x + 5|}{1 + \cos x} + |a^{-1} + b|; \quad б) a = \frac{\sin(2x + y)}{1 + 2x}.$$

40 PRINT "Y=";Y

30 PRINT A

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои тақрор ??? \_\_\_\_\_

1. Намуди умумии оператори хориҷкуниро нависед?
2. Оператори хориҷкунӣ кадом вазифаҳоро иҷро мекунад?
3. Аломати "," ва ";" дар оператори хориҷкунӣ кадом вазифаҳоро иҷро мекунад?
4. Хусусиятҳои фарқноки оператори дохилкунӣ ва хориҷкуниро муайян кунед.

**Супориш:** барои мисолҳои 42 ва масъалаҳои 43 оператори хориҷкуниашонро нависед.

## §17. Оператори бахшиш

Мо ифодаҳои дар шакли математика навишташударо ба забони барномасозии Бейсик табдил дода метавонем (§12). Саволе ба миён меояд, ки бо ёрии кадом оператор ин гуна ифодаҳоро ба барномаҳои ба забони Бейсик тартиб дода шуда навиштан имкон аст? Ин гуна оператори бахшиш ном дорад, ки намуди умумияш чунин аст:

**N LET A=B**

дар ин ҷо N - рақами сатр; калимаи LET - оператори бахшиш буда, маънояш аз латинӣ "бигузур" мебошад; A - тағирёбандаи ададӣ ё сатрӣ; B - ифодаи ба забони Бейсик навишта шуда, ё тағирёбандаи ададӣ, ё тағирёбандаи сатрӣ ва ё адади ҳақиқӣ мебошад. Дар оператори бахшиш аввал қимати тарафи ростӣ баробарӣ (қимати B) ёфта мешавад ва баъд натиҷааш ба тарафи чапи баробарӣ (ба A) бахшида мешавад. Қимати A дар ҳолати компютер нигоҳ дошта мешавад. Аксар компютерҳо имкон медиҳанд, ки калимаи LET -ро дар оператори бахшиш нанависем (партоем), яъне оператори бахшишро чунин навиштан имкон дорад:

**N A=B**

Оператори бахшиш дорои хосияти зерин аст: агар тағирёбандаи A тағирёбандаи ададӣ бошад, пас тағирёбандаи B низ тағирёбандаи ададӣ, ифодаи ададӣ ё адади ҳақиқӣ шуданаш шарт аст. Агар тағирёбандаи A тағирёбандаи сатрӣ бошад, пас B низ тағирёбандаи сатрӣ мешавад. Агар ин хосият вайрон карда шавад, пас компютер хатогии типҳоро (ошибка типов) эълон мекунад.

Умуман, оператори бахшиш оператори иҷрошаванда буда, барои ба як тағирёбанда бахшидани қимати тағирёбанда ё ифодаи дигар хизмат мекунад. Ҳангоми иҷро шудани он хатогии "Нодуруст даъватшавии функсия" ("Неправильный вызов функции") содир шуданаш мумкин аст. Ин дар ҳолати номувофиқ будани қимати аргументҳо бо соҳаи муайянии функсияи истифода шуда рӯй медиҳад. Масалан, барои қиматҳои аргумент, ифодаи таҳти решаи квадратӣ буда манфӣ шавад. Ин хатоғӣ ҳисоб мешавад, зеро решаи квадратӣ аз адади манфӣ маъно надорад. Ҳангоми дар экран ҳосилшавии хатогии "тақсимкунӣ ба 0" ("деление на 0"), маънои онро дорад, ки ифодаи дар махраҷ буда (тақсимкунанда) ба 0 (сифр) баробар шудааст.

**Баъзе мисолҳоро дида мебароем:**

1) Барои ифодаҳои зерин оператори бахшишашонро нависед:

$$а) c = \frac{x^2 + y^3 - 1}{\operatorname{tg}(x + 2y) - 2} + 0,8 \cdot 10^8; \quad б) x = \left(\frac{a}{c} + \frac{b}{a}\right)d.$$

а)  $30 C = (X^2 + Y^3 - 1) / (\operatorname{TAN}(X + 2 * Y) - 2) + .8E8$

б)  $20 X = (A/C + B/A) * D$

2) а) D\$=СУХАН - оператори бахшиш аст, вале хатогӣ дорад. Чунки қимати тағирёбандаи сатрӣ зери нохунак навишта мешавад.

б) E="МАКТАБ"+"ХОН" - оператори бахшиш буда, хато навишта шудааст. Тағирёбандаи E бояд, ки тағирёбандаи сатрӣ (E\$) бошад.

Агар дар оператори бахшиш ягон рамз ё ҳарф нодуруст навишта шуда бошад ва ё партофта шуда бошад, пас он оператор нодуруст мебошад. Инчунин ҳолатҳое шуданаш мумкин аст, ки оператори бахшиш дуруст аст, лекин натиҷаяш нодуруст аст. Алал хусус, дар ифодаҳои арифметикӣ нодуруст гузоштани қавсҳо, партофта шудани қавсҳо аз ҳар ду тараф, аз ду тараф гузоштани қавсҳои зиёдатӣ ва амсоли инҳо. Бинобар ин ҳангоми гузоштани қавсҳо диққати махсус бояд дод!

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Намуди умумии оператори бахшишро нависед.
2. Тарзи кори оператори бахшишро шарҳ диҳед.
3. Навиштани калимаи LET дар оператори бахшиш шарт аст?
4. Ҳангоми истифодабарии оператори бахшиш кадом намуди хатогӣ содир шуданашон мумкин аст?
5. Хатогии типҳо кадом вақт эълон карда мешавад?

**Супоришҳо барои кори мустақилона**

44). Ифодаҳои зеринро ба забони Бейсик нависед:

$$а) y = \sqrt{\operatorname{tg}^2(1 + x^4) + 2\sin^2(x + 1,53)}; \quad б) s = (p + 1)^2 + \left(r + \frac{5}{8}\right)^4;$$

$$в) x = a + \frac{b}{c + \frac{a + b}{d}}; \quad г) d = \frac{1}{2x} e^{-|x+b|} + \ln|x - b|;$$

$$д) y = \ln \frac{\sqrt{1 + |\operatorname{asin}^3(a + 1)|}}{|1 + p^6 \operatorname{arctg}(a + 1)|} + \left[\frac{\sin a}{\cos p}\right]; \quad е) z = \frac{\sin a + \frac{\cos a}{\operatorname{tg} b}}{\log_{|a|} |1 + ab|}$$

$$ж) c = \sin 2,3 + \operatorname{tg} 4,12 - 2,36 : 8,75; \quad з) k = 45,12 : 56,14 + 12^2.$$

45). Хатогӣҳои дар навишти оператори бахшиш бударо ёбед:

а)  $a = \frac{e^{x-y}}{b^2(x+y)}$ ; A=E^(X-Y)/B^2\*(X+Y^2);

б)  $z = (a^2 + b^2)\cos^2(cx)$ ; Z=(A^2+B^2)\*COS^2C\*X);

в) A=ШУМОРА; г) M\$=МИКДОРИ - И;

д)  $y = \frac{\cos^2 x}{2\sin^3 x}$ ; Y=COS(X^2)/2\*SIN^3(X);

е)  $t = 2,2 : 3,5 + (45,1 - 23,6)52,3$ ;  
T=2,2:3.5 + (45.1- 23,6)52,3;

з) C\$="Калимаи " + A - "мураккаб";

и) D\$="ИНФОРМАТИКА".

## §18. Операторҳои нигоҳдории кори барнома ва охири кори барнома

Оператори нигоҳдорӣ ва ба охир расии кори барнома барои ба итмом расонидани иҷрои кори барнома аз тарафи компютер хизмат мекунад.

Оператори ба охир расии кори барнома (ё кӯтоҳ - оператори охири барнома) оператори иҷрошаванда буда, намуди зеринро дорад:

### N END

Дар навишти оператор N - рақами сатр ва калимаи END – оператори охири барнома буда, маънояш аз латинӣ "охир"-ро ифода мекунад. Оператори охири барнома дар ҳар як барнома ва зербарнома бо рақами сатри максималӣ истифода карда мешавад ва фақат як маротиба. Ҳангоми иҷро шудани ин оператор дар экрани компютер рамзи "Ок" пайдо мешавад.

Оператори нигоҳдории кори барнома дар сатри барнома ин тавр навишта мешавад:

### N STOP

ки N - рақами сатр ва калимаи STOP - намуди оператори нигоҳдории кори барнома буда, тарҷумаяш аз латинӣ "ист" мебошад. Оператори нигоҳдории кори барнома низ оператори иҷрошаванда буда, пас аз иҷро шудани он дар экрани компютер ибораи "Стоп в строке N" инъикос мегардад. Фармони

### CONT <BK>

имкон медиҳад, ки кори барномаро аз он ҷое ки оператори STOP нигоҳ дошта буд, давом диҳем. Калимаи cont калимаи кӯтоҳқардашудаи латинии continue буда, маънояш "давом додан" мебошад. Дар транслятори GWBASIC тугмаи функционалии F5 амали CONT <BK> мебошад. Оператори нигоҳдории кори барнома STOP метавонад дар барнома иштирок накунад, метавонад дар дилхоҳ сатри барнома иштирок кунад, шарт нест, ки як маротиба истифода карда шавад. Умуман, оператори STOP –ро дар барномаҳои шоханок истифода бурдан мувофиқи мақсад аст.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Намуди умумии операторҳои нигоҳдории кори барнома ва ба охир расии кори барномаро нависед.
2. Тарзи кори операторҳои END ва STOP -ро шарҳ диҳед.
3. Дар экран пайдо шудани ибораи "Стоп в строке 60" чиро мефаҳмонад?
4. Фармони CONT аз кадом калима гирифта шудааст ва барои чӣ хизмат мекунад?
5. Фарқи операторҳои STOP ва END дар чист?

## §19. Тартиб додани барномаҳои хаттӣ

Бо ёрии операторҳои оддии омӯхташуда: дохилкунӣ, хориҷкунӣ, бахшиш ва охири барнома барномаҳои хаттиро тартиб медиҳанд. Мисолҳои намунавиро дида мебароем.

1. Барои ёфтани қимати ифодаҳо, барномаҳоро дар забони Бейсик тартиб диҳед:

$$a) a = \frac{\sin x}{\sqrt{x^2 + y^2}} + \frac{\cos x}{2\sqrt{|x| + |y|}};$$

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик:**

```
10 INPUT X,Y
20 A=SIN(X)/SQR(X^2+Y^2)+COS(X)/(2*SQR(ABS(X)+
ABS(Y)))
30 PRINT "A=";A
40 END
```

$$\text{б) } x = \frac{\operatorname{arctg} a}{1 + \frac{a+b}{\operatorname{tg}^2 a + 1}} + e^{a+b} + 1,37 \cdot 10^{11}$$

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 INPUT "Аргументҳои а ва b -ро дохил кунед";A,B
20 X=ATN(A)/(1+(A+B)/(TAN(A)^2+1))+EXP(A+B)+1.37E11
30 PRINT X
40 END
```

Шарҳи барномаи а): Дар тарафи рости ифода тағирёбандаҳои  $x$  ва  $y$  истифода шудаанд, ки онҳо аргументҳои ифода мебошанд. Қимати аргументҳоро бо ёрии оператори дохилкунии INPUT дохил мекунанд. Ин оператор дар сатри 10 навишта шудааст. Дар сатри 20 ифода ба забони Бейсик тавассути оператори бахшиш навишта шудааст. Қимати  $A$ , ки дар сатри 20-ум ёфта мешавад, қимати ифодаи додашуда буда, бо ёрии оператори хориҷкунии PRINT дар экран бароварда мешавад. Оператори хориҷкунии PRINT дар сатри 30-юм навишта шудааст. Дар сатри 40 кори барнома ба охир мерасад. Барномаи ифодаи б) низ ҳамин тавр тартиб дода шудааст.

**Барои ҳалли масъалаҳои зерин барнома тартиб медиҳем:**

а) Тарафи секунҷаи мунтазами дарун кашидашудаи давра ба  $a$  баробар аст. Тарафи квадрати дарун кашидашуда ва масоҳати онро ёбед.

**Ҳал:** дар навбати аввал масъаларо дар шакли геометрии ҳал намуда, формулаҳои заруриро муайян мекунем.

Радиуси давраи берун кашидашудаи секунҷаи мунтазам бо формулаи  $R = \frac{a}{\sqrt{3}}$

ҳисоб карда мешавад. Тарафи квадрати дарун кашидашудаи давра ба  $a_4 = \sqrt{2}R$  баробар аст. Масоҳати ин квадрат  $S = a_4^2$  мешавад. Барномаи ҳалли масъаларо дар забони Бейсик тартиб медиҳем:

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 INPUT "А-И МУСБАТРО ДОХИЛ КУНЕД:";A
20 R=A/SQR(3)
30 A4=SQR(2)*R
40 S=A4^2
50 PRINT "Тарафи квадрат=";A4,"Масоҳати квадрат=";S
60 END
```

б) Тарафҳои росткунҷа ба  $a$  ва  $b$  баробар аст. Масоҳати асосҳо ва ҳаҷми цилиндрҳое, ки ҳангоми дар атрофи тарафҳояш давр задани росткунҷа ҳосил мешаванд, ёбед.

**Ҳал:** Асоси цилиндр доира буда, масоҳати он ба  $S=\pi R^2$  баробар аст. Ҳаҷми цилиндр бо формулаи  $V=SH$  ҳисоб карда мешавад.  $R$  - радиуси асос ва  $H$  - баландии цилиндр мебошад. Ҳангоми давр задани росткунҷа дар атрофи тарафи  $a$ , цилиндре ҳосил мегардад, ки радиуси асосаш  $b$  буда, баландияш  $a$  аст. Ҳангоми дар атрофи тарафи  $b$  давр задан, цилиндри радиуси асосаш  $a$  ва баландияш  $b$  ҳосил мегардад. Барномаи ҳалли масъаларо дар забони Бейсик тартиб медиҳем:

```
10 INPUT A,B
15 PI=3.14
20 S1=PI*A^2
30 V1=S1*B
40 S2=PI*B^2
50 V2=S2*A
```

```
60 PRINT S1;V1,S2;V2
70 END
```

в) Дар синфи якум 23 нафар хонанда меҳонад. Дар синфи дуҷум назар ба синфи якум 4 нафар зиёдтар хонанда меҳонад. Миқдори хонандагони синфи сеюмро ёбед, агар дар ҳар се синф ҳамагӣ 71 нафар хонанда таҳсил кунад.

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 M=23+4
20 M1=71-23-M
30 PRINT M1
40 END
```

г) Автобусе аз маркази шаҳри Ваҳдат ба самти Душанбе масофаи 18 км-ро такрибан дар 33 дақиқа тай мекунад. Ин автобус дар 1 соату 23 дақиқа кадом масофаро аз маркази шаҳри Ваҳдат ба самти Ромит тай мекунад?

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 V=18/(33/60)
20 S=V*(1+23/60)
30 PRINT S;" КМ"
40 END
```

д) Фабрикаи қанодии "ШИРИН"-и Душанбешаҳр дар як моҳ S сомонӣ (бутун) даромад мекунад. Аз ин даромад корхона ба миқдори 20% андоз аз нархи изофа ва 3% андози махсус месупорад. Даромади боқимондаи корхона ёфта шавад.

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 INPUT "Даромади мохонаи корхона=";S%
20 AN%=S%/100*20
30 AN3%=S%/100*3
40 PRINT "АНДОЗИ ИЗОФА=";AN%,"АНДОЗИ
МАХСУС=";AN3%
50 DB%=S%-AN%-AN3%
60 PRINT "Даромади боқимонда=";DB%
70 END
```

**Эзоҳ:** Дар барнома тағирёбандаҳои бутуни S%, AN%, AN3% ва DB% истифода шудаанд. Барои ҳисоб намудани фоизҳо аз қоидаи фоиз истифода мебаранд.

**Супоришҳо барои кори мустақилона**

46). Барои ифодаҳои машқи 44 барномаҳо тартиб диҳед.

47). Барномаҳои ҳалли масъалаҳои зеринро тартиб диҳед.

а) Радиусҳои асосҳои конуси сарбурида ба  $r_1$  ва  $r_2$  баробар буда, кунҷи байни асоси поёни ва ташкилдиҳандаи конус ба  $30^\circ$  баробар аст. Масоҳати асосҳо ва ҳаҷми конуси сарбуридаро ёбед.

б) Ченкуниҳои заруриро гузаронида, масоҳати рӯяҳо ва ҳаҷми синфатонро ёбед.

в) Координатаҳои нуқтаҳои  $A(x_1; y_1)$  ва  $B(x_2; y_2)$  маълум аст. Координатаҳои миёнаҳои порчаи  $[A; B]$ -ро ёбед.

г) Заводи пахтатозакунии шаҳри Ваҳдат соле t тонна пахта истеҳсол мекунад. Аз ин миқдор g тонашро ба давлат месупорад. Миқдори пахтаи боқимонда ва даромади корхонаро муайян кунед, агар нархи 1 тонна пахта s сомонӣ бошад.

## §20. Фармонҳои забони барномасозии Бейсик.

### Фармони иҷрои барнома

Фармонҳои забони Барномасозии Бейсик аз операторҳо бо он фарқ мекунанд, ки фармонҳо бе рақами сатр навишта мешаванд. Агар ин қоида вайрон карда шавад, пас компютер дар экранаш ибораи "Имкони иҷрошавии сатри N нест" ("Невозможно выполнить в строке N")-ро менависад. Ба ин гуна фармонҳо фармонҳои RUN, LIST, LLIST, AUTO, RENUM, CONT, NEW, DELETE ва SYSTEM дохил мешаванд.

Барномае ба хотираи компютер дохил карда шудааст. Оё компютер натиҷаи ин барномаро ҳамонро эълон мекунад? Ҷавоб: не! Фармони иҷрои барнома имкон медиҳад, ки натиҷаи барномаи дар хотираи компютер бударо ёбем. Ин фармон дар шакли зерин навишта мешавад:

#### RUN

Фармони иҷрои барнома дар навбати аввал барномаи дар хотираи компютер бударо таҳлил намуда, хатогиҳои дар сатрҳои барнома бударо меёбад. Агар дар барнома хатогиҳо мавҷуд бошанд, пас ин хатогӣ бо намудаш ва рақами сатраш дар экран навишта мешавад. Дар ҳолати баръакс, барнома аз рақами сатри хурдтаринаш сар карда, иҷро мегардад. Дар ҳолати иҷрошавии барнома, агар дар он оператори дохилкунӣ истифода карда шуда бошад, дар навбати аввал аломати савол "?" (нигар ба §15) дар экран пайдо мешавад.

Фармони иҷрои барнома дар забони барномасозии Бейсик бо ду роҳ истифода карда мешавад:

#### 1) **RUN <BK>**

дар ин ҳолат барнома аз рақами сатри хурдтаринаш сар карда иҷро мегардад. Ин шакли истифодаи фармони иҷрои барнома дар аксар компютерҳо бо тугмаҳои функционалӣ ифода шудаанд. Масалан, дар компютери УК-НС бо тугмаи функционалии K5, дар Корвет - F5, дар Ямаха - F5, дар компютерҳои тамғаи Intel Pentium – F2 ва ғайра.

#### 2) **RUN N <BK>**

дар ин ҳолат иҷрои барнома аз сатри N-ум ибтидо мегирад. Фармони RUN дар ин маврид бо ёрии тугмаҳои ҳарфӣ навишта мешавад. Рақами сатрро навишта, тугмаи <BK> -ро зер мекунанд (Дар транслятори GWBASIC бо амали Alt+R иҷро карда мешавад. Тугмаҳои функционалӣ истифода карда намешаванд).

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои тақрор ??? \_\_\_\_\_

1. Фармонҳое, ки бе рақами сатр истифода бурда мешаванд, кадомҳоянд?
2. Тарзи кори ин фармонҳоро шарҳ диҳед:
  - а) RUN 35 <BK>; б) RUN 18 <BK>; в) RUN <BK>.
3. Пас аз иҷрои фармони RUN дар экрани компютер аломати савол "?" пайдо шуд. Ин чӣ маъно дорад?
4. Пас аз дохилкунии фармони RUN дар экран ибораи "Хатои синтаксисӣ дар сатри 50" инъикос шуд. Чаро?

## §21. Фармони LIST

Намуди умумии фармони LIST чунин аст:

#### LIST

Ин фармон барои дар экран баровардани барнома ва ё қисми он хизмат мекунад. Дар транслятори GWBASIC бо тугмаи функционалии F1 ифода шудааст. Фармони LIST -ро дар шаклҳои зер истифода мекунанд:

#### 1) **LIST <BK>**

дар ин ҳолат барнома пурра дар экран бароварда мешавад. Агар сатрҳои барнома дар экран пурра ҷойгир шуда натавонад, пас қисми сатрҳои аввалии барнома аз майдони экран берун мебароянд.

2) **LIST N <BK>**

пас аз иҷрои ин фармон дар экран танҳо сатри N -ум бароварда мешавад.

3) **LIST N- <BK>**

ин фармон имкон медиҳад, ки қисми барнома аз сатри N то сатри охиринаш дар экран бароварда шавад.

4) **LIST N-M <BK>**

дар ин ҳолат қисми барнома аз сатри N-ум то сатри M-ум дар экран инъикос мегардад.

5) **LIST -M <BK>**

ин шакли фармон барномаро аз сатри аввалаш сар карда, то сатри M-ум дар экран мебарорад.

Фармони LIST -ро махсусан ҳангоми таҳриркунӣ ва ислоҳи хатогиҳои дар барнома мавҷуд буда истифода мебаранд. Тарзҳои ислоҳи хатогиҳоро дида мебароем. (Дар баъзе компютерҳо, масалан, компютери Корвет хатогиҳои синтаксисиро бо ёрии фармони EDIT ислоҳ мекунанд). Бигузор барномаи ифодаи  $x = \text{acos}(b^2)$  ба хотираи компютер дар шакли зерин дохил карда шуда бошад:

```
10 INRUT A,B
20 X=ACOS(B^2)
30 RPINT X
40 ENDS
```

Пас аз иҷрои фармони RUN дар экран "Синтаксическая ошибка в строке 10" пайдо мешавад, чунки дар сатри 10 хатоғӣ содир карда шудааст. Дар ин сатр ба ҷои ҳарфи латинии R, ҳарфи латинии R навишта шуда аст. Барои ислоҳи ин хатоғӣ, фармони LIST 10 <BK> -ро иҷро мекунем. Дар натиҷа дар экран сатри 10-ум инъикос мегардад:

**10 INRUT A,B**

Сонӣ бо ёрии тугмаҳои ↓ ва ↑ курсорро ба рӯи ҳарфи R меорем. Ҳарфи R ва тугмаи <BK> -ро зер мекунем. Сатри 10-и нав, ки дуруст аст, ҷои сатри 10-и кӯҳна бударо дар хотираи компютер мегирад. Яъне сатри 10 дуруст шуд. Аз нав фармони RUN <BK> -ро иҷро мекунем. Боз компютер дар сатри 20 хатоғӣ эълон мекунад. Якумаш ин ки байни тағирёбандаи A ва функсияи cos аломати зарб "\*" гузошта нашудааст. Дуюмаш он ки қавси пушида ")" бояд баъд аз рақами 2 истад. Барои ислоҳи ин хатоғӣ фармони LIST 20 <BK> -ро иҷро мекунем. Сатри 20-уми барнома дар экран инъикос меёбад. Тугмаҳои ↑ ва →-ро истифода карда, курсорро ба рӯи ҳарфи C меорем. Бо ёрии тугмаҳои идоракунии курсор, курсорро ба назди ҳарфи C оварда, аломати \* -ро зер мекунем:

**20 X=A \*COS(B^2)**

Баъд аз ин қавси пушида ")"-ро кӯр карда, онро баъд аз 2 мегузорем:

**20 X=A \*COS(B^2)**

Акнун тугмаи <BK> -ро зер мекунем, то ин ки сатри 20-уми беҳато навишта шуда, ҷои сатри 20-уми бо хато навишта шударо гирад. Дар сатрҳои 30-юм ва 40-уми барнома низ хатоғӣ мавҷуд аст. Курсорро ба сатри 30 оварда, ба ҷои ҳарфи R, ҳарфи P ва ба ҷои ҳарфи P, ҳарфи R -ро навишта тугмаи <BK> -ро зер мекунем. Курсорро ба сатри 40 ба назди аломати \$ оварда, тугмаи Delete-ро ва сонӣ тугмаи <BK> -ро пахш мекунем. Фармони LIST <BK> -ро иҷро карда, барномаро пурра дар экран инъикос мекунем:

```
10 INPUT A,B
20 X=A *COS(B^2)
30 PRINT X
40 END
```

Мебинем, ки сатрҳои барнома дуруст шудааст. Фармони RUN -ро иҷро мекунем. Барнома иҷро шуда, дар экран аломати "?" инъикос мегардад. Яъне сатри 10-уми барнома, ки оператори дохилкунӣ аст, иҷро шуд. Бояд ба аргументҳо А ва В қимат дода, тугмаи <BK> -ро зер кунем.

Ғайр аз хатогиҳои синтаксисӣ, боз хатогиҳои "Имкони иҷрошавии сатри N нест" ("Невозможно выполнить в строке N"), "Нодуруст даъватшавии функсия дар сатри N" ("Неправильный вызов функции в строке N") ва дигарҳо содир шуданашон мумкин аст. Барои ислоҳи хатогии навъи якум, рақами ҳамагон сатрро навишта, тугмаи <BK> -ро зер мекунад. Барои ислоҳи хатогиҳои намуди дуум, қимати аргументҳоро тағир медиҳанд.

Фармони LLIST барномаи дар хотираи компютер бударо бо ёрии мошинаи чопкунанда (принтер) дар қоғаз чоп мекунад. Тарзҳои истифода-барияш мисли фармони LIST мебошад.

Фармони LIST дар аксар компютерҳои дигар низ бо тугмаҳои функционалӣ қайд гардидааст. Масалан, дар компютери Корвет - F4, УК-НС - K4, Ямаха - F4 ва ғайраҳо.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои тақрор ??? \_\_\_\_\_

1. Тарзҳои истифодашавии фармони LIST -ро фаҳмонда диҳед.
2. Фармонҳои зер кадом корҳоро иҷро мекунад:
  - а) LIST <BK>, б) LIST -70 <BK>, в) LIST 30-60 <BK>, г) LIST 25- <BK>, д) LLIST 3 <BK>, е) LIST 12-23, ж) LLIST 67- <BK>, з) LLIST <BK> ?
3. Барнома барои ифодаи  $a=x^4 + tg^2x$  ба хотираи компютер дар шакли зерин дохил гардидааст:

```
10 INPUT X,
20 A=X^4 +TAN^2(X),
30 RPINT B
40 END
```

Хатогиҳои барномаро ёфта, тарзи ислоҳи онҳоро шарҳ диҳед.

4. Фармони LLIST -ро барои чӣ истифода мебаранд?
5. Чӣ тавр як қисми барнома, масалан, аз сатри 40 то сатри 110 –ро дар қоғаз чоп мекунад?

## §22. Фармони речаи автоматӣ

Мувофиқи қоидаи якуми барномасозӣ дар забони Бейсик, ҳар як сатри барнома бо рақами сатр сар мешавад. Аксар компютерҳои мактабӣ имкон доранд, ки рақамҳои сатри барномаро ҳангоми ба хотираи компютер дохил намудан, ба таври автоматӣ ба экран бароранд. Барои ин фармони речаи автоматӣ хизмат мекунад. Дар транслятори GWBASIC бо амали Alt+A гузошта мешавад ва намуди зеринро дорад:

### AUTO

Фармони речаи автоматӣ дар шаклҳои зерин истифода карда мешавад:

1) **AUTO <BK>**

барнома бо рақами 10 сар шуда, бо қадами 10 сурат мегирад. Ҳангоми барномасозӣ бештар аз ҳамаин шакл истифода мебаранд.

2) **AUTO N <BK>**

барнома бо рақами N сар шуда, бо қадами 10 тағир меёбад. **Масалан:**

AUTO 5 <BK> 5...15...25...35... .

3) **AUTO N,M <BK>**

барнома бо рақами N сар шуда, рақамҳои минбаъдааш бо M фарқ мекунад. **Масалан:**

AUTO 3,6 <BK> 3...9...15...21...27... .

4) **AUTO ,M <BK>**

барнома бо рақами 10 сар шуда, бо қадами M тағир меёбад. **Масалан:**

AUTO ,7 <BK> 10...17...24...31...38... .

Бигузур барнома аз панҷ сатр иборат бошад ва сатри охиринаш 50 END бошад. Сатри 50 END -ро дохил кардан, пас дар экран боз рақами 60 ба таври автоматӣ пайдо мешавад. Дар ин ҳолат мо бояд аз речаи автоматӣ бароем. Дар аксар компютерҳои пештараи мактабӣ (УК-НС, Корвет, Кувт-86 ва ғ.) барои иҷрои ин кор тугмаи сурхи **СТОП** –ро пахш мекунанд. Инчунин бо ёрии тугмаи ⇐ (ЗБ) рақами 60 –ро тоза карда, аз речаи автоматӣ мебароянд. Дар компютерҳои тамғаи Intel Pentium бошад, амали Ctrl+Break –ро истифода мебаранд. Баъдан фармони иҷрои барнома RUN -ро иҷро мекунанд.

Фармони аз нав рақамгузори сатрҳои барнома имкон медиҳад, ки рақамҳои сатри барномаи дар хотираи компютер бударо тағир диҳем. Ин фармон намуди зеринро дорад:

### **RENUM <BK>**

Пас аз иҷро шудани ин фармон, рақамҳои сатри барнома шакли 10...20...30...40... -ро мегиранд.

Тугмаи функционалии K2 дар компютери УК-НС, F8 дар компютери Корвет фармони речаи автоматӣ мебошанд.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои тақрор ??? \_\_\_\_\_

1. Фармони речаи автоматӣ барои чи лозим аст?
2. Тарзҳои истифодабарии фармони речаи автоматиро бо мисолҳо шарҳ диҳед.
3. Фармони RENUM барои чи хизмат мекунад?

## **§23. Фармонҳои тоза намудани хотираи компютер**

Барнома дар хотираи компютер ҷойгир аст. Оё аз паси ин барнома ҳамоно барномаи дигарро дохил намудан мумкин аст? Ҳаргиз не, чунки дар ин ҳолат сатрҳои барномаи яқум ва дуҷум яқҷоя шуданаш мумкин аст. Бинобар он дар навбати аввал хотираи компютерро тоза намудан шарт аст. Фармони тоза намудани хотираи компютер намуди зеринро дорад:

### **NEW**

Пас аз иҷро шудани ин фармон, хотираи компютер аз тамоми барнома ва ахбороти мавҷуда тоза карда мешавад. Дар компютери УК-НС бошад, экран низ тоза мешавад. Дар транслятори GWBASIC бо тугмаи функционалии F9 амали NEW <BK> -ро иҷро мекунанд.

Фармони **DELETE** имкон медиҳад, ки қисми барномаро аз хотираи компютер тоза кунем. Ин фармон дар шаклҳои зерин истифода карда мешавад:

- 1) DELETE <BK> - тамоми барнома аз хотираи компютер тоза карда мешавад.
- 2) DELETE N <BK> - фақат сатри N-уми барномаро аз хотираи компютер тоза мекунад. (Ба мисли N<BK>).
- 3) DELETE N- <BK> - қисми барномаро аз хотираи компютер, аз сатри N-ум сар карда, то сатри охиринаш тоза мекунад.
- 4) DELETE N-M <BK> - қисми барнома аз сатри N-ум то сатри M-умаш аз хотираи компютер тоза карда мешавад.
- 5) DELETE -M <BK> - қисми барнома аз сатри яқум то сатри M-ум аз хотираи компютер тоза карда мешавад.

Ҳамавақт пеш аз дохил кардани барнома ба хотираи компютер, фармони NEW -ро истифода баред. Ин ба истифодакунандагон имкон медиҳад, ки ахбори нолозима ва дигар барномаро аз хотираи компютер тоза кунанд. Лекин ҳеҷ гоҳ бори дуҷум компютерро хомуш карда, аз нав ба кор надароред, ё транслятори GWBASIC –ро аз нав ба кор

надароред. Фармони DELETE –ро дар транслятори GWBASIC бо амали Alt+D иҷро мекунам. Дар компютери УК-НС дар шакли кутӯҳи DEL навиштан мумкин аст. Ҳангоми истифодабарии фармони DELETE компютер хатогии "Рақами номуайяни сатр" ("Неопределенный номер строки") -ро эълон карданаш мумкин аст. Ин маънои онро дорад, ки рақами сатри дар ин фармон истифодашуда дар барнома нест.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Роҳҳои тоза намудани хотираи компютерро фаҳмонед.
2. Оё хотираи компютерро тоза намудан зарур аст? Ҷавобро шарҳ диҳед.
3. Оё дар назди фармонҳои NEW ва DELETE рақами сатр навишта мешавад?
4. Фармонҳои зерин кадом корҳоро иҷро мекунам:
  - а) DELETE 20 <BK>; б) NEW <BK>; в) DELETE 30-73 <BK>;
  - г) DELETE <BK>; д) DELETE -88 <BK>; е) DELETE 45 <BK>;
  - ж) DELETE 56- <BK> ?
5. Пас аз истифодашавии фармони DELETE 40 <BK> компютер хатогии "Рақами номуайяни сатр" -ро эълон кард. Чаро?
6. Дар хотираи компютер барномаи зерин навишта шудааст:

```
10 INPUT X
15 A=X+X^3
25 PRINT A
30 END
```

Аз паси ин барнома, хотираи компютерро тоза накарда, барномаи зеринро дохил карданд:

```
10 INPUT D
20 X=D+SIN(D)
30 PRINT X,D
40 END
```

Дар хотираи компютер кадом барнома боқӣ мемонад?

## §24. Операторҳои дохилкунии READ ва DATA

Мо бо оператори дохилкунии INPUT шинос ҳастем. Акнун дигар оператори дохилкуниро дида мебароем ва мебинем, ки онҳо аз ҳамдигар чи фарқ доранд. Операторҳои дохилкунии READ ва DATA яққоя истифода карда шуда, дар шакли зерин навишта мешаванд:

**READ a1,a2,a3,.....**

**DATA b1,b2,b3,.....**

Оператори READ оператори иҷрошаванда буда, ҳангоми иҷро шудани он ба аргументҳо a1, a2, a3,..... қиматҳои мувофиқашон b1, b2, b3,... аз оператори DATA баҳшида мешавад. Оператори DATA оператори иҷронашаванда аст ва дар дилхоҳ сатри барнома истифода карда мешавад. Калимаҳои READ ва DATA калимаҳои лотинии "Хондан" ва "Додашудагиро" мебошанд. Қайд мекунем, ки намуди аргументҳо дар оператори READ бо намуди қиматҳояшон дар оператори DATA бояд бо ҳам мувофиқ бошанд, вагарна хатогии "Хатогии типҳо" содир мешавад. Масалан:

```
20 READ A,X,C$,M%,B$
30 DATA 1.13,-2.3,"ИЛМ",11,ФАН
```

Пас аз иҷро шудани ин операторҳо A=1,13; X=-2,3; C\$="ИЛМ"; M%=11 ва B\$="ФАН" мешаванд. Дидан душвор нест, ки агар аргумент дар оператори READ тағирёбандаи сатрӣ бошад, пас шарт нест, ки қимати онро дар оператори DATA зери нохунак нависем.

Доир ба истифодабарии операторҳои READ ва DATA, масъалаи зеринро аз курси физика дида мебароем:

Одами вазнаш  $m_1=57$  кг бо суръати  $v_1=11$  м/сония давида, аробаи вазнаш  $m_2=98,3$  кг бо суръати  $v_2=6$  м/сония ҳаракаткунандаро дарёб мекунад ва ба он савор мешавад. Пас аз ин ароба бо кадом суръат ҳаракат мекунад?

Ҳалли чунин масъала ба формулаи  $v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$  оварда мерасонад. Барномаи ҳалли

масъала дар компютер шакли зеринро мегирад:

```
10 READ M1,V1,M2,V2
20 DATA 57,11,98.3,6
30 V=(M1*V1+M2*V2)/(M1+M2)
40 PRINT "V=";V
50 END
```

Пас аз пахш намудани фармони иҷрои барнома (яъне пас аз RUN) натиҷаи барнома дар экран инъикос меёбад:  $V=7.835158$ .

Бо ҳамроҳии операторҳои READ ва DATA оператори RESTORE истифода карда мешавад. Оператори RESTORE оператори иҷрошаванда буда, имкон медиҳад, ки рӯйхати додшудагироро дар оператори DATA такроран истифода барем ва ба дигар тағирёбандаҳо бахшем. Оператори RESTORE бори аввал пеш аз оператори READ омада наметавонад. Масалан, пас аз иҷро шудани операторҳои зерин:

```
10 READ X,M
20 DATA 1.1,-2.3
30 RESTORE
40 READ A,B
```

$X=1,1$  ва  $M=-2,3$  мешавад. Баъд оператори RESTORE иҷро шуда,  $A=1,1$  ва  $B=-2,3$  мешавад.

Умуман, операторҳои дохилкунии READ ва DATA миқдори операторҳои бахшишро дар барнома кам мекунад ва ҳангоми пешакӣ муайян будани қиматҳои аргументҳо истифода бурда мешаванд. Аз ҳамин ҷиҳат оператори дохилкунии INPUT аз операторҳои дохилкунии READ ва DATA фарқ мекунад.

Бигузур гурӯҳи операторҳои бахшиш дар шакли зерин дода шуда бошанд:

```
10 D=8.13
20 E=.7
30 C=-2.34
40 O=14.27
50 K$="ДОНИШ"
```

Ин гурӯҳи операторҳоро бо ёрии операторҳои READ ва DATA дар шакли зерин навиштан беҳтар аст:

```
10 READ D,E,C,O,K$
20 DATA 8.13,.7,-2.34,14.27,ДОНИШ
```

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Операторҳои READ ва DATA -ро барои чӣ истифода мебаранд?
2. Тарзи кори операторҳои READ ва DATA -ро шарҳ диҳед.
3. Оператори RESTORE кадом корро иҷро мекунад?
4. Операторҳои зерин дода шудаанд:

```
10 DATA 2.1,5,ОИНА
20 READ K,C
30 RESTORE
40 READ P,L,Q$
```

Қиматҳои K, C, P, L ва Q\$ -ро муайян кунед.

**Супоришҳо барои кори мустақилона**

- 48). Барномаи масъалаҳои поёнро тартиб диҳед:

- а) Чанаи вазнаш 20 кг таҳти кунҷи 30 градус аз кӯҳ лағжида мефарояд. Пас аз 100 метр роҳ рафтани суръати чана ба 5 м/сония зиёд мешавад. Миқдори гармии дар натиҷаи соиши чанаю барф ҳосилшударо ёбед.
- б) Дар секунҷаи ABC  $a=7,3$  см ва  $b=5,1$  см буда, кунҷи байни онҳо  $C=41$  градус аст. Кунҷҳои боқимонда (бо градус) ва периметри секунҷаро ёбед.
- в) Периметр ва кунҷҳои ромби тарафаш 4,3 м ва диагонали хурдаш 2,8 см бударо ёбед.
- г) Диагонал ва кунҷҳои байни диагоналҳои квадрати тарафаш 4 м бударо ёбед.

## §25. Оператори шарҳдиҳӣ

Оператори шарҳдиҳӣ барои шарҳ додани баъзе сатрҳои барнома ва номгузориҳои барномаҳо хизмат мекунад. Намуди умумии оператори шарҳдиҳӣ чунин аст:

**N REM** шарҳдиҳӣ ё номгузорӣ

N - рақами сатр буда, калимаи REM - оператори шарҳдиҳиро ифода карда, аз калимаи кӯтоҳқардашудаи REMARK - қайд кардан (шарҳу эзоҳ) гирифта шудааст. Оператори шарҳдиҳӣ оператори иҷронашаванда аст ва дар дилхоҳ сатри барнома истифода бурда мешавад. Дар навишти оператори калимаи REM –ро бо рамзи апостроф ' иваз намудан имкон аст. Масъалаеро аз курси геометрия дида мебароем:

Тарафҳои секунҷа ба 7 см, 24 см ва 25 см баробар аст. Масоҳати секунҷа, радиуси давраҳои дарун кашидашуда ва берун кашидашударо ёбед.

**Барномаи ҳалли масъала дар забони Бейсик**

```
10 READ A,B,C
20 DATA 7,24,25
30 P=(A+B+C)/2
40 REM S=формулаи Герон
50 S=SQR(P*(P-A)*(P-B)*(P-C))
60 ' R - радиуси давраи берун кашидашуда
70 R=A*B*C/4/S
80 ' R1 - радиуси давраи дарун кашидашуда
90 R1=S/P
100 PRINT S,R;R1
110 END
```

Дар барномаи тартиб додашуда, оператори шарҳдиҳӣ дар сатрҳои 40, 60 ва 80 истифода карда шудааст. Ҳарчанд, ки оператори шарҳдиҳӣ ба иҷрои қисми барнома ягон таъсири ҳақиқӣ надорад, ҳаҷми муайяни хотираи компютерро ишғол мекунад. Бинобар ин ҳам ба миқдори зиёд истифода бурдани оператори шарҳдиҳӣ мувофиқи мақсад нест.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Аҳамияти оператори шарҳдиҳиро фаҳмонед.
2. Оё оператори шарҳдиҳӣ оператори иҷрошаванда аст?

**Супоришҳо барои қисми мустақилона**

**49).** Барномаи ҳалли масъалаҳоро тартиб диҳед:

- а) Дар секунҷаи росткунҷа катети  $a=2,3$  м буда, кунҷи муқобилхобидааш 37 градус аст. Катети  $b$ , гипотенузаи  $c$  ва кунҷи  $B$  –ро ёбед.
- б) Нуқтаҳои  $A(4; -3,5)$  ва  $B(2,1; 5,7)$  дода шудаанд, ки мувофиқан ибтидо ва интиҳои вектори  $a$  мебошанд. Координатаҳои вектори  $a$  ва бузургии мутлақи онро ёбед.
- в) Нуқтаи  $A(x;y)$  ва  $B(x';y')$  дода шудаанд. Бо қадом қоида нуқтаи  $A$  ба нуқтаи  $B$  табдил меёбад?

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 REM Параллелкучони
20 INPUT X,Y,X1,Y1
```

```

30 A=X1-X
40 B=Y1-Y
50 PRINT "Коидои параллелкучони: x'=x+";A,"y'="+";B
60 END

```

г) Кураи резиний дорои 2 литр ҳаво дар зери ҳарорати 20 °C ва 780 мм сутуни симоб мебошад. Кура кадом ҳаҷмро ишғол мекунад, агар онро ба ҷуқурии 10 м оби ҳарораташ 4 °C дохил кунем?

ғ) Дар найчаи ҳаҷмаш 2 литр газ зери фишори 750 мм сутуни симоб ва ҳарораташ 27 °C нигоҳ дошта мешавад. Чи қадар молекулаи газ дар ин найча нигоҳ дошта мешавад?

#### **Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```

10 REM Муодилаи Клайперон - Менделеев
20 READ P,R,V,T,N
30 DATA E5,8.31E3,2E-3,3E2,6.023E26
40 ' N - адади Авогадро
50 N1=(P*V)/(R*T)*N
60 PRINT "N1=";N1
70 END

```

д) Тарафи секунҷаи мунтазами дарун кашидашудаи давра ба а баробар аст. Тарафҳои секунҷаи мунтазами берун кашидашуда, квадратҳои дарун кашидашуда ва берун кашидашударо ёбед.

е) Дар даруни давраи радиусаш  $R=7$  см секунҷаи мунтазам кашида шудааст. Дар тарафи ин секунҷа квадрат сохта шудааст. Радиуси давраҳои дарун кашидашуда ва берун кашидашудаи квадратро ёбед.

#### **Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```

10 R=7
15 REM A3-ТАРАФИ СЕКУНЧАИ МУНТАЗАМ
20 A3=SQR(3)*R
25 REM R1,R2 - Радиусҳои давраҳои дарун кашида
шуда ва берун кашидашудаи квадрат
30 R1=A3/SQR(2)
40 R2=A3/2
50 PRINT "R1=";R1,"R2=";R2
60 END

```

ё) Миёнаи арифметикӣ ва миёнаи геометрии рақамҳои адади сарақамаро ёбед.

ж) Суммаи квадрати рақами яқум ва куби рақами дуҷуми адади дурақамаро ёбед.

з) Миёнаи гармоникӣ ва квадрати рақамҳоро аз 1 то 9 ёбед.

## **§26. Барномаҳои шоханок. Оператори гузариши бешарт**

**Барномаҳое, ки дар онҳо операторҳои идорақунанда истифода карда шудаанд, барномаҳои шоханок ном доранд.** Операторҳои идорақунанда инҳо мебошанд: оператори гузариши бешарт, оператори шартӣ, оператори шартии мураккаб, оператори гузариши ҳисобқунанда (ё оператори интиҳоб аз рӯи вариант).

Гузариши бешарт дар барномаҳо бо ёрии оператори гузариши бешарт ташкил карда мешавад, ки намуди зеринро дорад:

### **N GOTO M**

Дар навишти оператор N - рақами сатре мебошад, ки дар он оператори гузариши бешарт навишта шудааст. Калимаи GOTO – оператори гузариши бешарт буда, маънояш аз лотинӣ "Гузари ба" мебошад. M - рақами сатрест, ки ба он сатр гузаштан лозим аст. Масалан, оператори

## 30 GOTO 90

ичрои кори барномаро аз сатри 30 ба сатри 90 мегузаронад. Ҳангоми иҷро шудани оператори гузариши бешарт, дар экран эълони хатогии "Рақами номуайян дар сатри N" ("Неопределенный номер в строке N") шуданаш мумкин аст. Ин маънои онро дорад, ки рақами M, ки дар оператори GOTO навишта шудааст, дар барнома вучуд надорад. Ҳарчанд, ки оператори GOTO оператори иҷрошаванда бошад ҳам, ягон микдор ҳаҷми хотираи компютерро ишғол намекунад. Ин операторро дар транслятори GWBASIC бо амали Alt+G мегузоранд. Агар M=N бошад (масалан, 100 GOTO 100), пас паузаи беохир ба амал меояд.

Оператори GOTO имкон медиҳад, ки иҷрои кори барномаро аз сатри дилхоҳаш сар кунем. Дар ин маврид оператори GOTO шакли зеринро мегирад:

### GOTO L

L рақами сатре мебошад, ки аз он сатр иҷрои кори барнома ибтидо мегирад. Яъне оператори GOTO L фармони RUN L- ро иваз карда метавонад. Дар компютери УК-НС тугмаи функционалии K3 оператори GOTO мебошад.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Кори оператори гузариши бешартро шарҳ диҳед.
2. Операторҳои зерин кадом корро иҷро мекунанд:
  - а) 7 GOTO 41; б) 73 GOTO 9; в) GOTO 10;
  - г) 12 GOTO 45; д) 53 GOTO 93; е) GOTO 50;
  - ж) 60 GOTO 30; з) 30 GOTO 30 ?

## §27. Оператори шартӣ

Оператори шартӣ барои иваз намудани тартиби иҷрошавии операторҳо дар барнома хизмат мекунад. Вай имкон медиҳад, ки вобаста аз иҷрошавӣ (ҳаққонӣ) ва иҷронашавӣ (қалбакӣ) шартҳо иҷрои кори барномаро ба шохаҳо ҷудо кунем. Оператори шартӣ дар барномаҳои шоханок истифода бурда мешавад ва намуди зеринро дорад:

### N IF a THEN b ELSE q

Дар навишти оператор N - рақами сатр мебошад, ки дар он оператори шартӣ навишта шудааст; калимаи IF - оператори шартӣ буда, маънояш "агар" мебошад; a - шарт мебошад; калимаи THEN - қисми "ҳаққонӣ" оператори шартӣ буда, маънояш "он гоҳ" мебошад. b - рақами сатри барнома ё дилхоҳ оператор шуда метавонад. Калимаи ELSE – қисми "қалбакии" оператори шартӣ буда, маънояш "вагарна" мебошад; q - рақами сатри барнома ё дилхоҳ оператор шуда метавонад. Дар транслятори GWBASIC калимаи THEN бо амали Alt+T ва калимаи ELSE бо амали Alt+E гузошта мешаванд. Шартӣ a дар оператори шартӣ метавонад иҷро шавад (ҳаққонӣ бошад), ё метавонад иҷро нашавад (қалбакӣ бошад). Агар шартӣ a ҳаққонӣ бошад, он гоҳ бо ёрии оператори THEN, b иҷро мегардад. Ва агар шартӣ a қалбакӣ бошад, пас бо ёрии оператори ELSE, q иҷро мегардад. Оператори шартиро дар шакли кутоҳ низ истифода мебаранд:

#### 1) N IF a THEN b

Дар ин ҳолат, агар шартӣ a қалбакӣ бошад, пас операторе иҷро мешавад, ки пас аз оператори шартӣ навишта шудааст.

#### 2) N IF a GOTO M

Дар ин ҳолат M рақами сатр мебошад. Дар ин ҳолат, агар шартӣ a ҳаққонӣ бошад, пас идоракунии кори барнома ба сатри M дода мешавад. Агар шартӣ a қалбакӣ бошад, пас операторе иҷро мешавад, ки пас аз оператори шартӣ навишта шудааст.

Одатан, оператори шартӣ IF...THEN...ELSE... -ро оператори шартӣ мураккаб ва оператори шартӣ IF...THEN... (ё IF...GOTO...) -ро оператори шартӣ оддӣ ном мебаранд.

Масалан

а) 40 IF C<=X THEN 80 ELSE 10

дар ин маврид, агар шарти  $c \leq x$  иҷро шавад, пас идоракунии иҷрои кори барнома ба сатри 80 мегузарад; вагарна ба сатри 10.

б) 60 .....

70 IF X>Z THEN X=Z

80 .....

дар ин маврид, агар шарти  $x > z$  иҷро шавад, пас оператори THEN иҷро шуда,  $x = z$  мешавад; вагарна сатри 80 иҷро мегардад.

**Мисоли зеринро дида мебароем:**

Қимати функцияро ёбед:

$$y = \begin{cases} a - b & \text{агар } a \geq b \\ |a - b| & \text{агар } a < b \end{cases}$$

Шарҳи мисол: Дар мисол шартҳои  $a \geq b$  ва  $a < b$  истифода шудааст. Ҳар ду ин шартҳо дар якҷоягӣ тамоми тири ададиро ташкил медиҳанд. Яъне, ақалан яке аз ин шартҳо барои дилхоҳ  $a$  ва  $b$  ҳатман иҷро мегардад. Бинобар ин яке аз шартҳоро бо ёрии оператори шартӣ санҷидан кифоя аст. Агар шарти  $a \geq b$  иҷро гардад, пас  $y = a - b$  мешавад. Дар ҳолати баръакс шарти  $a < b$  иҷро шуда,  $y = |a - b|$  мешавад. Барномаи ҳалли масъаларо дар забони Бейсик тартиб медиҳем:

```
10 INPUT A,B
20 IF A<B THEN 50
30 Y=A-B
40 GOTO 60
50 Y=ABS(A-B)
60 PRINT "Y=";Y
70 END
```

Дар сатри 20 барнома шартӣ дуҷуми мисол навишта шудааст. Барои навиштани шартӣ яқум, ҷои сатрҳои 30 ва 50 -ро иваз намудан лозим аст. Бо ёрии оператори шартӣ мураккаб барнома дар шакли зерин тартиб дода мешавад:

```
10 INPUT A,B
20 IF A<B THEN Y=ABS(A-B) ELSE Y=A-B
30 PRINT "Y=";Y
40 END
```

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Намуди умумии оператори шартиро нависед.
2. Тарзи кори оператори шартиро шарҳ диҳед.
3. Оё операторҳои зерин дуруст навишта шудааст:
  - а) 50 IF S<D THEN 90 ELSE 50
  - б) 90 IF F>P THEN 80 ELSE F=P
  - в) 80 IF F<>K THEN 80
  - г) 30 IF D-2<M THEN 90 ELSE 90
  - д) 60 IF D<M+2 THEN 20 ELSE STOP
  - е) 20 IF R>0 GOTO 90
  - ж) 150 IF L<>PI THEN 150 ELSE 90
  - з) 100 IF D<K^3 THEN 90 GOTO 110

**Супоришҳо барои кори мустақилона**

50). Барои ёфтани қимати функцияҳо барнома тартиб диҳед:

$$a) F(x) = \begin{cases} 1 - \sin^2 x & \text{агар } x > 0; \\ 1 - \cos x & \text{агар } x \leq 0. \end{cases} \quad б) \begin{cases} \frac{x^2 + y^2}{x + y} & \text{агар } x \neq y; \\ \frac{x^2 - y^2}{x + y} & \text{агар } x = y. \end{cases}$$

$$в) d = \begin{cases} \sqrt{a^2 - b^2} & \text{агар } a \geq b; \\ |a^2 - b^2| & \text{агар } a < b. \end{cases} \quad г) G(x) = \begin{cases} 2,3 + x^3 & \text{агар } x \leq 0; \\ 6,7 - \operatorname{tg}^2 x & \text{агар } x > 0. \end{cases}$$

## §28. Тартиб додани барномаҳои шоханок

**Масъалаи 1.** Ададҳои ҳақиқии  $a$  ва  $b$  дода шудааст. Калонтарини онҳоро  $\max(a;b)$  ёбед.

```
10 INPUT A,B
20 IF A>B THEN 50
30 PRINT "max";B
40 STOP
50 PRINT "max";A
60 END
```

**Масъалаи 2.** Се адади ҳақиқии  $x$ ,  $y$ ,  $z$  дода шудааст. Агар ҳосили зарби онҳо адади мусбат бошад, пас миёнаи геометрии онҳо, вагарна миёнаи арифметикуи онҳо ёфта шавад.

```
10 INPUT X,Y,Z
20 IF X*Y*Z>0 THEN A=(X*Y*Z)^(1/3) ELSE A=(X+Y+Z)/3
30 PRINT A
40 END
```

**Масъалаи 3.** Ададҳои мусбати  $r$  ва  $L$  дода шудаанд. Муайян кунед, ки оё давраи радиусаш  $r$  ва дарозияш  $L$  мавҷуд аст?

```
10 INPUT R,L
20 PI=3.14
30 IF L=2*PI*R GOTO 60
40 PRINT "ДАВРА МАВЧУД НЕСТ"
50 GOTO 70
60 PRINT "ДАВРА МАВЧУД АСТ"
70 END
```

**Масъалаи 4.** Ададҳои ҳақиқии  $a$  ва  $b$  дода шудааст. Муайян кунед, ки кадоме аз онҳо ба ниминтервали  $(x;y]$  дохил аст?

```
10 INPUT X,Y,A,B
20 IF X>A AND A<=Y THEN PRINT "АДАДИ А"
30 IF X>B AND B<=Y THEN PRINT "АДАДИ В"
40 END
```

**Масъалаи 5.** Давраи  $x^2 + y^2 = r^2$  дода шудааст. Оё нуқтаи  $(x;y)$  ба давра таалуқ дорад?

```
10 INPUT X,Y,R
20 IF X^2+Y^2=R^2 THEN 50
30 PRINT "ТААЛУК НАДОРАД"
40 GOTO 60
50 PRINT "ТААЛУК ДОРАД"
```

### Супоришҳо барои кори мустақилона

51). Барои ҳалли масъалаҳои зерин барномаҳо тартиб диҳед:

- Ададҳои ҳақиқии  $a$  ва  $b$  дода шудааст. Хурдтарини онҳоро  $\min(a;b)$  ёбед.
- Ададҳои ҳақиқии  $x$  ва  $y$  дода шудааст.  $\min(x;y) + \max(|x|; |y|)$ -ро ёбед.
- Ададҳои  $a, b, c$  маълуманд. Оё суммаи ин ададҳо адади ҷуфт аст?
- Тарафҳои секунҷа  $a, b$  ва  $c$  мебошанд. Муайян кунед, ки оё ин секунҷа секунҷаи росткунҷа аст?
- Се порчаи дарозиҳояшон  $x, y$  ва  $z$  дода шудаанд. Санҷед, ки оё бо ёрии онҳо секунҷа сохтан мумкин аст?
- Ду хати рост бо формулаҳои  $y=kx + b$  ва  $y=k_1x + b_1$  дода шудаанд. Оё ин ду хати рост
  - бо ҳам параллеланд;
  - перпендикуляранд?

## §29. Барномаи ҳалли муодилаи квадратӣ

Намуди умумии муодилаи квадратӣ чунин аст:

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

Дар ин ҷо  $a$  - аъзои якум ва  $a \neq 0$ ;  $b$  - аъзои дуюм ва  $c$  - аъзои озод. Ҳалҳои ҳақиқӣ доштан ва надоштани муодилаи квадратӣ ба дискриминанти он вобаста аст:  $D=b^2 - 4ac$ .

Агар

- $D < 0$  бошад, пас муодила ҳалҳои ҳақиқӣ надорад;
- $D = 0$  бошад, пас муодила як решаи қаратии ҳақиқӣ дорад, ки бо формулаи

$$x = -\frac{b}{2a}$$

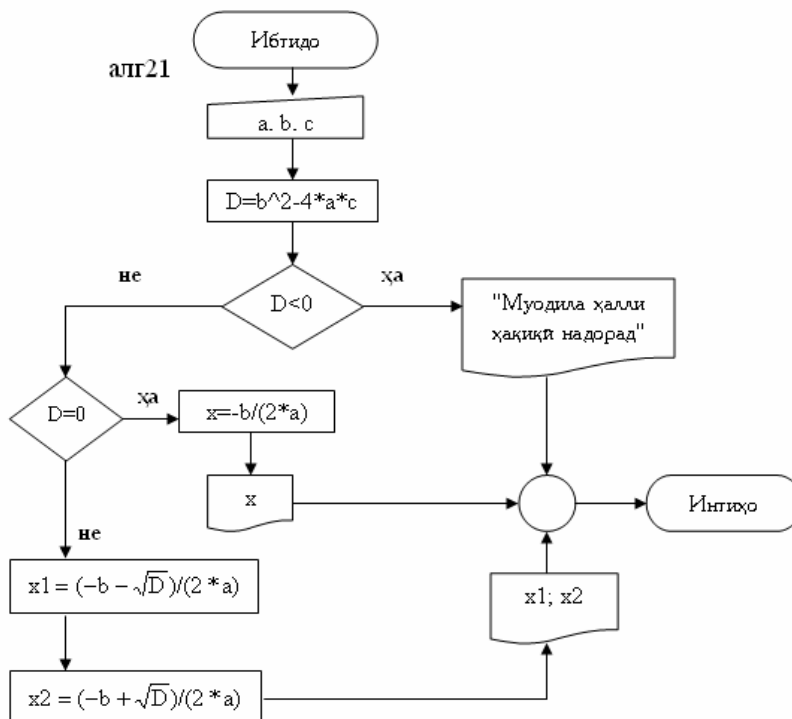
ёфта мешавад;

- $D > 0$  бошад, пас муодила ду решаи ҳақиқӣ гуногунро дорад, ки бо формулаҳои

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}.$$

ёфта мешаванд.

Дар навбати аввал алгоритми ҳалли муодилаи квадратиро бо ёрии блок-схемаҳо тартиб медиҳем (алг21).



### Барномаи ҳалли муодилаи квадратӣ дар забони барномасозии Бейсик

```
10 REM Халли муодилаи квадрати
20 INPUT "A (A#0), B, C =";A,B,C
30 D=B^2-4*A*C
40 IF D<0 THEN 110
50 IF D=0 GOTO 130
60 ' Муодила ду решаи хакики гуногун дорад
70 X1=(-B-SQR(D))/(2*A)
80 X2=(-B+SQR(D))/(2*A)
90 PRINT "X1=";X1,"X2=";X2
100 GOTO 160
110 PRINT "Муодила решаҳои хакики надорад"
120 GOTO 160
130 ' Як решаи каратии муодила
140 X=-B/(2*A)
150 PRINT "X=";X
160 END
```

#### Супоришҳо барои кори мустақилона

52). Барои ҳалли муодилаи квадратии ислоҳшуда барнома созед:

$$x^2 + px + q = 0.$$

53). Ҳалҳои ҳақиқии муодилаи квадратии  $ax^2 + bx + c = 0$  –ро ёбед. Ҳангоми барномасозӣ аз ҷуфти ва тоқии аъзои  $b$  истифода баред.

54). Барномаи ҳалли муодилаи квадратии  $ax^2 + bx + c = 0$  -ро бо тадқиқи ҳолати  $a=0$  бундан тартиб диҳед. (Нишондод:  $a=0 \rightarrow bx + c = 0 \rightarrow x=-c/b$ ).

55). Барномаи ҳалли муодилаи хаттиро тартиб диҳед:

$$ax + b = c.$$

**Нишондод:**

1. Агар  $a \neq 0$  бошад, пас  $x = \frac{c-b}{a}$ ;

2. Агар  $a=0$  ва  $(c-b) \neq 0$  бошад, пас муодила ҳал надорад.

3. Агар  $a=0$  ва  $(c-b)=0$  бошад, пас муодила ҳалҳои беохир зиёдро дорад.

56). Барномаи ҳалли системаи муодилаҳои хаттии ду номаълумаро созед:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ qx + ly = k \end{cases}$$

**Нишондод:** агар  $al - bq \neq 0$  бошад, пас система ҳал надорад, вагарна система ҳалли ягона дорад:

$$x=(cl-kb)/(al-bq); \quad y=(ak-qc)/(al-bq).$$

### §30. Тартиб додани барномаҳои даврӣ

Аз §14 маълум аст, ки бо ёрии операторҳои идоракунонда барномаҳои даврӣ тартиб додан мумкин аст. Инро дар мисоли мушаххас дида мебароем:

Суммаи ададҳои ҷуфтҳо аз 2 то 100 ёбед.

$$S = 2 + 4 + 6 + \dots + 98 + 100.$$

Барои тартиб додани барномаҳои даврӣ, пешаки қимати  $S$ -ро 0 (сифр) мегиранд, чунки ҳангоми ба 0 ҷамъ кардан, натиҷа тағир намеёбад. Инчунин ҳисобкунаки (ё параметри) даврро дохил мекунад. Аз мисоли дода шуда қадамро маълум менамоем. Барои ёфтани қадам, аз дилхоҳ аъзои пасоянд, аъзои пешояндашро тарҳ мекунад, башарте ки ҳамаи ҷамъша-вандаҳо мунтазам ҷойгир шуда бошанд. Пас аз ҳар як давр ба ҳисобкунаки давр қадамро зам мекунад. Ин даврзанӣ то он даме давом мекунад, ки қимати

ҳисобкунаки давр аз қадами охири давр калон нашавад. Дар мисоли мо қадами якуми давр ба 2, қадами охиринаш ба 100 ва қадами давр бошад, ба 2 баробар аст.

Барнома дар забони Бейсик шакли зеринро мегирад:

```
10 S=0
30 I=I+2
40 S=S+I
50 IF I<=100 THEN 30
60 PRINT "Сумма=";S
70 END
```

Дар ин барнома сатрҳои 30 - 50 танаи даврро ташкил мекунад, яъне иҷрошавии ин сатрҳо ду ва ё зиёда маротиба мебошанд. Аввало ба параметри давр I дар сатри 20 қимати сифр бахшида мешавад. Сонӣ қимати I ба 2 зиёд шудан мегирад. Ин кор дар сатри 30 иҷро мегардад ва рақами 2 дар ин сатр қадами даврро ифода мекунад. Вақто ки ҳисобкунаки давр аз 100 калон шуд, тақрорёбии давр ба охир мерасад. Натиҷаи барнома дар сатри 60 хориҷ карда мешавад. Қайд кардан ҷои аст, ки сатрҳои 10 ва 20 -и барномаро партофтани мумкин аст. Лекин ин корро на дар ҳар гуна компютер иҷро кардан мумкин аст. Масалан, дар компютери Хоббит.

**Мисоли дигарро дида мебароем:**

*Суммаи ҳамаи ададҳои натуралӣ, ки аз N калон нестанд, ба рақами 4 каратианд, ёфта шавад.*

**Ҳал.** Хурдтарин адади натуралӣ, ки ба 4 каратӣ аст, ин ҳуди 4 аст ва қадами якуми даврро ифода мекунад. Ададҳои пасоянде, ки ба 4 каратианд, бо қадами 4 фарқ мекунад. Яъне, қадами давр ба 4 баробар аст. Қадами охири давр бошад, ба N баробар аст. Барномаи ҳалли масъаларо дар забони Бейсик тартиб медиҳем:

```
10 INPUT "Адади натуралии N=";N
15 I=0
20 I=I+4
30 IF I>N GOTO 60
40 S=S+I
50 GOTO 20
60 PRINT S
70 END
```

Дар охир барномаи ҳисоб кардани суммаи зеринро тартиб медиҳем:

$$S = \sum_{i=0}^n \cos i = \cos 0 + \cos 1 + \cos 2 + \dots + \cos n$$

(n - адади натуралӣ мебошад).

```
10 INPUT N
15 S=0:I=0
20 IF I>N GOTO 60
30 S=S+COS(I)
40 I=I+1
50 GOTO 20
60 PRINT S
70 END
```

### ***Супоришҳо барои кори мустақилона***

57) Барои мисолҳои дар §30 оварда шуда алгоритмҳои ҷорӣ бо ёрии блок-схемаҳо тартиб диҳед.

58) Барои ҳалли масъалаҳои зайл, барномаҳо тартиб диҳед:

а) Суммаи ҳамаи ададҳои токи дурақамаро ёбед.

- б) Суммаи ададҳои натуралии ба 3 каратӣ ва аз N калон набударо ёбед.  
 в) Адади натуралии N дода шудааст. Суммаи ададҳои натуралӣ, ки адади N ба онҳо бе бақия тақсим мешавад, ёфта шаванд.

$$\text{г) } S = \sum_{i=1}^n i^2. \quad \text{д) } S = \sum_{i=1}^n |\sin i|. \quad \text{е) } S = \sum_{j=1}^{13} (j + \operatorname{tg}^2 j).$$

### §31. Оператори давр

Дар §30 дидем, ки барномаҳои даврро бо ёрии операторҳои идоракунанда сохтан мумкин аст. Лекин дар забони Бейсик боз оператори давр истифода карда мешавад, ки шаклаш чунин аст:

**N FOR I=A TO B STEP H**

.

.

. **танаи давр**

.

.

**M NEXT I**

Дар навишти оператори давр калимаи FOR - оператори ибтидои давр буда, маънояш аз латинӣ "барои" мебошад; Калимаи STEP – функцияи қадам буда, маънояш "қадам" аст; Калимаи NEXT - оператори охири давр буда, маънои "оянда" -ро дорад. Пайвандаки TO - маънои тоҷикии "то" -ро дорад. I - ҳисобкунаки давр; A- қадами аввалаи давр; B - қадами охири давр ва H - қадами тағирёбии давр аст. N ва M рақамҳои сатр мебошанд ва N<M мебошад. Операторҳои, ки дар дохили операторҳои FOR ва NEXT ҷойгир шудаанд, танаи даврро ташкил мекунанд. Дар транслятори GWBASIC калимаи FOR бо амали Alt+F ва калимаи NEXT бо амали Alt+N гузошта мешаванд.

Оператори давр оператори иҷрошаванда аст. Дар аввал оператори FOR иҷро шуда, ба ҳисобкунаки (параметри) давр I қадами аввалаи давр A бахшида мешавад. Пас аз он операторҳои танаи давр иҷро шуда, кори барнома то оператори NEXT давом меёбад. Баъд ба ҳисобкунаки давр I қадами тағирёбии давр H ҳамроҳ карда мешавад ва операторҳои танаи давр то оператори NEXT боз иҷро мешаванд. Даврзанӣ то он даме давом меёбад, ки қимати ҳисобкунаки давр I дар ҳолати H>0 (H<0) будан, аз қадами охири давр B калон (хурд) нашавад.

Доир ба татбиқи оператори давр барномаи мисоли зеринро дар забони Бейсик тартиб медиҳем:

**Ҳисоб кунед:**  $S = \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{6}{7} + \dots + \frac{2n}{2n+1}.$

```
10 INPUT N
20 S=0
30 FOR J=2 TO 2*N STEP 2
40 S=S+J/(J+1)
50 NEXT J
60 PRINT S
70 END
```

Оператори давр дорои хосиятҳои зерин аст:

1. Ҳисобкунаки давр I дар оператори FOR бояд, ки бо ҳисобкунаки давр дар оператори NEXT яхела бошад. (дар мисоли боло J).

2. Дар барномаҳо ду ва зиёда операторҳои даврро дохили ҳам истифода бурдан мумкин аст. Дар ин ҳолат дар навбати аввал даври аз ҳама дохили буда ба охир мерасад.

Агар яке аз хосиятҳои 1 ё 2 вайрон карда шавад, пас хатогии "NEXT бе FOR дар сатри N" ("NEXT без FOR в строке N") эълон карда мешавад.

3. Ду оператори давр метавонанд дар як сатр ба охир расанд, масалан:

```

30 FOR I .....
40 FOR J .....
.
.
.
100 NEXT J,I

```

4. Дар оператори давр, агар қадами тағирёбии давр  $H < 0$  бошад, пас  $A > B$  ва агар  $H > 0$  бошад, пас  $A < B$  мешавад. Қадами  $H$  бояд, ки аз 0 фарқ кунад, вагарна даври беохир рӯй медиҳад.

5. Дар ҳолати  $H = 1$  будан, функсияи қадам STEP -ро истифода кардан шарт нест, яъне оператори ибтидои давр шакли зеринро мегирад:

**N FOR K=A TO D**

Мисоли мушаххасеро дида мебароем:

$$S = \sin 1 + \cos 2 + \sin 2 + \cos 4 + \sin 3 + \cos 6 + \dots + \sin n + \cos 2n.$$

```

10 INPUT N
20 FOR I=1 TO N
30 FOR J=2 TO 2*N STEP 2
40 S=S+SIN(I)+COS(J)
50 NEXT J,I
60 PRINT S
70 END

```

Оператори FOR ... NEXT –ро оператори давр бо параметр меноманд.

Дар амалия барномаҳои даврие мавҷуданд, ки ҳангоми тартиб додани онҳо оператори давр бо параметр истифода карда намешавад. **Масалан**, ҳисоб кардани суммаи зерин:

$$S = \frac{1}{1^2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{3^2} + \frac{7}{4^2} + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{2i-1}{i^2}$$

ҳисобкунӣ то аъзои пасоянди қатор аз 0.05 хурд шуданаш давом дода шавад.

Барнома дар забони Бейсик шакли зеринро мегирад:

```

10 I=1
20 S=S+(2*I-1)/I^2
30 I=I+1
40 IF (2*I-1)/I^2>=0.05 THEN 20
50 PRINT S
60 END

```

Аз ин барнома дида мешавад, ки миқдори такрорёбии давр, аниқтараш қадами охирони давр пешакӣ муайян нест. Маҳз дар ҳамин гуна барномаҳои даврӣ оператори давр бо параметр истифода карда намешавад. Вале забони барномасозии Бейсик дорои дигар оператори давр аст, ки ин ҳолигиро пур мекунад ва он оператори давр аз рӯи шарт ном дорад. Намуди умумиаш чунин аст:

### **N WHILE амали мантиқӣ (шарт)**

•  
•  
• **танаи давр**  
•  
•  
**M WEND**

Оператори давр аз рӯи шарт оператори иҷрошаванда аст. Дар навбати аввал оператори WHILE (аз латинӣ – то он даме) иҷро шуда, шarti дар он буда санҷида мешавад. Агар ин шарт иҷро шавад (ҳаққонӣ бошад), пас операторҳои танаи давр то оператори WEND иҷро мегарданд. Баъдан оператори WEND аз нав идоракунии кори барнома ба оператори WHILE медиҳад. Такрорёбии давр то он даме давом меёбад, ки шarti дар оператори WHILE буда иҷро нашавад (қалбакӣ гардад). Идоракунии кори барнома ба сатри пасоянди оператори WEND буда дода мешавад. Бо истифода аз ин оператор барномаи мисоли охиронро ин тавр тартиб медиҳем:

```
10 I=1
20 WHILE (2*I-1)/I^2>=0.05
30 S=S+(2*I-1)/I^2
40 I=I+1
50 WEND
60 PRINT S
70 END
```

Ҳангоми иҷрои ҳар ду барнома дар компютер натиҷаи якхела, яъне 6.887468 –ро ҳосил мекунем. Шумораи даврзанӣ 39 аст.

**Мисоли дигарро дида мебароем.** Дар прогрессияи арифметикӣ аъзои якум адади ҳақиқии  $x$  буда, фарқи прогрессия адади мусбати  $h$  аст. Суммаи аъзоҳои прогрессия, аз якумаш сар карда, то аъзои аз адади натуралии  $n$  хурд бударо ёбед.

#### **Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 INPUT "X – адади хақиқӣ, h – мусбат ";X,H
20 INPUT "N – адади натурали ";N
30 WHILE X<N
40 S=S+X
50 X=X+H
60 WEND
70 PRINT S
80 END
```

Ду ва ё зиёда операторҳои давр аз рӯи шарт метавонанд дохили ҳам истифода шаванд. Дар ин маврид шумораи операторҳои WHILE бо шумораи операторҳои WEND бояд баробар бошанд. Зоҳиран фаҳмост, ки дар ин маврид истифодаи оператори давр бо параметр қуллай мебошад.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Намуди умумии оператори даврро навишта, тарзи кори онро шарҳ диҳед.
2. Дар экран хатогии "NEXT бе FOR дар сатри 90" эълон карда шуд. Ин чи маъно дорад?
3. Дар кадом намуди барномаҳои даврӣ оператори давр бо параметр истифода карда намешавад?
4. Намуди умумии оператори давр аз рӯи шартро навишта, тарзи кори онро шарҳ диҳед.
5. Оё операторҳои давр бо параметр ва аз рӯи шарт нисбати ҳамдигар бартарӣ доранд?

#### **Супоришҳо барои кори мустақилона**

Барномаи ҳалли масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:

59). Адади натуралии  $n$  ва ҳақиқии  $x$  дода шудааст. Суммаҳои зеринро ҳисоб кунед:

а)  $S = \frac{x^1}{1} + \frac{x^2}{2} + \dots + \frac{x^n}{1}$ ;    в)  $S = \frac{1^x}{x^1} + \frac{2^x}{x^2} + \frac{3^x}{x^3} + \dots + \frac{n^x}{x^n}$ ;

б)  $S = (1x + \sin x) + (2x + \sin 2x) + \dots + (nx + \sin nx)$ ;

г)  $S = e^x + 1 + e^{2x} + 2 + \dots + e^{nx} + n$ .

60). а) Барномаи дар экран баровардани ҳамаи ададҳои натуралии тоқи дурақамаро тартиб диҳед.

б) Аъзои якуми прогрессияи геометрӣ ва маҳраҷи он адади мусбатанд. Миёнаи геометрии аъзоҳои прогрессия, аз якумаш сар карда, то аъзои аз адади мусбати  $h$  хурд бударо ёбед.

## §32. Массивҳо. Оператори массив

Дар забони Бейсик ғайр аз тағирёбандаҳо, боз массивҳо истифода бурда мешаванд. Тағирёбандаҳои индексдор, ки индексҳои онҳо пай дар пай тағир меёбанд, массив ном доранд. Аз ин таъриф дида мешавад, ки дилхоҳ массив тағирёбанда аст, лекин на ҳар гуна тағирёбанда массив аст. Аксар мавридҳо бар ивази истифодабарии тағирёбандаҳои шуморааш бисёр аз массивҳо истифода мебаранд. Зеро бо истифода аз тағирёбандаҳои шуморааш бисёр хотираи калони компютер зарур мегардад. Истифодабарии массив ҳаҷми калони хотираи компютерро талаб намекунад.

Ҳар як массив бо номаш, ченакаш ва тартибаш тавсиф дода мешавад. Дар ҳолати умумӣ массивҳоро дар забони барномасозии Бейсик дар шаклҳои зерин менависанд:

а)  $A(1), A(2), A(3), A(4), \dots, A(N)$

Массиви  $A$  дар ин ҳолат массиви якченака аст, индексҳои онҳо дар қавс навишта мешаванд. Тартиби массиви  $A$  ба  $N$  баробар аст. Тартиб ва индекси массивҳо адади натурали мебошанд. Индекси массив ифода шуда метавонад. Масалан:  $A(X^2+2*X)$ . Дар ин ҳолат индекс ва тартиби массив ба қисми бутуни ифодаи дар дохили қавс  $(X^2+2*X)$  баробар аст. Номи массив тағирёбандаи индексдор шуда метавонад:  $C1(15), D2(3,7)$  ва ғайра.

б)  $B(1,1), B(1,2), B(2,1), B(2,2), \dots, B(M,N)$

Массиви  $B$  массиви дученакаи тартибаш  $M$  ва  $N$  мебошад.  $M$  - рақами сатрҳо буда,  $N$  - рақами сутунҳо мебошад.

Элементҳои (ё аъзоҳои) массиви дилхоҳ метавонанд аз ададҳои ҳақиқӣ ва аз рамзҳо иборат бошанд. Тамоми элементҳои массив бояд дорои хосияти ягона, яъне намуди якхела бошанд (ё ададӣ, ё ҳақиқӣ). Масалан, элементҳои массиви:

$$a=(1,3; 4; -2,7; 0; 3)$$

ададҳои ҳақиқӣ мебошанд ва тартибаш ба 5 баробар буда,  $A(1)=1.3, A(2)=4, A(3)=-2.7, A(4)=0, A(5)=5$  аст.

Тағирёбандаҳои  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$  массив шуда наметавонанд, зеро индексҳои онҳо дар қавс навишта нашудаанд.

Барои массивҳоро дар барнома истифода бурдан, онҳоро пешакӣ тасвир мекунад. Ин корро бо ёрии оператори массив иҷро мекунад, ки намуди умумияш чунин аст:

$$N \text{ DIM } A(I), B(7,9), C(15), F\$(18), \dots$$

Дар навишти оператор калимаи DIM - оператори массив буда, аз калимаи кӯтоҳкардашудаи латинии DIMENSION - "ченак" гирифта шудааст;  $A(I), B(7,9), C(15), F\$(18), \dots$  - рӯйхати массивҳои тасвиршаванда мебошанд, ки аз ҳамдигар бо аломати вергул ҷудо карда шудаанд. Агар массив як ченака бошад, тартибаш аз 10 хурд бошад, пас тасвир намудани он шарт нест (Ин корро на дар ҳар як компютер иҷро кардан мумкин аст. Масалан, компютерҳои Агат, Хоббит). Қайд мекунем, ки тартиби дилхоҳ массиви истифодашаванда бояд пешакӣ муайян бошад. Ҳар як массив дар барнома як ма-

ротиба тасвир карда мешавад. Агар ин қоидаҳо вайрон карда шаванд, пас мувофиқан хатогии "Хатогии индексҳо дар сатри N" ("Ошибка индекса в строке N") ва "Тасвири иловагии массиви A дар сатри N" ("Повторное определение массива A в строке N") эълон карда мешавад. Оператори массив оператори иҷронашаванда аст.

Тарзҳои дохил намудани элементҳои массивро ба хотираи компютер дар забони Бейсик дида мебароем.

а) Дохил намудани элементҳои массиви  $a=(a_1;a_2;a_3; \dots;a_n)$ , ки элементҳои ададҳои ҳақиқӣанд:

```
10 INPUT N
20 DIM A(N)
30 FOR I=1 TO N
40 INPUT A(I)
50 NEXT I
```

б) Дохил намудани элементҳои массиви дученакаи  $a_{i,j}$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, m}$ , ки элементҳои ададҳои ҳақиқӣанд:

```
10 INPUT N,M
20 DIM A(N,M)
30 FOR J=1 TO M
40 FOR I=1 TO N
50 INPUT A(I,J)
60 NEXT I
70 NEXT J
```

в) Дохил намудани элементҳои массиви  $b=(b_1;b_2;b_3; \dots;b_n)$ , ки элементҳои бузургии сатрӣ мебошанд:

```
10 INPUT M
20 DIM B$(M)
30 FOR I=1 TO M
40 INPUT B$(I)
50 NEXT I
```

Массиви дученакаи элементҳои бузургии сатрӣро мисли ҳолати б) дохил мекунам.

**Мисоли зеринро дида мебароем:**

Массиви элементҳои ададҳои ҳақиқӣи  $a_i$ ,  $i = \overline{1, n}$  дода шудааст. Миёнаи геометрии элементҳои массивро ёбед.

*Нишондод:* миёнаи геометрии элементҳои массив аз  $n$  ӯи формулаи  $(\sum_{i=1}^n a_i)/n$  ҳисоб карда мешавад. Яъне дар навбати аввал суммаи элементҳои массивро меёбем, баъд онро ба шумораи элементҳои массив тақсим мекунем.

**Барномаи ҳалли масъала дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 S=0
20 INPUT N
30 DIM A(N)
40 FOR I=1 TO N
50 INPUT A(I)
60 S=S+A(I)
70 NEXT I
80 S=S/N
90 PRINT S
100 END
```

1. Массив чист ва он аз тағирёбандаи оддӣ чи фарқ дорад?
2. Зарурати истифодабарии массивҳоро дар чӣ мебинед?
3. Кадоме аз тағирёбандаҳои зерин массив мебошанд:  
F(5), E4(5,5), X2, K11, Z(2), L(M,K), A5, U1, Y(8,9), C(7,8,9) ?
4. Оператори массив барои чи хизмат мекунад?
5. Тарзи дохил намудани элементҳои массивро ба хотираи компютер шарҳ диҳед.
6. Пас аз иҷрои барнома дар экран хатогии "Тасвири иловагии массиви C дар сатри 85" эълон шуд. Чаро?

### §33. Тартиб додани барномаҳои даврӣ бо ёрии оператори массив

Барномаи ҳалли масъалаҳои зеринро тартиб медиҳем:

1. Ҳосили зарби ададҳои тоқи дурақамаро ёбед:

$$P = 11 \cdot 13 \cdot 15 \cdot \dots \cdot 97 \cdot 99 = \prod_{k=11;2}^{99} k$$

**Нишондод:** Барои ёфтани натиҷаи ҳосили зарб, пешакӣ  $P=1$  гуфта қабул меку-  
нанд. Чунки ҳангоми ба 1 зарб задан, натиҷа тағир намеёбад.

#### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```
10 P=1
20 FOR J=11 TO 99 STEP 2
30 P=P*J
40 NEXT J
50 PRINT "P=";P
60 END
```

2. Массиви элементҳояш ададҳои ҳақиқии  $x_i$ ,  $i = \overline{1, n}$  дода шудааст. Массивҳои  $y$  ва  $z$  -  
ро чунон тартиб диҳед, ки элементҳои онҳо мувофиқан ададҳои мусбат ва манфии мас-  
сиви  $x$  мебошанд.

#### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```
10 INPUT "N=";N
20 DIM X(N),Y(N),Z(N)
30 FOR I=1 TO N
40 PRINT "X(";I;")=";
50 INPUT X(I)
60 NEXT I
70 FOR I=1 TO N
80 IF X(I)<0 THEN 130
90 ' Y - Массиви ададҳои мусбати X
100 K=K+1
110 Y(K)=X(I)
120 GOTO 160
130 ' Z - Массиви ададҳои манфии X
140 L=L+1
150 Z(L)=X(I)
160 NEXT I
170 PRINT "Y=";
180 FOR J=1 TO K
190 PRINT Y(J);
200 NEXT J
```

```

210 PRINT ")", "Z="(;
220 FOR J=1 TO L
230 PRINT Z(J);
240 NEXT J
250 PRINT " ";
260 END

```

3. Ду звенои колхозчиён пахта меғундоштан. Дар звенои якум М нафар ва дар звенои дуюм N нафар колхозчиён кор мекунад. Миқдори пахтаҳои ғундоштаи ҳар як колхозчӣ маълум аст. Миқдори умумии пахтаҳои ғундошташудаи ҳар як звеноро ёбед. Муайян кунед, ки кадом звено ба ҳисоби миёна бештар пахта ҷамъ овардааст.

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```

10 INPUT N,M
20 DIM A(N),B(M)
30 REM A(N) - Массиви пахтаҳои звенои 1
40 FOR I=1 TO N
50 INPUT A(I)
60 S=S+A(I)
70 NEXT I
80 ' B(M) - Массиви пахтаҳои звенои 2
90 PRINT "Пахтаҳои звенои дуюм:"
100 FOR K=1 TO M
110 INPUT B(K)
120 S1=S1+B(K)
130 NEXT K
140 PRINT "Звенои 1 ";S;" миқдор пахта"
150 PRINT "Звенои 2 ";S1;" миқдор пахта"
160 IF S/N<S1/M THEN 190
170 PRINT "Звенои 1 бештар"
180 GOTO 200
190 PRINT "Звенои 2 бештар"
200 END

```

4. Массиви  $b_i$  ( $i = \overline{1, n}$ ) элементҳояш ададҳои ҳақиқӣ дода шудааст. Элементҳои манфии онро бо модулашон иваз карда, элементҳои мусбатро бе тағир гузоред. Массиви ҳосилшударо хориҷ кунед.

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```

10 INPUT N
20 DIM B(N)
30 FOR J=1 TO N
40 INPUT B(J)
50 NEXT J
60 FOR L=1 TO N
70 IF B(L)<0 THEN B(L)=ABS(B(L))
80 PRINT B(L);
90 NEXT L
100 END

```

5. Адади бисёррақами натуралӣ N дода шудааст. Миқдори рақамҳои онро ёбед.

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```

10 INPUT "Адади N - натуралиро дохил кунед:";N
15 I=0
20 I=I+1

```

```

30 N=N\10
40 IF N=0 THEN 50 ELSE 20
50 PRINT "Миқдори рақамҳо = ";I
60 END

```

6. Ҳосили зарбро ёбед:  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n = \prod_{j=1}^n j$ . (навишти  $n!$  - "n факториал" хонда мешавад).

#### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```

10 INPUT N
20 P=1
30 FOR J=1 TO N
40 P=P*J
50 NEXT J
60 PRINT P
70 END

```

#### Супоришҳо барои кори мустақилона

61). Массиви  $a_i$  ( $i = \overline{1, n}$ ) элементҳояш ададҳои натуралӣ дода шудааст. Массиви  $b$  ва  $c$  -ро чунон тартиб диҳед, ки онҳо мувофиқан элементҳои ҷуфт ва тоқи массиви  $a$  мебошанд.

62).  $n!!$  -ро ҳисоб кунед: ( $n!!$  - "n ду факториал")

$$n!! = \begin{cases} 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot n & \text{агар } n \text{ адади ҷуфт бошад;} \\ 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n & \text{агар } n \text{ адади тоқ бошад.} \end{cases}$$

63). Дар ду синф мувофиқан  $n$  ва  $m$  нафар хонанда мехонанд. Ҳар ду синф кори хаттӣ месупоранд ва баҳоҳои ҳар як хонанда гузошта мешавад. Балли миёнаи ҳар як синфро ёбед, агар ба хонандагон аз рӯи системаи панҷбалла баҳо гузошта бошанд.

64). Адади натуралии  $n$  дода шудааст. Ҳисоб кунед:

$$a) \sum_{i=1}^n 2^i; \quad б) \prod_{i=1}^n i^2; \quad в) \sum_{i=1}^n (i^3 + i); \quad г) \sum_{i=-2}^2 \sin^2 i.$$

65). а) Он ададҳое, ки суммаи рақамҳояшон ба 3 тақсим мешаванд, ба 3 каратианд. Аз ин таъриф истифода намуда, муайян кунед, ки оё адади натуралии бисёррақамии  $n$  ба 3 тақсим мешавад?

б). Массиви элементҳояш ададҳои ҳақиқӣ дода шудааст. Элементи 1) калонтаринашро, 2) хурдтаринашро ёбед.

в). Бригадаи колхозчиён аз  $n$  нафар колхозчӣ иборат буда, ба ҷамъоварии ғалла машғуланд. Миқдори ғалаи ҷамъовардаи ҳар як колхозчӣ маълум аст. Ба колхозчиён 60 фоизи ғаллаи ҷамъовардааш дода шуда, боқимонда ба ҳисоби колхоз супорида мешавад. Инчунин ба колхозчӣ, ки ҷои якумро гирифтааст, боз 18 фоизи ғаллаи ҷамъовардааш дода мешавад. Даромади боқимондаи колхозро муайян кунед.

(**Нишондод:** Даромади софи колхозро муайян карда, колхозчӣ ҷои якум гирифта (яъне аз ҳама зиёд ҷамъовардари) муайян кунед. Сонӣ 18 фоизи ғаллаи ҷамъовардаи ин колхозчиро аз ҳисоби даромади колхоз кам кунед).

г). Дар мусобиқаи варзишӣ 48 нафар варзишгар иштирок карданд ва ҳар яки онҳо бо рақамҳо аз 1 то 48 рақамгузорӣ шудаанд. Холҳои ба дастовардаи ҳар яки онҳо маълум аст. Холҳо ва рақамҳои даҳ нафар варзишгари беҳтаринро муайян кунед.

д) Даромади умумии моҳонаи коргар  $S$  сомонӣ аст. Аз ин даромад бо қоидаи зерин андоз гирифта мешавад: то 423 сомонӣ - 8 фоиз, аз 423 сомонӣ то 3254 сомонӣ - 9 фоиз ва аз 3254 сомонӣ ва зиёда аз он - 11 фоиз. Андозгирифташавандаро муайян кунед.

е) Музди ҳармоҳаи коргар дар давоми як сол маълум аст. Сеяки даромади миёнаи солонии коргарро муайян кунед.

66). Элементҳои массиви  $x$  бо формулаи зерин муайян гардидаанд:

$$x_0 = -1,3; x_i = x_{i-1} + \cos(x_{i-1}), i = \overline{1, n}.$$

Суммаи элементҳои манфӣ ва миёнаи арифметикии элементҳои мусбатро ёбед.

67). Адади бисёррақамаи натуралии  $M$  дода шудааст. Бо истифода аз функцияҳои STR, LEN ва VAL рақамҳои ин ададро ҷудо кунед.

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 INPUT M
20 D$=STR$(M)
30 K=LEN(D$)
40 FOR I=1 TO K
50 PRINT MID$(D$,I,1),
60 NEXT I
70 END
```

68). Барномаи барои масъалаи 5 дар мавзӯи тартиб дода шударо бо роҳи масъалаи 67 тартиб диҳед.

69). Барномаи барои масъалаи 67 тартиб дода шударо бо роҳи барномаи масъалаи 5 дар мавзӯи овардашуда тартиб диҳед.

70). а) Адади бисёррақамаи натуралии  $M$  дода шудааст. Суммаи рақамҳои ҷуфташро ёбед.

б) Массиви элементҳои ададҳои натуралӣ ва тартибаш  $N$  дода шудааст. Аз ин массив ду массиви дигарро тартиб диҳед, ки элементҳои онҳо мувофиқан ба рақамҳои 3 ва 4 тақсим мешаванд.

в) Адади бисёррақамаи натуралӣ дода шудааст. Рақамҳои онро бо тартиби зерин дар алоҳидагӣ нишон диҳед: рақами якумаш як маротиба, дуоюмаш ду маротиба, сеюмаш се маротиба, ...

г) Пайдарпаии ададӣ бо формулаи  $a_n = (n-2)(n-3)$  дода шудааст. 18-аъзои аввалини пайдарпай ёфта шавад.

ғ) Пайдарпаии ададӣ бо формулаи  $c_n = 2n^2 + 5n$  дода шудааст. Рақами аъзои пайдарпай, ки ба 102 баробар аст, ёфта шавад.

д) Аъзои якум ва шашуми прогрессияи ҳисобӣ маълум аст. Суммаи сӣ аъзои аввалини прогрессияро ёбед.

е) Аъзои дуюм ва чоруми прогрессияи геометрӣ маълум аст. Суммаи чил аъзои аввалини прогрессияро ёбед.

ж) Ададҳои натуралии  $K$  ва  $L$  дода шудааст, ки сурат ва махраҷи каср мебошанд. Ин касрро ихтисор кунед.

з) Як кунҷи ҳамсоя маълум аст. Кунҷи дуоюмашро ёбед.

и) Кунҷи хурди трапетсияи росткунҷа маълум аст. Кунҷи калонаш ёфта шавад.

й) Дар секунҷаи росткунҷа як катет ва кунҷи муқобилхобидаи он маълум аст. Бузургии кунҷҳои секунҷа, периметр ва масоҳати секунҷа ёфта шавад.

к) Тарафи ромб ва диагонали хурдаш маълум аст. Ҳаҷми ҷисме, ки дар натиҷаи дар атрофи ин диагонал давр задани ромб ҳосил мешавад, ёфта шавад.

қ) Тарафҳои параллелограм ва кунҷи байни онҳо маълум аст. Масоҳат ва дарозии диагоналҳои онро ёбед.

л) Дар мактаб 6-то синф аст. Шумораи хонандагони ҳар як синф ва шумораи писарон маълум аст. Синфҳоеро муайян кунед, ки шумораи хонандагонаш, шумораи писаронаш ва шумораи духтаронаш аз ҳама зиёд бошанд.

**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 DIM S(6),P(6)
20 FOR W=1 TO 6
30 PRINT "Шумораи хонандагон ва писарони синфи ";W
40 INPUT S(W),P(W)
50 NEXT W
```

```

60 MS=S(1) :MMS=1
70 MP=P(1): MMP=1
80 MD= S(1)-P(1):MMD=1
90 FOR V=2 TO 6
100 IF MS>=S(V) THEN 120
110 MS=S(V):MMS=V
120 IF MP>=P(V) THEN 140
130 MP=P(V):MMP=V
140 IF MD>=S(V)-P(V) THEN 160
150 MD=S(V)-P(V):MMD=V
160 NEXT V
170 PRINT “Синфи шумораи хонандагонаш зиёдтар ”;MMS,MS
180 PRINT “Синфи шумораи писаронаш зиёдтар ”;MMP,MP
190 PRINT “Синфи шумораи духаронаш зиёдтар ”;MMD,MD
200 END

```

м) Натиҷаи санҷишҳои гузаронида шуда аз фанни алгебра дар 4 синф аз рӯи ҷамъи баҳоҳои 5, 4, 3 ва 2 маълум аст. Синфҳоеро муайян кунед, ки дар онҳо хонандагон бештар баҳои 5, 4, 3 ва 2 гирифтаанд.

н) Тартиби массив ба 19 баробар аст. Элементҳои рақамаш тоқ маълуманд. Элементҳои рақамаш ҷуфт ба нимсумаи элементҳои пешоянду пасоянд баробар аст. Элементҳои массивро муайян кунед.

о) Ҳисоб кунед:  $\sin x + \cos^2 x + \sin^3 x + \cos^4 x + \dots + \sin^9 x + \cos^{10} x$ .

п) Мизоҷон маблағи худро ба пасандози бонк мегузорад. Бонк ҳар моҳ ба ин пасандоз 5% даромад ҳисоб мекунад. Аз маблағи умумии даромад 12% андози даромад гирифта мешавад. Даромади боқимонда ба мизоҷон дода мешавад. Даромади мизоҷонро барои  $n$  моҳ ёбед.

р) Мизоҷон маблағи худро ба пасандози ғуншавандаи бонк мегузорад. Бонк ҳар моҳ ба ин пасандоз 3% даромад ҳисоб мекунад. Аз маблағи умумии даромад 12% андози даромад гирифта мешавад. Даромади боқимонда ба пасандоз илова карда мешавад. Ҳар моҳ ин амалиёт такрор карда мешавад. Маблағи умумии пасандоз баъди  $m$  моҳ ёфта шавад.

#### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```

10 INPUT “Маблағи пасандоз (>0)=”;P
20 INPUT “Бади чанд моҳ ”;M
30 FOR U=1 TO M
40 D=P/100*13
50 AN=D/100*12
60 P=P+D-AN
70 NEXT U
80 PRINT “Маблағи умуми = ”;USING “#####.##”;P
90 END

```

с) Масъалаи п) –ро ҳангоми ҳисоб намудани 21% солона иҷро кунед.

т) Масъалаи р) –ро ҳангоми ҳисоб намудани 16% солона иҷро кунед.

## БОБИ 4. Зербарнома

### §34. Оператори муайян намудани функсияҳои ғайристандартӣ

Мо бо функсияҳои стандартии забони барномасозии Бейсик (§11) шинос ҳастем. Ба ғайр аз ин функсияҳо дар забони барномасозии Бейсик функсияҳои ғайристандартӣ (функсияҳои истифодакунанда)-ро муайян намудан имкон дорад. Функсияҳои ғайристандартиро дар забони барномасозии Бейсик бо ёрии оператори муайян намудани функсияҳои ғайристандартӣ ифода мекунам, ки шакли зеринро дорад:

**DEF FNf(x,y,...)=c**

Калимаи DEF - намуди операторро ифода карда, аз калимаи латинии DEFINE - "муайян кардан" гирифта шудааст; FNf - номи функсияро ифода мекунад, ки дар он FN (FUNCTION - функсия) ҳатмӣ буда, ба ҷои f дилхоҳ ҳарфи калони ҷопии латиниро истифода мекунам; x,y,... - рӯйхати аргументҳо буда, ҳамавақт дар дохили қавс навишта мешаванд ва аз ҳамдигар бо аломати вергул "," ҷудо карда мешаванд. c - ифодаи арифметикӣ аз аргументҳои x,y,... вобаста буда мебошад. Оператори DEF оператори иҷрошаванда аст.

Ҳангоми ба функсияҳои ғайристандартӣ муайян шуда муроҷиат кардан, танҳо номи онҳо FNf(x,y,...) -ро менависанд. Масалан, барои муайян намудани функсияи  $y = \text{ctg } x$ , аз оператори

30 DEF FNY(X)=1/TAN(X)

истифода мебаранд. Пас аз ин барои муроҷиат намудан ба функсияи  $\text{ctg } x$  танҳо FNY(X) -ро навиштан кифоя аст.

**Масъалаи зеринро дида мебароем:**

*Координатаҳои қуллаҳои секунҷаи ABC маълуманд:  $A(x_1; y_1)$ ,  $B(x_2; y_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$ . Дарозии медианаҳои секунҷаро ёбед.*

Ҳангоми ҳалли ин масъала, ба мо лозим аст, ки формулаҳои масофаи байни ду нуқта ва координатаҳои миёнаҳои порчаро се маротибагӣ истифода барем. Ҳангоми тартиб додани барномаи ҳалли масъала, ҳар ду формулаи номбаршударо як қаратӣ ҳамчун функсияҳои ғайристандартӣ муайян мекунем ва аз қисмҳои барнома ба он муроҷиат мекунем. **Барномаи ҳалли масъаларо дар забони Бейсик тартиб медиҳем:**

```
10 INPUT "X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3=";X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3
20 DEF FND(X1,X2,Y1,Y2)=SQR((X1-X2)^2+(Y1-Y2)^2)
30 DEF FNP(X,Y)=(X+Y)/2
40 ' ЁҒТАНИ МЕДИАНАҲО M1,M2,M3
50 A1=FNP(X1,X2)
60 B1=FNP(Y1,Y2)
70 A2=FNP(X2,X3)
80 B2=FNP(Y2,Y3)
90 A3=FNP(X1,X3)
100 B3=FNP(Y1,Y3)
110 M1=FND(X3,A1,Y3,B1)
120 M2=FND(X1,A2,Y1,B2)
130 M3=FND(X2,A3,Y2,B3)
140 PRINT M1,M2,M3
150 END
```

Дар ин барнома функсияи FND формулаи масофаи байни ду нуқта

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

-ро ифода мекунад ва аз чор аргумент вобаста аст: X1, X2, Y1, Y2. Функцияи FNP бошад, формулаи координатаҳои миёнаҳои порча

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

-ро муайян мекунад. Мо ин формулаҳоро як бор муайян кардем ва дар сатрҳои 50-100 истифода бурдем. Дар ин сатрҳо координатаҳои нуқтаҳои (a<sub>1</sub>;b<sub>1</sub>), (a<sub>2</sub>;b<sub>2</sub>) ва (a<sub>3</sub>;b<sub>3</sub>) ёфта мешаванд, ки онҳо мувофиқан координатаҳои миёнаҳои порчаҳои АВ, ВС ва АС мебошанд.

Оператори DEF FN имкон медиҳад, ки миқдори сатрҳои барномаро кам кунем, ифодаҳои ду ва ё зиёда маротиба истифодашавандаро як маротиба муайян кунем.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Оператори DEF FN -ро барои чи истифода мебаранд?
2. Тарзи муайян намудани функцияҳои ғайристандартиро бо ёрии оператори DEF FN шарҳ диҳед.

### *Супоришҳо барои кори мустақилона*

71). Оператори DEF FN -ро истифода карда, барномаи ҳалли масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:

а) Қуллаҳои секунҷаи ABC A(x<sub>1</sub>;y<sub>1</sub>), B(x<sub>2</sub>;y<sub>2</sub>) ва C(x<sub>3</sub>;y<sub>3</sub>) дода шудаанд. Баландиҳои секунҷаро ёбед.

б) Координатаҳои нуқтаҳои A(x<sub>1</sub>; y<sub>1</sub>), B(x<sub>2</sub>; y<sub>2</sub>), C(x<sub>3</sub>; y<sub>3</sub>) ва D(x<sub>4</sub>; y<sub>4</sub>) дода шудаанд. Координатаҳои ва қиматҳои мутлақи векторҳои АВ, ВС, CD, AD, BD ва АС -ро ёбед.

## §35. Мафҳуми зербарнома.

### Оператори мурочиат ба зербарнома ва баргаштан аз он

Барномаи ҳисоб намудани суммаи зеринро дида мебароем:

$$s = \left( \sum_{i=1}^n \sin^2 i \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^n \cos^2 i \right).$$

#### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```

10 INPUT N
20 S=0
25 S1=0
30 FOR I=1 TO N
40 S=S+SIN(I)^2
50 NEXT I
60 FOR J=1 TO N
70 S1=S1+COS(J^2)
80 NEXT J
90 PRINT "S=";S*S1
100 END

```

Аз ин барнома дида мешавад, ки сатрҳои 20 - 40 ва 50 - 70 –уми барнома ба ҳамдигар монанданд. Савол ба миён меояд, ки оё ин ду қисми якхелаи барномаро якто кардан мумкин аст? Забони барномасозии Бейсик имконияти иҷрои ин корро дорад. Он қисми барнома, ки якчанд маротиба истифода бурда мешавад, зербарнома ном дорад. Оператори мурочиат намудан ба зербарнома шакли зеринро дорад:

**N GOSUB M**

N - рақами сатрест, ки дар он оператори мурочиат намудан ба зербарнома навишта шуда аст; калимаи GOSUB - оператори мурочиат намудан ба зербарнома буда, аз иборати GOTO SUBROUTINE - "гузар ба зербарнома" гирифта шуда аст; M - рақами сатри аввалини зербарнома мебошад.

Ҷар як зербарнома бо оператори баргаштан аз зербарнома ба охир мерасад ва намуди умумии ин оператор чунин аст:

### K RETURN

Маънои калимаи RETURN "баргаштан" мебошад. Иҷрои кори барнома пас аз баргаштан аз зербарнома ба операторе дода мешавад, ки пас аз оператори GOSUB навишта шудааст. Инчунин оператори RETURN имкон медиҳад, ки аз зербарнома ба сатри дилхоҳи барномаи асосӣ гузарем. Дар ин маврид оператори RETURN ин тавр навишта мешавад (L - рақами сатр мебошад):

### K RETURN L

Ин операторҳоро истифода карда, барномаи мисоли болоро чунин менависем:

```
10 INPUT N
20 DEF FNX(I)=SIN(I)^2
30 GOSUB 90
40 S1=S
50 DEF FNX(I)=COS(I^2)
60 GOSUB 90
70 PRINT S1*S
80 END
90 S=0
100 FOR I=1 TO N
110 S=S+FNX(I)
120 NEXT I
130 RETURN
```

Ҷангоми истифодабарии операторҳои GOSUB ва RETURN дар экран хатогиҳои зерин эълон шуданашон мумкин аст:

а) Рақами номуайян дар сатри N ("Неопределенный номер в строке N") - рақами сатре, ки дар операторҳои GOSUB ё RETURN навишта шудааст, дар барнома вучуд надорад.

б) GOSUB бе RETURN ва ё RETURN бе GOSUB ("GOSUB без RETURN", "RETURN без GOSUB") - оператори GOSUB бе оператори RETURN ё оператори RETURN бе оператори GOSUB истифода карда шудааст. Аз ин бармеояд, ки операторҳои GOSUB ва RETURN дар якҷоягӣ истифода карда мешаванд.

### Масъалаи зеринро ҳал мекунем:

*Элементи калонтарин ва хурдтарини массиви  $a_i$  ( $i = \overline{1, n}$ )-и элементҳояш ададҳои ҳақиқиро ёбед.*

Барои ҳалли чунин масъала, аз як зербарнома истифода бурдан имкон дорад. Дар навбати аввал аз зербарнома истифода карда, элементи хурдтаринашро меёбем. Сонӣ аломатҳои ҳамаи элементҳои массивро ба минус (-) иваз карда, аз массиви ҳосилшуда боз элементи хурдтаринашро меёбем (аниқтараш ба ҳамаи зербарнома мурочиат мекунем). Натиҷаи ёфташударо аз нав ба минус зарб мезанем. Ин элемент элементи калонтарини массиви a мегардад. **Барномаи ҳалли масъаларо дар забони Бейсик тартиб медиҳем:**

```
10 INPUT N
20 DIM A(N)
30 FOR I=1 TO N
40 INPUT A(I)
```

```

50 NEXT I
60 GOSUB 140
70 PRINT "min A=";B,
80 FOR K=1 TO N
90 A(K)=-A(K)
100 NEXT K
110 GOSUB 140
120 PRINT "max A=";-B
130 END
140 B=A(1)
150 FOR L=2 TO N
160 IF B>A(L) THEN B=A(L)
170 NEXT L
180 RETURN

```

Ҳангоми иҷрои барнома, аз сатри 60 бо ёрии оператори GOSUB ба зербарномае, ки дар сатри 140 ибтидо мегирад, муроҷиат карда мешавад. Дар ин зербарнома элементи хурдтарини массиви а ёфта мешавад. Баргаштан аз зербарнома бо оператори RETURN, ки дар сатри 180 навишта шудааст, иҷро мегардад. Пас аз ин операторҳои сатрҳои 70-100 иҷро шуда, бо ёрии оператори сатри 110 бори дуюм ба зербарнома муроҷиат карда мешавад. Иҷрои кори барнома дар сатри 130 ба охир мерасад.

Қайд мекунем, ки агар зербарнома фақат як маротиба истифода карда шавад, пас ба ҷои операторҳои GOSUB ва RETURN, оператори GOTO-ро истифода кардан беҳтар аст. Зеро оператори GOTO ягон миқдор ҳаҷми хотираи компютерро ишғол намекунад.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Кадом қисми барномаро зербарнома меноманд?
2. Оператори GOSUB барои чи хизмат мекунад?
3. Чи тавр аз зербарнома ба барномаи асосӣ бармегарданд?

### *Супоришҳо барои кори мустақилона*

72). Барои ҳалли масъалаҳои зерин барнома тартиб диҳед:

- а) Ҷадвали зарби рақамҳоро аз 2 то 9 тартиб диҳед.
- б) Аз массиви  $a_i$  ( $i = \overline{1, n}$ ), ки элементҳояш ададҳои натуралианд, ҳамон элементҳояшро ҷудо кунед, ки онҳо ҳам ба 3 ва ҳам ба 4 каратианд.
- в) Массиви элементҳояш ададҳои ҳақиқии  $b_i$  ( $i = \overline{1, m}$ ) дода шуда аст. Миёнаи арифметикии элементҳои бутуни массивро ёбед.
- г) Адади мсбати  $a$  ва натуралии  $n$  дода шудааст. Ҳисоб кунед:
 
$$\frac{(a-1)(a-3)(a-5)\dots(a-2n-1)}{(a+0)(a+2)(a+4)\dots(a+2n)}$$
- д) Массиви  $n$  ченакаи элементҳояш ададҳои бутун дода шудааст. Элементи калонтарини ададҳои мусбат ва хурдтарини ададҳои манфӣшро муайян кунед.
- е) Ҳисоб кунед:  $(1+\text{ctg}(x+2))(2+\text{ctg}(x+2)) \dots (n+\text{ctg}(x+2))$ .

## §36. Оператори гузариши ҳисобкунанда

Оператори гузариши ҳисобкунанда намуди зеринро дорад:

**N ON V GOTO M1,M2,...,ML**

Дар навишти оператор N - рақами сатрест, ки дар он оператори гузариши ҳисобкунанда навишта шудааст. Калимаи ON - оператори гузариши ҳисобкунанда мебошад. V - адади натуралӣ аст, лекин метавонад адади ҳақиқӣ ё ифодаи арифметикӣ шавад. Дар ин маврид фақат қисми бутуни V ба назар гирифта мешавад. Калимаи GOTO –

оператори гузариши бешарт аст; M1, M2, ..., ML рақамҳои сатри барнома мебошанд. Дар ҳолати  $V < 1$  ё  $V > L$  будан, оператор иҷро намешавад. Агар дар оператори ON рақамҳои сатри M1, M2, ..., ML навишта шаванд, ақалан яке аз онҳо дар барнома набошанд, пас хатогии "Рақами сатри номуайян дар сатри N" ("Неопределенный номер строки в строке N") эълон карда мешавад.

Тарзи кори оператори гузариши ҳисобкунандаро шарҳ медиҳем. Дар навбати аввал қимати V ёфта мешавад. Агар қимати  $V=1$  бошад, пас идоракунии кори барнома бо ёрии оператори GOTO ба сатри M1 дода мешавад; агар  $V=2$  бошад, пас ба сатри M2, ..... ва агар  $V=L$  бошад, пас идоракунии кори барнома ба сатри ML дода мешавад. Дар ҳолати  $V < 1$  ё  $V > L$  шуданаш, идоракунии кори барнома ба операторе дода мешавад, ки пас аз оператори ON навишта шудааст. **Масалан:**

#### 50 ON A GOTO 110,80,130,10

Пас аз иҷрои оператори сатри 50, агар  $A=1$  бошад, пас сатри 110 иҷро мегардад; агар  $A=2$  шавад, сатри 80;  $A=3$  - сатри 130 ва дар ҳолати  $A=4$  шуданаш, сатри 10 иҷро мегардад. Яъне, сатри 50 ба гурӯҳи операторҳои шартии зерин эквивалент аст:

```
50 IF A=1 THEN 110
51 IF A=2 GOTO 80
52 IF A=3 GOTO 130
53 IF A=4 THEN 10
```

Умуман, оператори гузариши ҳисобкунандаи ON...GOTO имкон медиҳад, ки қимати V - ро ҳангоми ба ягон сатр гузаштан, ба назар гирем. Оператори ON оператори иҷрошаванда мебошад ва ба гурӯҳи операторҳои идоракунанда дохил мешавад.

Дар навишти оператор, ба ҷои оператори GOTO оператори мурочиат ба зербарнома GOSUB -ро низ истифода мебаранд:

#### N ON V GOSUB m1,m2,.....,ml

дар ин ҳолат  $m1, m2, \dots, ml$  рақамҳои хурдтарини сатрҳои зербарнома мебошанд, ки ҳар яке онҳо бо оператори RETURN ба охир мерасанд.

Доир ба истифодабарии оператори ON барномаи масъалаи зеринро тартиб медиҳем:

*Координатаҳои қуллаҳои чоркунҷаи ABCD  $A(x_1;y_1), B(x_2;y_2), C(x_3;y_3)$  ва  $D(x_4;y_4)$  дода шудаанд. Муайян кунед, ки оё ин чоркунҷа квадрат аст? Агар квадрат бошад, пас масоҳати он, вагарна периметри онро ёбед.*

*Шарҳи геометрии ҳалли масъала:* Дар навбати аввал дарозии тарафҳои чоркунҷаро меёбем. Мебинем, ки оё ҳамаи тарафҳои чоркунҷа баробаранд ё не. Агар якхела набошанд, пас маълум мешавад, ки чоркунҷаи ABCD квадрат нест, вагарна дарозии диагоналҳои онро ёфта муқоиса мекунем. Фақат дар ҳолати баробар будани диагоналҳо, чоркунҷаи ABCD квадрат шуда метавонад (барои чӣ?).

#### Барномаи ҳалли масъала дар забони барномасозии Бейсик

```
10 INPUT X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3,X4,Y4
20 DEF FND(X,Y,Z,K)=SQR((X-Z)^2+(Y-K)^2)
30 A(1)=FND(X1,Y1,X2,Y2)
40 A(2)=FND(X2,Y2,X3,Y3)
50 A(3)=FND(X3,Y3,X4,Y4)
60 A(4)=FND(X1,Y1,X4,Y4)
70 A(5)=A(1)
80 FOR I=1 TO 4
90 IF A(I)=A(I+1) THEN B=1 ELSE 170
100 NEXT I
110 ON B GOTO 120,170
120 D1=FND(X1,Y1,X3,Y3)
```

```

130 D2=FND(X2,Y2,X4,Y4)
140 IF D1=D2 THEN S=A(1)^2 ELSE 170
150 PRINT "Масохати квадрат S=";S
160 GOTO 180
170 PRINT "Периметри чоркунча P=";A(1)+A(2)+A(3)+A(4)
180 END

```

Ин барномаро бе истифодабарии оператори ON ... GOTO низ тартиб додан им-  
кон аст. Ин ҳолатро мустақилона дида бароед.

#### Мисоли дигарро дида мебароем.

Массиви n ченакаи элементҳояш ададҳои натуралӣ дода шудааст. Суммаи эле-  
ментҳои массивро ҳисоб кунед. Агар ин сумма ба 3 бе бақия тақсим шавад, пас сеяки  
ин сумма, агар дар бақия 1 монад, пас нисфи ин сумма ва агар дар бақия 2 монад, пас  
суммаро ба квадрат бардоред.

#### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```

10 INPUT N
20 DIM Q%(N)
30 FOR M=1 TO N
40 INPUT Q%(M)
50 S=S+Q%(M)
60 NEXT M
70 K%=S MOD 3
80 ON K%+1 GOTO 90,110,130
90 P=S/3
100 GOTO 140
110 P=S/2
120 GOTO 140
130 P=S^2
140 PRINT P
150 END

```

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Намуди умумии оператори гузариши ҳисобкунандаро нависед.
2. Тарзи кори оператори гузариши ҳисобкунандаро шарҳ диҳед.
3. Фарқи операторҳои ON...GOTO ва ON...GOSUB дар чист?

#### Супоришҳо барои кори мустақилона

73). Барномаи ҳалли масъалаҳои зеринро тартиб диҳед:

а) Координатаҳои қуллаҳои чоркунҷаи ABCD дода шудааст. Агар ин чоркунҷа ромб  
бошад, пас диагоналҳои он, вагарна периметри чоркунҷаро ёбед.

б) Ифодаи  $f = \frac{a^4 + 2b^2 + 3,8}{2,4b - 3,85a}$  дода шудааст, ки дар он a ва b ададҳои ҳақиқӣ мебо-  
шанд. Қисми бутун ва қимати мутлақи f-ро ёбед. Ҳисоб кунед:

$$h = \begin{cases} a^2 + b^3 & \text{агар } r = 0 \text{ бошад;} \\ |a| - |b| & \text{агар } r = 1 \text{ бошад;} \\ |a| + |b| & \text{агар } r = 2 \text{ бошад;} \\ \sin a - \cos b & \text{агар } r = 3 \text{ бошад,} \end{cases}$$

ки дар ин ҷо r бақияи тақсими f-и бутун ба рақами 4 мебошад.

в) Хонанда аз 5 фан имтиҳон супорид ва натиҷаҳои маъ-луманд. Баҳои ҳар як фан-  
ро дар экран ба намуди 5 (аъло), 4 (хуб), 3 (миёна) ва 2 (бад) инъикос кунед.

### Машқҳои иловагӣ

1. Тарафҳои росткунҷа маълуманд. Масоҳати доираи берун кашидашударо ёбед.
2. Баландии конус  $H$  буда, диаметри асосаш  $D$  аст. Ҳаҷми кураи дарун кашидашударо ёбед.
3. Ташкилдихандаи конус  $L$  буда, бо ҳамвории асос кунҷи  $\alpha$  –ро ташкил медиҳад. Оё ин конус конуси баробартараф аст?
4. Диагонал ва ҳаҷми куберо ёбед, ки диагонали асосаш  $d$  аст.
5. Суммаи рақамҳои ҷуфти адади натуралии  $N$  –ро ёбед.
6. Массиви элементҳои ададҳои натуралии  $a_i$ , ( $i = \overline{1, n}$ ) дода шудааст. Ададҳои соддаи ин массивро ҷудо кунед.
7. Аз байни ададҳои натуралии дурақама ҳамонашро ёбед, ки ҳам ба 3 ва ҳам ба 7 тақсим шаванд.
8.  $b_j$  - массиви тартибаш  $n$  буда, элементҳои ададҳои ҳақиқанд. Ададҳои мусбаташро ба 0 ва манфӣшро ба 1 иваз намоед.
9. Хати миёнаи трапетсия  $m$  буда, баландияш  $h$  аст. Масоҳати трапетсияро ёбед.
10. Ҳосили зарби ададҳои соддаи дурақамаро ёбед.
11. Ҳисоб кунед:  $s = \sin(1 + \operatorname{ctg}^3 t) + \cos(1 + \operatorname{ctg}^3 t) - 1 - \operatorname{ctg}^3 t$ .
12. Аз байни ададҳои дурақама ададҳоеро ҷудо кунед, ки ба квадрати рақами дуҷумаш баробар бошад.
13. Аз байни ададҳои дурақама ададҳоеро ҷудо кунед, ки ба квадрати суммаи рақамҳои ададҳо баробар бошад.
14. Аз байни ададҳои дурақама ададҳоеро ҷудо кунед, ки ба дучандаи квадрати яке аз рақамҳои ададҳо баробар бошад.
15. Аз байни ададҳои дурақама ададҳоеро ҷудо кунед, ки ба квадрати дучандаи яке аз рақамҳои ададҳо баробар бошад.
16. Аз байни ададҳои сарақама ададҳоеро ҷудо кунед, ки ба куби яке аз рақамҳои ададҳо баробар бошад.
17. Дар байни ададҳои сарақама чунин ададҳо мавҷуданд, ки ба квадрати адади дурақамаи аз рақамҳои ададҳо он тартиб дода шуда баробар аст. Ин ададҳоро муайян кунед.
18. Суммаи элементҳои мусбат ва суммаи элементҳои манфии пайдарпаии қиматҳои функсияи  $\sin^3 x$  –ро барои  $x \in \{0,5; 1; 1,5; \dots; n\}$  ёбед.
19. Элементҳои массиви  $c_k$   $k = \overline{1, n}$  ададҳои натуралианд. Элементҳои массив, ки ба рақами 2 танҳо як маротиба тақсим мешаванд, ҷудо карда шаванд.
20. Пайдарпаии ададҳои  $3 + \frac{1}{3}, 4 + \frac{3}{5}, 5 + \frac{5}{7}, \dots$  дода шудааст. Суммаи аъзоҳои ин пайдарпаиро то он аъзо ёбед, ки вай аз адади натуралии  $m$  калон набошад.
21. Элементҳои массиви  $t_u$   $u = \overline{1, n}$  –ро чунин ҷойгир намоед:  $t_2, t_1, t_4, t_3, t_6, t_5, \dots$ .
22. Дар трапетсияи баробарпахлӯ асосҳо ва баландӣ маълуманд. Периметр ва кунҷҳои трапетсияро ёбед.
23. Адади чоррақама дода шудааст. Ҷои рақами якумро бо сеюм ва дуҷумро бо чорум иваз кунед.
24. Массиви элементҳои ададҳои натуралии  $d_L$   $L = \overline{1, n}$  дода шудааст. Ҳамон элементҳоеро ҷудо кунед, ки ақалан дуто рақами 3 дошта бошанд.
25. Аз байни ададҳои сарақама ададҳоеро ҷудо кунед, ки танҳо аз рақамҳои содда иборат бошанд.
26. Ҳисоб кунед:  $x - x^{\sin 1} + x^{\cos 2} - x^{\sin 3} + x^{\cos 4} - \dots - x^{\sin 9} + x^{\cos 10}$ .

## БОБИ 5. Графикаи компютерӣ

### §37. Функцияҳои оператори хориҷкунӣ ва идоракунии курсор

Забони барномасозии Бейсик дорои функцияҳои TAB(X), SPC(X) ва AT(X,Y) мебошад. Ин функцияҳо бо ҳамроҳии оператори хориҷкунии PRINT истифода бурда мешаванд ва функцияҳои оператори хориҷкунӣ ном доранд.

Функцияи TAB(X) барои сохтани ҷадвалҳо ва баровардани миқдори холигиҳо дар оператори хориҷкунӣ хизмат мекунад. Функцияи TAB(X) дар шаклҳои зерин истифода карда мешавад:

```
20 PRINT TAB(X);"ИФОДА ё калима"  
30 PRINT TAB(X);"ИФОДА ё калима";TAB(Y);"Чумлаҳо"  
50 PRINT "ифода ";TAB(X);"калима"
```

X - адади натуралӣ аз 0 то 63 шуда метавонад (ба тамғаи компютер вобастагӣ дорад), ки миқдори холигиҳо мебошад. Дар функцияи TAB(X) миқдори холигиҳо аз сутуни якум ҳисоб карда мешаванд. Масалан:

```
60 PRINT "МАКТАБИ ";TAB(10);"БАРНОМАСОЗҲО"
```

натиҷаи ин сатр чунин мешавад:

```
МАКТАБИ   БАРНОМАСОЗҲО.
```

Дар ин натиҷа байни калимаҳои "МАКТАБИ" ва "БАРНОМАСОЗҲО" се холигӣ гузошта шудааст. Чунки калимаи "МАКТАБИ" аз 7 ҳарф иборат буда, бо ин се холигӣ ба 10 баробар мешавад.

Функцияи SPC(X) барои гузоштани миқдори холигиҳо дар байни натиҷаҳои пешоянду пасоянди оператори хориҷкунӣ хизмат мекунад. Фарқи функцияи SPC(X) аз TAB(X) дар он аст, ки миқдори холигиҳо на аз сутуни якум, балки аз сутуни охири натиҷаи пешоянд ҳисоб карда мешавад. Масалан, агар дар мисоли боло ба ҷои функцияи TAB(10) функцияи SPC(10) -ро нависем:

```
60 PRINT "МАКТАБИ";SPC(10);"БАРНОМАСОЗҲО"
```

пас натиҷа чунин мешавад:

```
МАКТАБИ   БАРНОМАСОЗҲО.
```

Аксар мавридҳои мавҷуданд, ки ҳангоми ҳисоби амалҳои арифметикӣ натиҷаи онҳо тавассути оператори хориҷкунӣ бояд аз рӯи шакл бароварда шавад. Дар ин ҷо шакл маънои онро дорад, ки ҳангоми хориҷкунии ададҳои ҳақиқӣ чанд рақам дар қисми бутун ва қасришон бароварда шавад. Ин амал бо функцияи USING дар якҷоягӣ бо оператори хориҷкунии PRINT иҷро карда мешавад. Функцияи USING дар транслятори GWBASIC бо амали Alt+U гузошта мешавад.

#### Масъалаи зеринро дида мебароем:

Омузгор дар як ҳафта ҳамагӣ a соат дарс дорад ва маоши тахассусияш 116 сомонӣ аст. Сарбории як ҳафтаина h соат аст. Маоши моҳона, андози даромад 8%, фонди нафақа 1% ва маоши дастии омузгор ёфта шавад.

#### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```
10 INPUT A,H  
20 M=A/H*116  
30 AN=M*8/100  
40 NF=M/100  
50 MD=M-AN-NF  
60 PRINT A,M,AN,NF,MD  
70 END
```

Пас аз иҷрои ин барнома натиҷаҳо бо ёрии оператори хориҷқунии сатри 60 бароварда шуда, қисми касрияшон аз ду рақам зиёд аст. Дар ин маврид оператори хориҷқунии сатри 60 – ро чунин менависем:

```
60 PRINT USING "####.##";A,M,AN,NF,MD
```

Аз ин ҷо маълум мегардад, ки миқдори рақамҳои қисми бутун ва касрии ададҳои ҳақиқиро ҳангоми хориҷқунӣ бо рамзи # муайян мекунад. Ҳангоми адади манфӣ будан, дар қисми бутун боз як рамзи # -ро илова мекунад. Дар ҳолати кам нишон додани миқдори рақамҳои қисми бутун, пеш аз натиҷа компютер аломати % -ро илова мекунад.

Функцияи **AT(X,Y)** барои дар сутуни X ва сатри Y хориҷ намудани натиҷаи барнома хизмат мекунад. Функцияи **AT(X,Y)** бо ҳамроҳии оператори хориҷқунӣ дар шакли зерин истифода карда мешавад:

```
N PRINT ..... AT(X,Y) .....
```

Масалан, барои дар сутуни 31 ва сатри 13 баровардани натиҷаи барнома, ки ба A баробар аст, функцияи **AT(X,Y)** -ро чунин менависанд:

```
40 PRINT AT(31,13);A
```

Аргументҳои функцияи **AT** ададҳои натурали буда, X аз 0 то 63 ва Y аз 0 то 23 қимат қабул мекунад. Агар ин шартҳо вайрон карда шаванд, пас хатогии "Нодуруст даъватшавии функция дар сатри N" ("Неправильный вызов функций в строке N") эълон карда мешавад. Қайд мекунем, ки компютери Корвет дорои функцияи **AT(X,Y)** нест.

Оператори хориҷқунӣ имкони чоп намудани натиҷаи барномаро дорад, ки дар §16 омӯхта будем. Вай дар шакли **LPRINT** навишта шуда, натиҷаҳои барномаро тавасути принтер ба қоғаз чоп менамояд. Бо ҳамроҳии оператори **LPRINT** функцияҳои **TAB** ва **SPC** истифода карда мешавад. Функцияи **AT** бо оператори **LPRINT** истифода карда намешавад.

Оператори **LOCATE** имкон медиҳад, ки курсорро ба сутуни X ва сатри Y кӯчонем. Ин оператор дар сатри барнома ин тавр навишта мешавад:

```
N LOCATE X,Y,I
```

Дар ин ҷо  $X \in [0;63]$  ва  $Y \in [0;23]$ . Параметри I қимати 0 ва ё 1 –ро қабул карда метавонад ва мувофиқан хомушшавӣ ва фурузоншавии курсорро ифода мекунад. Оператори **LOCATE** оператори идоракунии курсор ном дорад ва ҷои ҷойгиршавии курсорро назорат мекунад. Оператори **LOCATE** тамоми имконияти функцияи **AT(X,Y)** -ро дорост. Бинобар ин дар компютери Корвет ба ҷои функцияи **AT(X,Y)** оператори **LOCATE X,Y** -ро истифода мебаранд. Масалан, барои дар сутуни 23 ва сатри 8 хориҷ намудани натиҷаи барномаро ин тавр менависанд:

```
30 LOCATE 23,8,1
```

```
40 PRINT натиҷа
```

барои дар сатрҳои 10, 11 ва аз сутуни 15 навиштани номи "Мактаби миёнаи N2 ба номи В.И.Ленини шаҳри Ваҳдат" барнома шакли зеринро мегирад:

```
10 LOCATE 15,10
```

```
20 PRINT "Мактаби миёнаи N2"
```

```
30 LOCATE 15,11
```

```
40 PRINT "ба номи В.И.Ленини шаҳри Ваҳдат"
```

Ин барнома бо ёрии функцияи **AT** дар шакли зерин навишта мешавад:

```
10 PRINT AT(15,10);"Мактаби миёнаи N2"
```

```
20 PRINT AT(15,11);"ба номи В.И.Ленини"
```

```
30 PRINT AT(15,12);"шаҳри Ваҳдат"
```

Қайд мекунем, ки оператори **LOCATE** ҳангоми чопкунии натиҷаҳои барнома инкор мегардад. Инчунин дар транслятори **GWBasic** функцияи **AT(X,Y)** вуҷуд надорад ва ба ивази он оператори **LOCATE** –ро истифода мебаранд.

1. Функцияҳои оператори хориҷкуниро номбар кунед.
2. Функцияҳои TAB(X), SPC(X) аз ҳамдигар бо чи фарқ мекунад?
3. Тарзи кори функцияи AT(X,Y) -ро шарҳ диҳед.
4. Оператори LOCATE барои чи хизмат мекунад?

**Супоришҳо барои кори мустақилона**

74). а) Кори барномаи зеринро шарҳ диҳед:

```
10 LOCATE 13,17
20 INPUT "X=";X
30 LOCATE 20,17
40 PRINT TAB(21);X^2
50 END
```

- б) Барномаи дар маркази экран инъикос намудани номи мактабатонро тартиб диҳед.
- в) Насаб, ном ва номи падаратонро дар сутуни 18 ва сатри 18 нависед.
- г) Нархи як дафтари умумӣ s буда, дар як рӯз r дона савдо шуд. Аз ин маблағ сеякаш ҳамчун маош ҳисобида, боқимонда ғоида ҳисобида шавад. Маош ва ғоида то садякӣ ёфта шавад.

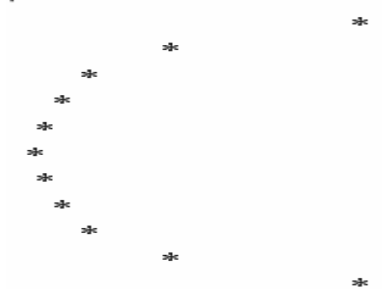
**§38. Сохтани ҷадвали қиматҳо ва графики функцияҳо**

**Мисоли 1.** Нақшаи графики функцияи  $y=x^4 - x^2$  -ро дар экран ҳосил намоед.

Барномаи дар экран ҳосил намудани нақшаи графики функцияи додасударо бо истифодабарии функцияи SPC(X) тартиб медиҳем. Пешаки қайд мекунем, ки соҳаи қиматҳои функцияи додасуда интервали  $[-0,25; \infty)$  мебошад. Лекин аргументҳои функцияи SPC(X) адади манфӣ шуда наметавонанд. Пас қиматҳои функцияро ба 1 зиёд мекунем. Барнома дар забони Бейсик шакли зеринро мегирад:

```
10 FOR X=-2.5 TO 2.5 STEP 0.5
20 Y=X^4-X^2+1
30 PRINT SPC(Y);"*"
40 NEXT X
50 END
```

Пас аз иҷрои ин барнома дар компютер, графики функция дар шакли зайл ҳосил мешавад:



Барномаро ба хотираи компютератон дохил намоед ва натиҷаашро бо ёрии фармони иҷрои барнома RUN ҳосил намоед.

**Мисоли 2.** Ҷадвали қиматҳои функцияи  $y=2\cos(x)$  -ро дар порчаи  $[-\pi; \pi]$  бо қадами 0,5 дар шакли зерин созед:

```
*****
*      X      *      Y      *
*****
*      .....      *      *      *
*****
*****
```

Барномаи сохтани ҷадвали қиматҳои функсияро бо ёрии функсияи TAB(X) ме-  
созем:

```

10 PRINT "*****"
20 PRINT "*" ; TAB(5) ; "X" ; TAB(11) ; "*" ; TAB(16) ; "Y" ; TAB(29) ; "*"
30 PRINT "*****"
40 FOR X=-3.14 TO 3.14 STEP 0.5
50 Y=2*COS(X)
60 PRINT "*" ; TAB(3) ; X ; TAB(11) ; "*" ; TAB(13) ; Y ; TAB(29) ; "*"
70 PRINT "*****"
80 NEXT X
90 END

```

Пас аз иҷрои барнома, дар экрани компютер ҷадвали қиматҳои функсия дар шакли зе-  
рин мебарояд:

```

*****
* X * Y *
*****
* -3.140 * -1.9999975 *
*****
* -2.640 * -1.7536359 *
*****
* -2.140 * -1.0779231 *
*****
* -1.640 * -0.1382971 *
*****
* -1.140 * 0.8351888 *
*****
* -0.640 * 1.6041914 *
*****
* -0.140 * 1.9804319 *
.....
* -0.640 * 1.6041914 *
*****
* -0.140 * 1.9804319 *
*****
* 0.360 * 1.8717937 *
*****
* 0.860 * 1.3048751 *
*****
* 1.360 * 0.4184775 *
*****
* 1.860 * -0.5703779 *
*****
* 2.360 * -1.4195850 *
*****
* 2.860 * -1.9212281 *
*****

```

Барномаро ба хотираи компютератон дохил намуда, натиҷаашро ҳосил кунед. Бо исти-  
фода аз функсияи USING қиматҳои Y-ро то ҳазоракӣ хориҷ кунед (сатри 60 –уми бар-  
номаро дар шакли зерин нависед):

```
60 PRINT "*" ; TAB(3) ; X ; TAB(11) ; "*" ; TAB(13) ; USING ##.###" ; Y ; TAB(29) ; "*"

```

### *Супоришҳо барои кори мустақилона*

75). Барномаи дар экран ҳосил намудани графики функсия ва ҷадвали қиматҳои функ-  
сияро созед:

а)  $y=x^2$ ;

б)  $y=x^2 + 2x - 1$ ;

в)  $y=\sin 2x$ .

Ҳангоми тартиб додани барномаҳо, аз функсияҳои TAB(X), AT(X,Y) ва SPC(X) исти-  
фода баред. Ҳангоми сохтани ҷадвали қиматҳои функсия, бо истифода аз функсияи  
USING дар ҳар як функсия қиматҳои Y-ро то даҳӣ хориҷ кунед.

## §39. Реҷаи графикаи компютерӣ. Операторҳои асосии идоракунии экран

Дар баробари ба экран баровардани ададҳо, рамзҳо ва ҳарфҳо, забони барнома-созии Бейсик имкон медиҳад, ки дар экрани компютер нақшаи фигураҳо, расмҳо, хатҳои рост, давраҳо, доираҳо, эллипс, камонҳои давраҳо ва ғайраҳоро ҳосил намоем. Ҳамаи ин дар якҷоягӣ графикаи компютери то ташкил медиҳанд. Инчунин фигураҳо ва расмҳоро дар экран бо рангҳои гуногун ҳосил менамоянд (дар компютерҳое, ки экранҳои ранга доранд).

Бигузур дар экрани компютер ягон барнома ё ахбор навишта шуда бошад. Оё мо дар ин ҳолат ҳуди экранро (хотираи компютерро не!) тоза карда метавонем? Забони барномасозии Бейсик имкон дорад, ки экранро аз ахбори нолозима тоза намояд. Барои ин оператори тоза намудани экран хизмат мекунад, ки намуди умумияш чунин аст:

### **N CLS <BK>**

Пас аз иҷро шудани ин оператор экрани компютер тоза мешавад. Агар ин операторро мисли фармон, яъне CLS <BK>, истифода барем, пас экран ҳамоно тоза мешавад. Компютери Корвет дорои оператори PCLS аст, ки бо ёрии он экранро аз графикаи компютерӣ тоза мекунанд. Дар компютери Корвет тугмаи функционалии F1 оператори CLS ва F6 - оператори PCLS мебошад.

Оператори SCREEN K барои экранро ба реҷаи рамзӣ ва графикӣ гузаронидан хизмат мекунад. Дар сатри барнома ин тавр навишта мешавад:

### **N SCREEN K**

N - рақами сатри барнома; калимаи SCREEN - намуди операторро ифода карда, маъно-яш аз латинӣ "экран" мебошад. Параметри K - рақамҳои 0; 1; 2 ва 3 -ро қабул карда метавонад. Ҳангоми K=0 ва K=1 будан экран ба реҷаи рамзӣ ва ҳангоми K=2 ва K=3 будан экран ба реҷаи графикӣ ва рамзӣ мегузарад. Ҳангоми қиматҳои дигар қабул кардани K, хатогии "Нодуруст даъватшавии функсия дар сатри N" эълон карда мешавад. Ҳангоми тартиб додани барномаҳои графикӣ, мо ҳолати SCREEN 2 -ро истифода мекунем. Бояд қайд кард, ки дар аксар компютерҳои операторҳои асосии графикаи компютерӣ (LINE, CIRCLE, DRAW, PSET, PRESET, PAINT ва POINT) фақат бо истифодабарии оператори SCREEN 2 (ё SCREEN 3) кор мекунанд. Дар ҳолати баръакс, хатогии "Нодуруст даъватшавии функсия дар сатри N" эълон карда мешавад. Ҳангоми иҷрошавии оператори дохилкунии INPUT пас аз SCREEN 2, компютер аз реҷаи графикӣ ба реҷаи рамзӣ мегузарад (дар баъзе аз вариантҳои ЗББ).

Баъзе хосиятҳои графикаи компютери қайд мекунем:

1) Ҳангоми иҷрои барномаи графикӣ, расм ва ё нақшаи дар экран ҳосил шуда, ҳамоно аз экран нест нашуданаш мумкин аст. Дар ин маврид ба барнома ягон хел оператори иловагиро замъ намудан шарт нест. Дар транслятори GWBASIC бошад, барои ба реҷаи рамзӣ баргаштан тугмаи функционалии F10 -ро пахш мекунанд, ки он оператори SCREEN 0,0,0 <BK> мебошад.

2) Агар расм ва ё нақшаи дар экран ҳосил шуда ҳамоно аз экран тоза шавад, пас дар охири барнома оператори гузариши бешартро ин тавр илова мекунанд: **N GOTO N**. Дар ин маврид барои аз реҷаи графикӣ баромадан, амали Ctrl+Break -ро иҷро мекунанд. Бо ёрии фармони LIST барномаро дар экран инъикос менамоянд.

Истифодабарии оператори SCREEN 2 дар компютери Корвет шарт нест.

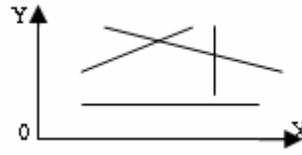
\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

1. Графикаи компютери шарҳ диҳед.
2. Операторҳои CLS ва PCLS барои чи хизмат мекунанд?
3. Оператори SCREEN -ро барои чи истифода мекунанд?

## §40. Оператори LINE

Оператори LINE барои дар экрани компютер ҳосил намудани хатҳои рост, порчаҳо, росткунҷаҳо ва росткунҷаҳои рангкардашуда хизмат мекунад. Намуди умумии оператор чунин аст:

**N LINE (X,Y)-(X1,Y1)**



Дар навишти оператор N рақами LINE операторро ифода мекунад ва

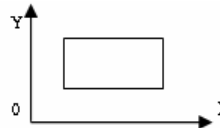
сатр буда, калимаи маънояш хати рост аст.

(X,Y) - координатаҳои сутун ва сатри ибтидои порча (хати рост), (X1,Y1) - координатаҳои сутун ва сатри интиҳои порча (хати рост)-ро ифода мекунад. Дар ин ҳолат дар экран хатҳои рост ҳосил мегардад. Агар координатаҳои (X,Y) партофта шуда бошанд, пас онҳо мувофиқан ба 0 (сифр) баробар мегарданд. Масалан, барои ҳосил намудани хати росте, ки координатаҳояш (57;31) ва (313;42) аст, оператори LINE -ро чунин менависанд:

30 LINE (57,31)-(313,42) (ё 30 LINE (313,42)-(57,31) )

Барои дар экран ҳосил намудани росткунҷа, оператори LINE шакли зеринро мегардад:

**N LINE (X,Y)-(X1,Y1),,B**

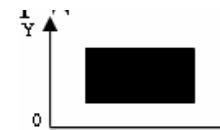


дар ин ҳолат (X,Y) ва (X1,Y1) координатаҳои ибтидо ва интиҳои диагонали росткунҷаро ифода

мекунад. Худи диагонал дар экран инъикос намегардад. Агар дар охири оператор пас аз ҳарфи B боз F -ро илова

кунем, пас дар экран росткунҷаи рангкардашуда (штрихонидашуда) ҳосил мегардад:

**N LINE (X,Y)-(X1,Y1),,BF**

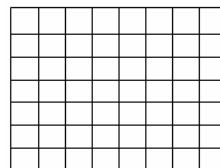


Қайд мекунем, ки оператори LINE фақат дар речаҳои кори графикии кор мекунад. Координатаҳои (X,Y) ва (X1,Y1) дар ҳар се ҳолат ҳам, ададҳои ҳақиқӣ шуда метавонанд, вале дар экран фақат қисми  $X \in [0;639]$  ва  $Y \in [0;263]$  намоён мегардад (ба тамғаи компютер низ вобастагӣ дорад).

дар аксар компютерҳо SCREEN 2 ё SCREEN 3

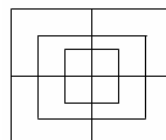
**Мисоли 1).** Барномаи дар экран ҳосил намудани саҳифаи варақи дафтари математикаро тартиб медиҳем:

```
10 SCREEN 2
20 FOR X=0 TO 600 STEP 5
30 LINE (0,X)-(600,X)
40 LINE (X,0)-(X,600)
50 NEXT X
60 GOTO 60
```



**Мисоли 2).** Барномаи дар экран ҳосил намудани панҷараи росткунҷашакли тиреза:

```
10 SCREEN 2
20 LINE (102,40)-(417,190),,B
30 LINE (102,115)-(417,115)
40 LINE (260,40)-(260,190)
50 FOR X=3 TO 75 STEP 3
60 LINE (260-2*X,115-X)-(260+2*X,115+X),,B
70 NEXT X
80 GOTO 80
```



Барномаҳоро ба хотираи компютератон дохил намуда, натиҷаҳояшонро дар экран ҳосил намоед!

1. Оператори LINE барои чи хизмат мекунад?
2. Тарзҳои дар экран ҳосил намудани хатҳои рост ва росткунҷаҳо шарҳ диҳед.
3. Тарзи дар экран ҳосил намудани ду хати рости параллелро (перпендикулярро) фаҳмонед.

### Супоришҳо барои кори мустақилона

76). Барномаҳои ҳалли масъалаҳои зеро дар забони Бейсик тартиб диҳед:

- а) Саҳифаи варақи дафтари забонро дар экран ҳосил намоед.
- б) Расми тирезаи синфатонро дар экран ҳосил намоед.
- в) Секунҷаи қуллаҳои  $(x;y)$ ,  $(x_1;y_1)$  ва  $(x_2;y_2)$  -ро созед.

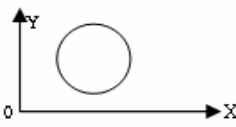
## §41. Оператори CIRCLE

Оператори CIRCLE -ро барои дар экран ҳосил намудани давра, камони давра ва эллипс истифода мебаранд. Ҳар яки ин ҳолатҳо ро дида мебароем:

1) Ҳосил намудани давра:

**N CIRCLE (X,Y),R**

дар ин ҷо:  $(X,Y)$  - координатаҳои радиуси давра мебошанд.  $X$  ва  $Y$



маркази давра;  $R$  - ададҳои ҳақиқӣ

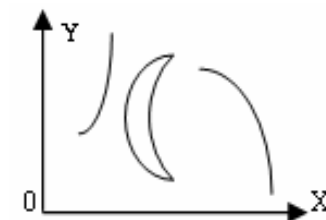
мебошанд, лекин дар экран фақат қисми  $X \in [0;639]$  ва  $Y \in [0;263]$  боқӣ мемонад.  $R$  ҳамавақт адади мусбат мебошад. Масалан, барои дар экран ҳосил намудани давраи марказаш нуқтаи  $(103;97)$  ва радиусаш 59, оператори CIRCLE -ро ин тавр менависанд:

50 CIRCLE (103,97),59

2) Ҳосил намудани камони давра:

**N CIRCLE (X,Y),R,,X1,X2**

$X1$  ва  $X2$  мувофиқан ибтидо ва интиҳои камонро ифода карда, дар радианҳо дода мешаванд.

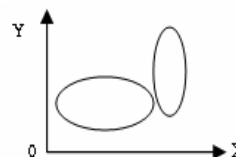


3) Ҳосил намудани эллипс:

**N CIRCLE (X,Y),R,,X1,X2,X3**

$X3$  - коэффисиенти фишурдашавии эллипс.

Оператори CIRCLE дар аксар компютерҳо танҳо дар речаи графикӣ истифода карда мешавад.



**Мисол.** Дар экран секунҷаи дарун кашидашудаи давраро ҳосил кунед:

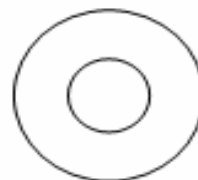
**Барнома дар забони барномасозии Бейсик**

```
10 SCREEN 2
20 CIRCLE (315,130),100
30 LINE (215,130)-(415,130)
40 LINE (215,130)-(315,30)
50 LINE (415,130)-(315,30)
60 GOTO 60
```



Пас аз иҷрошавии барномаи зерин дар экран давраҳои дохили ҳам гузошта шуда ҳосил мешаванд:

```
10 SCREEN 2
20 FOR R=10 TO 150 STEP 5
30 CIRCLE (260,115),R
40 NEXT R
50 GOTO 50
```



1. Тарзҳои дар экран ҳосил намудани давра, камони давра ва эллипсо шарҳ диҳед.
2. Оператори CIRCLE дар кадом реча кор мекунад?

### **Супоришҳо барои кори мустақилона**

77). Барномаҳои ҳалли масъалаҳои поёнро тартиб диҳед:

- а) дар экран секунҷаи берун кашидашудаи давраро ҳосил кунед.
- б) дар экран квадратҳои дарун кашидашуда ва берун кашидашудаи давраро ҳосил кунед.

## **§42. Операторҳои PSET ва PAINT**

Оператори PSET барои дар экран ҳосил намудани нуқта хизмат мекунад. Ин оператор намуди зеринро дорад:

### **N PSET (X,Y)**

дар ин ҷо: X - координатаи сутун ва Y - координатаи сатри нуқта аст. Масалан, барои дар экран ҳосил намудани нуқтаи (88;77) оператори PSET -ро ин тавр менависанд:

```
40 PSET (88,77)
```

Координатаҳои X ва Y дар оператори PSET мувофиқан дар порчаҳои [0;639] ва [0;263] меҳобанд.

Оператори PAINT барои ранг намудани як қисми экран хизмат мекунад. Намуди умумияш чунин аст:

### **N PAINT (X,Y)**

(X,Y) - координатаи нуқтаест, ки аз он нуқта рангкунии қисми экран сар мешавад. Масалан, барои дар экран ҳосил намудани доира, операторҳои CIRCLE ва PAINT -ро истифода мебарем:

```
10 SCREEN 2
20 CIRCLE (121,78),87
30 PAINT (121,78)
40 GOTO 40
```

*Мисоли дар экран ҳосил намудани давра ва маркази он:*

```
10 INPUT X,Y,R
20 SCREEN 2
30 CIRCLE (X,Y),R
40 PSET (X,Y)
50 GOTO 50
```

*Мисоли дар экран ҳосил намудани росткунҷа ва нуқтаҳои дохили он хобида:*

```
10 SCREEN 2
20 LINE (50,30)-(500,190),B
25 Y=30
30 FOR X=50 TO 500 STEP 20
40 Y=Y+11
50 IF Y>190 THEN Y=30
60 PSET (X,Y)
70 NEXT X
80 GOTO 80
```

1. Оператори PSET -ро барои чи истифода мебаранд?
2. Тарзи кори оператори PAINT -ро шарҳ диҳед.

### Супоришҳо барои кори мустақилона

78). Барои ҳалли масъалаҳои зерин барномаҳо тартиб диҳед:

- Дар экран квадрат ва нуқтаи буриши диагоналҳояшро ҳосил намоед. (Худи диагоналҳо бояд, ки инъикос наёбанд.)
- Дар экран порчаеро ҳосил намуда, нуқтаи миёнаҳои порчаро ҳамчун доирача қайд кунед.
- Дар экран расми ҳалқаро бо марказаш ҳосил кунед.

## §43. Оператори DRAW

Оператори DRAW оператори универсалии графикаи компютерӣ буда, барои дар экран ҳосил намудани дилхоҳ фигура, расм, хатҳои рост ва росткунҷаҳо хизмат мекунад. Намуди умумияш чунин аст:

### N DRAW "ИФОДА ва ФАРМОНҲО"

дар зерин ибораи "ИФОДА ва ФАРМОНҲО" фармонҳои ба 8 самт равона шударо мефаҳманд. Ин фармонҳо бо ёрии кодҳои зерин ифода меёбанд:

Up - тасвираш аз нуқта ба самти боло;

Dn - тасвираш аз нуқта ба самти поён;

Lp - тасвираш аз нуқта ба самти чап;

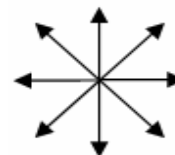
Rp - тасвираш аз нуқта ба самти рост;

Ep - тасвираш ба қисми ростии боло, таҳти кунҷи 45 градус;

Fp - тасвираш ба қисми ростии поён, таҳти кунҷи 45 градус;

Gp - тасвираш ба қисми чапи поён, таҳти кунҷи 45 градус;

Np - тасвираш ба қисми чапи боло, таҳти кунҷи 45 градус.



Дар ҳамаи ин кодҳо ҳарфи n - дарозии порчаро ифода карда, адади натуралӣ аз [0;32767] мебошад. Тасвирашро бо ёрии оператори DRAW аз нуқтаи (X,Y) ибтидо мегирад, ки он дар оператори DRAW бо ёрии коди M муайян карда мешавад:

### N DRAW "M X,Y; ФАРМОНҲО"

Агар дар оператори DRAW коди B -ро ҳамроҳ кунем, пас курсор ба нуқтаи (X,Y) кӯчонда шуда, ягон хел хатро инъикос намекунад:

### N DRAW "BM X,Y; ФАРМОНҲО"

**Масалан,** 1) тасвир намудани квадрате, ки яке аз қуллаҳояш дар нуқтаи (13;16) хобида, дарозии тарафаш ба 87 воҳид баробар аст:

```
20 DRAW "BM 13,16;R87;U87;L87;D87;"
```

2) тасвир намудани трапетсия, ки яке аз қуллаҳояш нуқтаи (43;37) аст;

```
50 DRAW "BM 43,37;E30;R70;F30;L130;"
```

Имкониятҳои оператори DRAW нисбат ба оператори LINE дида, бисёртар аст ва мисли оператори LINE дар речаи графикӣ кор мекунад.

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои такрор ??? \_\_\_\_\_

- Оператори DRAW барои чи хизмат мекунад?
- Кодҳои дар оператори DRAW истифодашавандаро номбар кунед.
- Кодҳои M ва B -ро дар оператори DRAW барои чӣ истифода мебаранд?

### Супоришҳо барои кори мустақилона

79). Барномаҳои ҳалли масъалаҳои зеринро дар забони Бейсик тартиб диҳед:

- Нақшаи ҷойгиршавии тирезаҳои саҳнаи мактабатонро созед.
- Номи фанни дӯстдоштаатонро дар экран ҳосил намоед.
- Дар экран секунҷаҳои росткунҷа ва баробарпаҳлӯро ҳосил намоед.

## §44. Оператори идоракунии садо

Дар компютерҳои мактаби оператори идоракунии садо истифода карда мешавад, ки шаклаш чунин аст:

### N BEEP

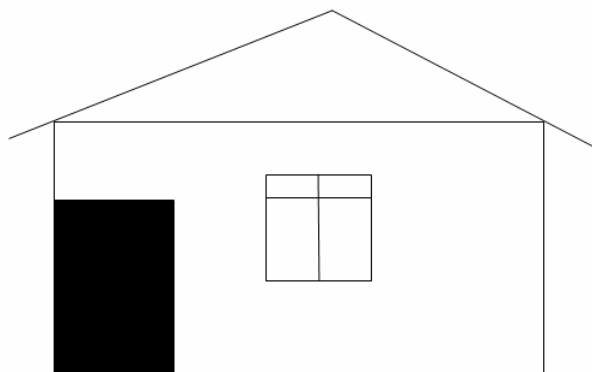
Ҳангоми иҷро шудани ин оператор, садои "БИП" паҳн мегардад. Садои "БИП" бо ёрии асбоби махсус, ки дар дохили компютер ҷойгир аст, бароварда мешавад. Агар ин асбоб вайрон бошад, пас ҳангоми иҷрошавии оператори BEEP ягон ҳел садо намебарояд. Инчунин, ҳангоми содир намудани ҳатогиҳо дар компютерҳо ин садо бароварда мешавад. Барои ҳосил намудани садои "дароз", оператори даврро низ истифода мебаранд:

```
70 FOR I=1 TO 1000
80 BEEP
90 NEXT I
```

Оператори BEEP дар дилхоҳ реҷаи кории компютер амал мекунад.

### Мисоли зеринро дида мебароем.

Расми зеринро дар экран ҳосил намуда, фурузоншавӣ ва хомушшавии чароғи хонаро таъмин намоед:



### Барнома дар забони барномасозии Бейсик

```
10 SCREEN 2
20 LINE (70,50)-(480,150),,B
30 LINE (500,150)-(350,190),,BF
40 LINE (70,50)-(170,120),,BF
50 LINE (50,140)-(350,230)
60 LINE (350,230)-(500,140)
70 LINE (300,100)-(400,140),1,BF
80 LINE (300,100)-(400,140),,BF
90 LINE (300,120)-(400,120)
100 LINE (350,100)-(350,140)
110 BEEP
120 GOTO 70
```

\_\_\_\_\_ ??? Саволҳо барои тақрор ??? \_\_\_\_\_

1. Оператори BEEP барои чи хизмат мекунад?
2. Оператори BEEP дар кадом реҷаҳои кории компютер амал мекунад?

### Супоришҳо барои кори мустақилона

- 80). Шакли пеши нақлиёти дӯстдоштаатонро дар экран ҳосил намуда, фурузоншавию хомушшавии чароғи гардишро таъмин намоед.
- 81). Барномаи дар мавзӯи овардашударо бо ёрии оператори DRAW созед.
- 82). Садои занги телефонро бо ёрии оператори BEEP ҳосил намоед.
- 83). Садои занги мактабатонро ҳосил намоед:

```
10 FOR I=1 TO 2000
20 ВЕЕР
30 NEXT I
```

84). Бино аз се ошёна иборат аст. Дар ҳар як ошёнаҳои бари он сетогӣ тиреза ҷойгир аст. Расми бари биноро дар экран ҳосил кунед.

85). Графики функцияи  $y = \frac{k}{x}$  (гипербола)-ро барои қиматҳои мусбати  $k$  ва  $x$  созед.

86). Графики функцияи  $y=x^2$  (парабола)-ро бо истифода аз операторҳои графикӣ созед.

87). Як қисми тахтаи шохмотро дар экран инъикос намоед.

88). Дар экран чоркунҷаҳои гуногуни геометрию инъикос намоед.

89). Дар экран ситораро ҳосил кунед.

90). Шакли параллелепипедаи росткунҷаро дар экран инъикос намоед.

91). Расми конусро дар экран инъикос намоед.

92). Давраҳои дохилиҳам гузошташударо дар экран инъикос намоед.

93). Дар экран давраро бо радиуси чархзанандаяш ҳосил кунед.

94). Доираи ҳаракаткунандаро дар экран инъикос намоед.

95). Дар экран цилиндрро ҳосил кунед.

96). Дар экран рамзи амали ҷамъ «+» -ро ғафстар ҳосил кунед.

97). Расми моҳтобро дар шакли нопуррааш ҳосил кунед.

98). Расми якчанд камонҳои гуногунро ҳосил кунед.

# И Л О В А Ҳ О

## 1) Транслятори GWBASIC

Транслятори GWBASIC яке аз трансляторҳои ҳозиразамони забони барномасозии Бейсик ба ҳисоб меравад. Он дар ширкати **Microsoft** кор карда шуда, танҳо аз як барномаи gwbasic.exe иборат аст. Ин транслятор барои системаи амалиётии MS-DOS сохта шуда буд. Вале бе ягон мушкилот дар дилхоҳ варианти системаи амалиётии WINDOWS кор мекунад. Шояд ин транслятор дар компютерҳои Шумо набошад. Дар ин маврид онро дастрас намуда, дар гирдаи компютер нигоҳ доштан зарур аст. Инчунин дар ҷузъдони алоҳида бо номи BASIC сабт намудани онро ва барномаҳои тавассути он сохтани авандаро мувофиқи мақсад меҳисобем.

Тарзи ба кор даровардани транслятори GWBASIC мисли дигар файлу барномаҳо дар системаи амалиётии WINDOWS аст. Яъне онро тавассути тугмаи «Компютери ман» аз гирдаи компютер меёбем. Курсорро ба болои он бурда, тугмаи Enter-ро пахш мекунем (ё худ, акрабаки мушакро ба болои номи он бурда, тугмаи чапашро ду маротиба пахш мекунем; ё худ, тавассути дигар барномаҳои ёрирасон). Аз ҷама бехтараш, барои сарфа намудани вақт, онро ҳамчун ярлик дар мизи кории WINDOWS сохтан аст. Баъди ба кор даровардани транслятори GWBASIC дар экран тирезаи он кушода мешавад:



Дар майдони он барнома ҳарфчинӣ карда мешавад. Дар сатри аз ҷама поён менюи транслятор инъикос меёбад. Ин меню вазифаи 10 тугмаҳои функционалиро, ки дар сатри якуми клавиатура ҷойгиранд, нишон медиҳад. Вазифаҳои як қисм аз ин тугмаҳо дар ҳамин мавзӯ меомӯзем. Як қисми дигараш дар мавзӯҳои қисми барномасозии дастур оварда шудааст. **Самте, ки аз он транслятор ба кор дароварда мешавад, самти ҷорӣ ном дорад.**

Барномаҳои заруриро, ки тавассути транслятори GWBASIC ҳарфчинӣ карда мешаванд, барои нигоҳдорӣ дар гирда сабт менамоянд. Барои сабти барнома дар гирда фармони SAVE хизмат мекунад. Тугмаи функционалии F4 фармони SAVE мебошад. Ба ҳар як барнома ном мегузоранд. Азбаски ин транслятор барои системаи амалиётии MS-DOS сохта шуда буд, дарозии номи барномаҳои он аз 8 ҳарфу рамз зиёд шуда наметавонад. Масалан, барномае ҳарфчинӣ карда шудааст ва мехоҳем, ки онро бо номи kvadrat ба гирда сабт кунем. Дар ин маврид фармонро дар шакли **SAVE"KVADRAT"** навишта, тугмаи Enter-ро пахш мекунем. Барнома ҳамчун файл бо номи kvadrat ва қисми иловагии bas (KVADRAT.BAS) дар самти ҷорӣ гирдаи компютер сабт карда мешавад.

Барои тавассути транслятор хондани (ё даъват намудани) барномаи дар гирда сабт шуда, фармони LOAD (тугмаи функционалии F3) –ро истифода мебаранд. Масалан, барои хондани барномаи KVADRAT.BAS аз гирда тавассути транслятор, фармони **LOAD"KVADRAT"** –ро навишта, тугмаи Enter-ро пахш мекунем. Барномаи KVADRAT.BAS аз самти ҷорӣ гирда хонда мешавад. Агар барнома дар дигар самт ҷойгир бошад, пас самти онро пурра нишон додан зарур аст. Масалан, бигузур барномаи KVADRAT.BAS дар гирдаи D дар ҷузъдони BARNOMA сабт шуда бошад. Барои хон-

дани ин барнома, фармони **LOAD"D:\BARNOMA\KVADRAT"** –ро иҷро мекунем. Инчунин, агар дар охири фармон аломати вергул гузошта, ҳарфи R гузорем, пас барнома якбора иҷро карда мешавад. Масалан, **LOAD"KVADRAT",R**.

Фармони **FILES** имкон медиҳад, ки рӯйхати барномаҳои дар самти ҷорӣ сабт шударо дар майдони транслятор инъикос намоем.

Барои баромадан аз транслятор фармони **SYSTEM** (ё тугмаи функционалии F6) –ро истифода мебаранд.

Транслятори **GWBASIC** имкон дорад, ки баъзе аз операторҳо ё функцияҳо ҳангоми ҳарфчини намудани барномаҳо ба тарзи автоматӣ гузорем. Ин амал вақтро бе-ниҳоят сарфа намуда, дар якҷоягӣ бо тугмаи Alt иҷро карда мешавад. Ин амалҳоро дар ҷавдал меорем.

Alt+A	AUTO	Alt+B	BSAVE	Alt+C	COLOR
Alt+D	DELETE	Alt+E	ELSE	Alt+F	FOR
Alt+G	GOTO	Alt+H	HEX\$	Alt+I	INPUT
Alt+K	KEY	Alt+L	LOCATE	Alt+M	MOTOR
Alt+N	NEXT	Alt+O	OPEN	Alt+P	PRINT
Alt+R	RUN	Alt+S	SCREEN	Alt+T	THEN
Alt+U	USING	Alt+V	VAL	Alt+W	WIDTH
Alt+X	XOR				

Трансляторҳои дигари забони барномасозии Бейсик, масалан **QBASIC** сохта шудааст. Он аз якҷанд файлҳо иборат аст. Инчунин файли маълумотдиҳандаро дорост. Транслятори **TURBO-BASIC** низ сохта шудааст, ки дар барномаҳои он гузоштани рақамҳои сатр шарт нест. Он низ аз якҷанд файлҳо иборат аст. Барномаро ба шакли файли иҷрошавандаи `exe` табдил дода метавонад, ки онро компилятор меноманд. Барои системаи амалиётии **WINDOWS** маҷмӯаи барномаҳои **VISUAL BASIC** сохта шудаанд.

Аксар мавридҳои ҳастанд, ки барномаҳои ба **ЗББ** тартиб дода шуда дар таҳриргари матнии **WORD** ҳарфчинӣ шудаанд (масалан, файли электронии китобу дастурҳо). Дар ин ҳолат ба мо лозим меояд, ки дурустии ин барномаҳоро дар транслятор санҷем. Дубора ҳарфчинӣ накарда, ин корро иҷро кардан мумкин аст. Барои ин аз алгоритми зерин истифода мебаранд:

1. Файли **WORD**-ро, ки дар он барномаҳо навишта шудаанд, мекушоем;
2. Барномаи заруриро ёфта, онро рӯйбардор карда, дар файли алоҳидаи **WORD** мегузорем;
3. Файли нави **WORD**-ро бо истифода аз меню **Файл - Нигоҳдорӣ (Файл – Сохранить)** дар гирда бо шакли «**Матни MS-DOS –и ба шакл даровардашуда**» («**Текст MS-DOS с форматированием**») сабт мекунем.
4. Пас аз сабти файл дар гирда, қисми иловагии файл `asc` мегардад. Номи файдро бетағир гузошта, қисми иловагиашро ба `bas` иваз мекунем.
5. Транслятори **QWBASIC** -ро ба кор дароварда, бо паҳши тугмаи F3 ин файдро мекушоем.

## 2) **БАРНОМА** И дар экран ҳосил намудани графики функцияҳои квадратии $y=x^2$ ва тригонометрии $y=\sin x$ ва $y=\cos x$

```

10 CLS
20 SCREEN 0
30 LOCATE 5,15
40 PRINT "Графики функцияҳо:"
50 PRINT TAB(15);"1. Функцияи квадрати Y=X^2"
60 PRINT TAB(15);"2. Функцияи тригонометрии Y=SIN(X)"

```

```

70 PRINT TAB(15);"3. Функция тригонометрии Y=cos(X)"
80 PRINT TAB(15);"4. Интихо"
90 PRINT TAB(10);"Раками функцияро дохил кунед:";
100 INPUT I%
110 SCREEN 2
120 ON I% GOTO 280,140,210,350
130 GOTO 10
140 GOSUB 400
150 FOR X=0 TO 124 STEP .05
160 Y=14*SIN(X)
170 PSET (X*5,Y+100)
180 NEXT X
190 INPUT I%
200 GOTO 10
210 GOSUB 400
220 FOR X=0 TO 124 STEP .05
230 Y=14*COS(X)
240 PSET (X*5,Y+100)
250 NEXT X
260 INPUT I%
270 GOTO 10
280 GOSUB 400
290 FOR X=-43 TO 43 STEP .05
300 Y=-.05*X^2
310 PSET (298+X,Y+100)
320 NEXT X
330 INPUT I%
340 GOTO 10
350 CLS
360 SCREEN 0
370 END
400 LINE (1,100)-(640,100)
410 LOCATE 13,79
420 PRINT ">X"
430 LINE (298,1)-(298,323)
440 LOCATE 1,38
450 PRINT "^Y"
460 LOCATE 13,36
470 PRINT " 0"
480 LOCATE 14,41
490 PRINT " 1"
500 LOCATE 11,34
510 PRINT " 1"
520 LINE(290,85)-(298,85)
530 LOCATE 15,34
540 PRINT "-1"
550 LINE(290,115)-(298,115)
560 RETURN

```

3) **БАРНОМАИ** дар экран ҳосил намудани  
доираи ҳаракаткунанда

```
10 SCREEN 2
```

```
20 FOR F=1 TO 450 STEP 5
30 CIRCLE(90+F,80),88
40 PAINT(90+F,80)
50 BEEP
60 CLS
70 NEXT F
```

---

---

**Адабиётҳои истифодашуда:**

1. Уолш Б. *Программирование на Бейсике*. Москва «Радио и связь», 1988.
2. Чернов Б.И. *Программирование на алгоритмических языках Бейсик, Фортран, Паскаль*. Москва «Просвещение», 1991.
3. Светозарова Г.И., Мельников А.А., Козловский А.В. *Практикум по программированию на языке Бейсик*. Москва «Наука», 1988.
4. Алексеев В.Е., Ваулин А.С., Светозарова Г.И. *Практикум по программированию*. Москва «Высшая школа», 1987, книга 7.
5. Абрамов С.А., Гнездилова Г.Г., Капустина Е.Н., Селюн М.И. *Задачи по программированию*. Москва «Наука», 1988.

## Мундариҷа:

Сарсухан	3
----------	---

### Б о б и 1. (5-16)

#### Таърихи пайдоиши техникаи ҳисоббарор

§1. Таърих ва шиносӣ бо асбобҳои аввалини ҳисобкунӣ	5
§2. Мошинҳои механикӣ ва микрокалькуляторҳо	7
§3. Наслҳои МЭҲ	10

### Б о б и 2. (17-33)

#### А л г о р и т м с о з и

§4. Алгоритмҳо ва намудҳои онҳо	17
§5. Блок-схемаҳо	19
§6. Тартиб додани алгоритмҳо бо ёрии блок-схемаҳо	23
§7. Сохтани алгоритмҳои хаттӣ	25
§8. Сохтани алгоритмҳои шоханок	27
§9. Сохтани алгоритмҳои даврӣ	30

### Б о б и 3. (34-98)

#### Барномасозӣ дар забони барномасозии Бейсик (ЗББ)

§10. Алифбо ва рамзҳои ЗББ	34
§11. Функсияҳои адабии стандартӣ ва мантиқии ЗББ	35
§12. Тағирёбандаҳо ва тарзи навишти онҳо дар ЗББ	37
§13. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии речаи калкулятории компютер	42
§14. Речаи барномавии компютер. Қоидаҳои умумии барномасозӣ дар забони Бейсик	44
§15. Операторҳои оддии забони барномасозии Бейсик. Оператори дохилкунӣ	46
§16. Оператори хоричкунӣ	49
§17. Оператори бахшиш	50
§18. Оператори нигоҳдории кори барнома ва охири барнома	53
§19. Тартиб додани барномаҳои хаттӣ	54
§20. Фармонҳои забони барномасозии Бейсик. Фармони иҷрои барнома	58
§21. Фармони LIST	59
§22. Фармони речаи автоматӣ	63
§23. Фармони тоза намудани хотираи компютер	64
§24. Операторҳои дохилкунии READ ва DATA	66
§25. Оператори шарҳдиҳӣ	69
§26. Барномаҳои шоханок. Оператори гузариши бешарт	72
§27. Оператори шартӣ	73
§28. Тартиб додани барномаҳои шоханок	76
§29. Барномаи ҳалли муодилаи квадратӣ	78
§30. Тартиб додани барномаҳои даврӣ	80
§31. Оператори давр	82
§32. Массивҳо. Оператори массив	88

§33. Тартиб додани барномаҳои даври бо ёрии оператори массив 91

Б о б и 4. (99-109)

Т а ҳ т б а р н о м а

§34. Оператори муайян намудани функцияҳои ғайристандартӣ 99

§35. Мафҳуми зербарнома. Оператори муроҷиат ба зербарнома ва баргаштан аз он 101

§36. Оператори гузариши ҳисобкунанда 105

*М а ш қ ҳ о и и л о в а г й* 109

Б о б и 5. (111-125)

Г р а ф и к а и к о м п ю т е р й

§37. Функцияҳои оператори хориҷкунӣ ва идоракунии курсор 111

§38. Сохтани ҷадвали қиматҳо ва графики функцияҳо 115

§39. Речаи графикаи компютерӣ. Операторҳои асосии идоракунии курсор 117

§40. Оператори LINE 119

§41. Оператори CIRCLE 121

§42. Операторҳои PSET ва PAINT 123

§43. Оператори DRAW 125

§44. Оператори идоракунии садо 126

И Л О В А Ҳ О 129

Адабиётҳои истифодашуда 134

***End of B O O K***

Хоҳишмандем, ки фармони GOTO 3 –ро  
ҳатман иҷро кунед!

## БАРНОМАСОЗӢ – САВОДНОКИИ ДУЮМ!

(ЕРШОВ А.)

### 1) ЗАБОҲОИ БАРНОМАСОЗӢ:

АЛГОЛ-60, ФОРТРАН, ФОРТРАН-77, PL, PL-1, PL/M,  
БЕЙСИК, АДА, ПАСКАЛ, СИ, ТУРБО-БЕЙСИК, ТУРБО-ПАСКАЛ, ПРОЛОГ, ЛОГО  
ВА ҒАЙРА.

### 2) СИСТЕМАИ ИДОРАКУНИИ БАЗАИ

ДОДАШУДАГИҲО (СУБД):

KARAT, DBASE, DBAS4, FOXPRO, MFOXPLUS, CLIPPER, FOXBASE ВА ҒАЙРА.

### Аломатҳо ва функцияҳои стандартии забони барномасозии Бейсик

1) Рақамҳои арабии 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ва 9

2) Рамаҳои амалҳои ҳисобӣ (арифметикӣ):

+ - ҷамъ; - тарх; \* - зарб; / - тақсим; \ - тақсими бутун; ^ (↑, ↓, \*\*) - амали ба дараҷабардорӣ (аз тамғаи компютер вобаста аст); ( - қавси кушода; ) - қавси пушида.

3) Рамаҳои амалҳои нобаробарӣ:

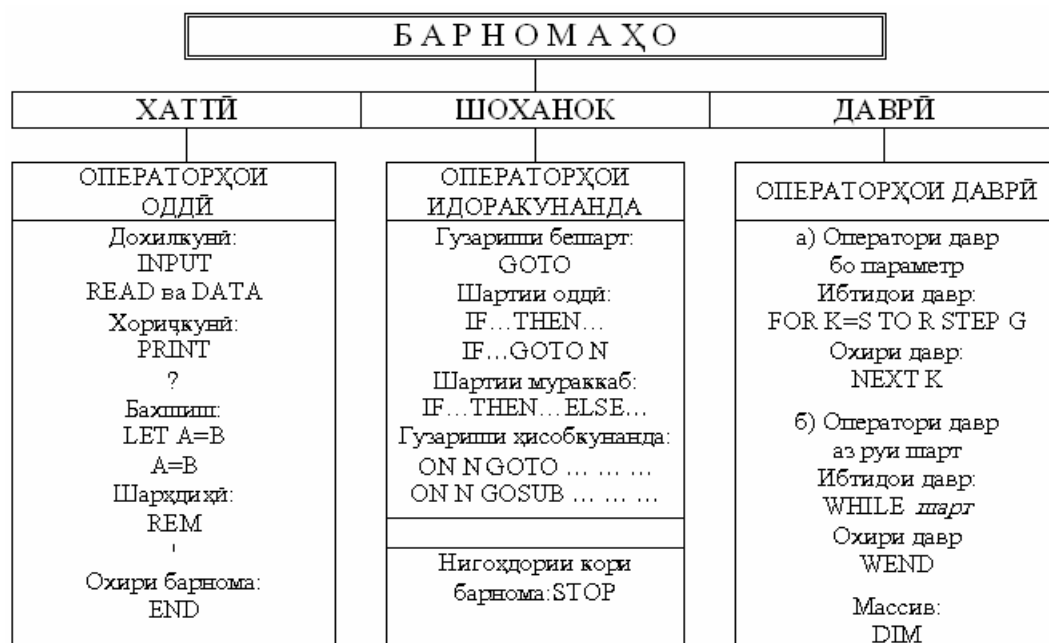
= - баробар; < - хурд; > - калон; <= ё =< - хурд ё баробар; >= ё => - калон ё баробар; <> ё >< - нобаробар.

4) Функцияҳои ададии забони барномасозии Бейсик

Номи функция	Навишти функция дар математика	Навишти функция дар забони БЕЙСИК	Эъзоҳ
Синус аз X	$\sin x$	SIN(X)	x — радиан
Косинус аз X	$\cos x$	COS(X)	x — радиан
Тангенс аз X	$\operatorname{tg} x$	TAN(X)	x — радиан
Арктангенс аз X	$\operatorname{arctg} x$	ATN(X)	натичааш радиан
Решаи квадратӣ	$\sqrt{x}$	SQR(X)	$x \geq 0$
Логарифми натуралий	$\ln x$	LOG(X)	$x > 0$
Қисми бутуни X	[ x ]	INT(X), FIX(X)	x-адади ҳақиқӣ
Қимати мутлақӣ X	x	ABS(X)	$\operatorname{ABS}(X) \geq 0$
Функцияи нишондиҳандагӣ	$e^x$	EXP(X)	x-адади ҳақиқӣ
Бақия аз тақсим	{x}	A MOD B	$B \neq 0$
Сигнимум	$\operatorname{sign} x$	SGN(X)	x-адади ҳақиқӣ
Адади тасодуфӣ		RND(X)	$x \in (0; 1)$

5) Функцияҳои мантиқии забони барномасозии Бейсик

Намуди функция	Маънояш	Мисолҳо
AND	"ва" - конъюнксия	$X > A \text{ AND } A > C$ ; $A = B \text{ AND } A > 0$
OR	"ё ин ки" - дизъюнксия	$C = H \text{ OR } H = H1$ ; $-W < 0 \text{ OR } P > 0$
NOT	"не" - инкори мантиқӣ	$C = 2 \text{ NOT } D = 5$ ; $A > 6 \text{ NOT } K < 7$
XOR	инкори "ё ин ки"	$X \text{ XOR } Y$ ; $N \text{ XOR } M$ ;
IMP	импликатсия	$A \text{ IMP } B$ ; $P \wedge 2 \text{ IMP } E8$
EQV	эквивалентсия	$E \text{ EQV } L$ ; $2E5 \text{ EQV } A \wedge 2$



**ГРАФИКАИ КОМПЮТЕРӢ**

SCREEN, LINE, CIRCLE, DRAW, PSET, PRESET, PAINT, POINT TAB(X), SPC(X), USING, LOCATE

