

# ИНФОРМАТИКА ВА

# ҲИСОБЛАШ ТЕХНИКАСИ



фа

68  
И-61

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИГИ ВАЗИРАЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

41278/1

# ИНФОРМАТИКА ВА ҲИСОБЛАШ ТЕХНИКАСИ

ф/ш

1 т.ч



ТОШКЕНТ - 1996

*[Handwritten signature]*

### КИРИШ

Информатика ҳақида гапирилганда, қандайдир маълумот тугрисида сўз боради. Маълумот инсон туфайли уз ҳажмини ошириб бормоқда. Аввал рўзнома, журнал ва китоблар маълумот ташувчилар сифатида бўлса, кейинчалик маълумот етказувчи радио ва телевидение пайдо бўлди. Маълумотни қайта ишлаш, унинг кераксиз қисмини чиқариб ташлаш ва баъзи бир тузатмалар киритиш учун инсон ўз ақлий меҳнатини кўплаб сарфлашига тугри келади. Ҳисоб-китоб маълумотларини ечишда инсоният қадимдан маълум бир ҳисоблаш қурилмасига муҳтож бўлиб келган. Тараққиёт натижасида қўл ҳисоби, ёзув учун мўлжалланган чанг билан қопланган тахтача, логарифм линейкасида Шиккард, Паскаль ва Лейбницнинг арифметик машинасига келди.

Таниқли инглиз олими Чарльз Беббиджнинг яратган машинаси инсон аралашувисиз кўпхаднинг қийматини ҳисоблади. Бу ҳодиса XIX асрнинг бошида рўй берди. Олимнинг бу машинаси ҳисоблаш техникаси ривожлантирилишига катта ижобий таъсир кўрсатди.

Болгариялик А.Атапасов 1937 йили математик ва физика тенгламаларини ечишга мўлжалланган электрон ҳисоблаш машинаси (ЭҲМ)ни яратишга киришди. Шу пайтнинг ўзида америкалик дорилфунун ходими Г.Айткен электромеханик машинасини яратиш устида ишлади. 1944 йилда бу машина қурилиб, Марк-1 деб номланди. Биринчи ЭҲМ 1945 йил америкада "ЭНИАК" номи билан яратилди.

Собик Иттифоқда ЭҲМ ларни ишлаб чиқишда таниқли олим Г.А.Лебедевнинг ҳиссаси каттадир. 1951 йилда олим раҳбарлигида "МЭСМ"-кичик электрон саноқ машинаси ишлаб чиқилди, оз вақт ўтиши билан Европада энг қувватли ҳисобланган катта электрон саноқ машинаси "БЭСМ-1" яратилди.

Маълумотларни қайта ишлашга, маълум вазифаларни бажаришга мўлжалланган ЭҲМ ларнинг ишлаб чиқарилишини қуйидаги рақамлардан кўриш мумкин:

N	йиллар	жаҳон бўйича ЭҲМ лар сони дона ҳисобида
1	1952-1953	ўндан ортиқ
2	1965	40 000
3	1970	100 000
4	1977	400 000

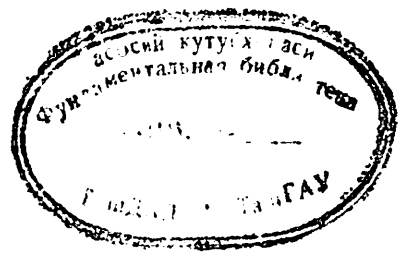
Ҳозирги даврга келиб уларнинг сони бир неча миллиондан ошиб кетди.

Тузувчилар: доц. Норалиев Н.Х.,  
асс. Назаров И.А., асс. Зиятова А.

Рецензентлар: проф. Эшматов Х. - Қишлоқ хўжалигини ирригациялаш ва  
механизациялаш институти, математик  
моделлаштириш кафедраси мудири

Доц. Собиров С. - Иқтисодий Кибернетика кафедраси

Тошкент Давлат Аграр Университети Ҳисоблаш техникаси ва  
Информатика кафедраси (12.04.96й. №10) ва бухгалтерия ҳисоби  
ва хўжалик фаолияти таҳлил қилиш факультети ўқув методик  
комиссияси (5.04.96й. №11) томонидан маъқулланиб чоп этишга  
тақдим этилди.





Кейинги йилларда яратилган ЭХМ лар олдингиларига қараганда ихчамлаштирилиб ва мукаммаллаштирилиб борилди. Шунинг учун ҳам улар орасидаги фарқ маълум даврийликни кўрсатди ва авлодларга ажратди. Хозирги даврда ЭХМ ларнинг тўрт авлоди ҳақида фикр юритилади.

**Биринчи авлод ЭХМ лари.** Бу авлодга қарашли ЭХМ лар электрон лампалар асосида қурилган эди. Хар бир машина учун бир неча ўн минг лампалар қўлланилар, ўз навбатида лампалар кўплаб электр қувватини сарфлашни талаб этарди, катта иссиқлик миқдори ажралиб чиққанлигидан лампаларнинг чидамлилиги пасайиб, ЭХМ ларнинг тургун ва узоқ ишлашини таъминлай олмас эди. Авлод машинасининг тезлиги 10-20 минг оп/сек ни ташкил қилади. М-20 номли ЭХМ 20 000 оп/сек тезлик билан ишлаган. МЭСМ, БЭСМ-1, Стрела-1 лар биринчи авлод ЭХМ ларидир.

**Иккинчи авлод ЭХМ лари.** Иккинчи авлод электрон ҳисоблаш машиналарининг яратилишига сабаб ярим ўтказгичлар ёрдамида қурилган транзисторларнинг ишлаб чиқилиши бўлди. Транзисторларни қўллаш электр қувватини тежашга, кўп мартага ЭХМ нинг хажмини камайтиришга олиб келди. Унинг ишлаш вақти узайди, тезлик бир неча юз минг оп/сек ни ташкил этади. Оператив хотира 64К (1К=2 байт) гача ўсди. Масалан, РАЗДАН-2 электрон ҳисоблаш машинасида 51 буйруқлар системаси жойлаштирилган бўлиб, тезлиги 5000 оп/сек ни ташкил этади. РАЗДАН-3 эса 20000 оп/сек тезлик билан ишлади. Шу авлод таркибига қуйидагилар киради: БЭСМ-2,-3; Минск-22,-23; Урал; М-220; МИР.

**Учинчи авлод ЭХМ лари.** 60-йилда интеграл схемаларнинг (ИС) яратилиши янги авлод машиналарининг пайдо бўлишига олиб келди. 1 см юзага эга кремний пластинкасида бир неча юз минг компонентадан иборат электрон схемани яратиш имконияти тутилди. Интеграл схеманинг пайдо бўлиши электрон қувватини тежашда, ЭХМ хажмини камайтиришда муҳим ўрин тутиб, чидамлиликини оширишни таъминлади. ЭХМ ларнинг тезлиги 10 6 дан 10 7 оп/секга ошди, оператив сақлаш қурилмаси 1М дан бир неча М (мегабайт) гача ўсди. Масалан, ЕС-1055 электрон ҳисоблаш машинасининг тезлиги 600 000 оп/сек ни ташкил этса, ЕС-1060 нинг тезлиги 1 300000 оп/сек ни ташкил қилиб, оператив сақлаш қурилмаси 8 192 000 байтдан иборатдир. Учинчи авлод ЭХМ лари сифатида яна қуйидагиларни кўрсатиши мумкин: БЭСМ-6; Урал-11,-12,-14; ЕС-1022,-1033.

**Тўртинчи авлод ЭХМ лари.** Тўртинчи авлод ҳисоблаш машиналари катта интеграл схемалар пойдеворида қад кўтарди. Кремний кристаллининг сиртида бир неча ўн минг электрон компонентааларни жойлаштириш вазифаси амалга оширилади. Шунинг натижасида ҳисоблаш машиналарининг хажми кескин қискартирилиб, тезлиги 10 8 оп/сек ни ташкил этади. Оператив сақлаш хажми М байтларда ўлчанадиган булди. М-10, Эльбрус-2, ЕС-1045,-1065, СМ-4 лар шу авлодга мансуб машиналардир.

ЭХМ авлодларини яратиш давом этаверади, хозир бешинчи авлод машиналари туғрисида гапирилмоқда, олтинчи авлод машиналари ҳақида ҳам фикрлар билдирилмоқда.

## I. ЭХМ ТАРКИБИЙ ҚИСМАЛРИ ВА ИШЛАШ ТАРТИБИ. МАЪЛУМОТНИНГ ХОТИРАДАГИ ТАСВИРИ

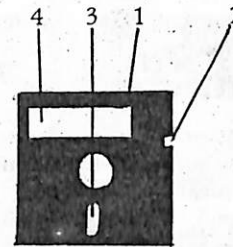
Абақдан компьтергача босиб ўтилган йўл ҳар бир ЭХМ таркибий қисмларининг мукаммаллашуvidан иборат бўлди. Лекин ЭХМ таркибий қисмлари мажмуаси Нейман ишлаб чиққан бошқаришга бўйсунди (1-сурат). Бошлангич ва қайта ишланган маълумотларни белгиланган муддатларда сақлаш учун хотира хизмат қилади. Маълумотларни хотирага жойлаштириш учун киритиш қурилмасидан фойдаланилади. Киритиш қурилмалари маълум ахборот ташувчилар-клавиатуралар, перфоленталар, перфокарталар, магнитли ленталар, магнитли дисклардан маълумотни ўқиб хотирага узатади.



Натижа ёки керакли маълумотларни чоп этишда чиқариш қурилмасидан фойдаланилади.

Процессор ЭХМ нинг асосий қурилмаси ҳисобланади ва дастур асосида ҳамма қурилмаларнинг ишлашини бошқаради. Ҳисоблашларни ва киритиш-чиқаришдан бошқа ҳамма вазифани бажаради.

2-суратда кўрсатилган эгилувчан дискетча нафақат маълумот ташувчи, у ташқи сақлаш қурилмаси ҳамдир.

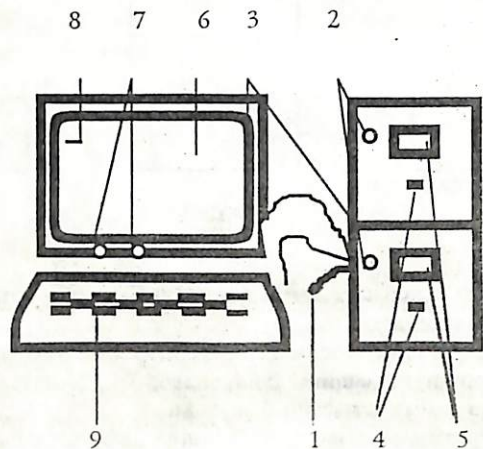


Унинг таркиби номерлар билан кўрсатилган бўлиб, 1-ни букиш, 3-га қўл текизиш ва шунга ухшаш хоаларни такрорлаш дискетчанинг ишдан чиқишига олиб келади. 2-махсус қопламалар билан махкамланса дискетчадаги маълумотлар ноўрин киритилган буйруқлардан ҳимоя қилинади. 4-дискетчанинг ёрлиги унинг ҳақида баъзи маълумотларни билиб олишга ёрдам беради.

- 1-Дискетчанинг танаси;
- 2-ҳимоя тирқишчаси;
- 3-магнитли йўл; 4-ёрлиқ;

Шахсий ЭҶМ ларда эгилувчан дискетча ёрдамида ихтиерий кўринишдаги маълумотларни қайта ишлаш, нусха олиш, қайта номлаш ва шу каби ишларни амалга ошириш мумкин. Булар ҳақида қўйида тўлиқроқ маълумот берамиз.

Шахсий ЭҶМ нинг умумий кўриниши билан 3-суратда танишамиз. 1,2-манбага улангандан сўнг, 6-экранда баъзи бир маълумотлар олинади. 8-нинг пайдо бўлиши компьютернинг буйруқ кутаётганидан хабар беради. а) ёки б) га системали дискетчани жойлаштириб керакли буйруқлардан фойдаланиб, машина ишга тайёр ҳолатига келтирилади. Аниқлик ва тиниқликни ошириш учун 7-дан фойдаланиш мумкин. 8-курсорни бошқариш 9-клавиатура ёрдамида амалга оширилади.



1-электр манбасига уловчи қисм; 2-электр қувватини қўшувчи қант; қант 1 га буралса, электр қуввати қўшилади, аксинча узилади; 3-шахсий ЭҶМ тинаси; 4-калитлар; 5-дискетлар учун жой; а) дискет жойлаштирилган тайёр ҳолат; б) дискет жойлаштирилмаган ҳолат; 6-экран; 7-аниқликни ва тиниқликни бошқарувчи қисмлар; 8-курсор; 9-клавиатура.

Клавиатура қисмида БЕЙСИК тилидаги символлардан ташқари баъзи бир символлар жой олганки, фойдаланувчи маълумотни хотирага киритиш вазифасини бажаришда уларнинг барчасидан фойдаланади. Клавишларда кўрсатилган символлар орқали маълумотларни қўлда териб, экран тўддириб борилади. Маълумотнинг экрандан жой олиши йўл қўйиладиган хатоларни тезда тузатиш мумкинлигини кўрсатади. ЭҶМ ва шахсий ЭҶМ ларда маълумотларни хотирага киритганда кодлаштириш амалга оширилади. Кодлаштириш деганда маълумотни шундай қайта ишлаш тушиниладикки, унинг натижасида бир алфавитда ёзилган маълумот мазмунан ўзгартирилмаган ҳолда иккинчи алфавит ёзувлари орқали тасвирланади.

Ҳисоблаш машиналарида қоидага мувофиқ ҳамма маълумотлар иккилик сон алфавити сўзлари орқали ифодаланади, буларни "бит" лар (bit-binary digit - иккилик сон) деб ҳам номлашади. Қўйидаги жадвалда ўнлик саноқ системасидаги сонларнинг иккилик сон алфавитига ўтиши тасвирланган:

0	1	2	3	4	5	6	7
000	001	010	011	100	101	110	111

Жадвалдаги иккилик сонларнинг келиб чиқиши қўйидаги қоидага амал қилган ҳолда бажарилади. Ихтиерий олинган сон кетма-кет иккига бўлиб борилади ва натижа охириги бўлинмадан бошлаб, биринчи бўлинмагача ҳосил қилинган сонларнинг бирлашмасидан ташкил топади, яъни шундай

$$\begin{array}{r}
 7 : 2 \\
 6 \quad 3 : 2 \\
 1 \quad 2 \quad 1 = 111_2 \\
 \leftarrow 1 \leftarrow
 \end{array}$$

Ҳисобнинг тўғрилигини текширишда бутун сонлар учун қўйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$a_x 2^x + a_{x-1} 2^{x-1} + \dots + a_0 2^0 \quad (1)$$

Каср сонлари учун

$$a_x 2^k + a_{x-1} 2^{k-1} + \dots + a_0 2^0 + a_{-1} 2^{-1} + a_{-2} 2^{-2} + \dots \quad (2)$$

дан фойдаланамиз. (1) дан фойдалансак,  $k=2$  бўлгани учун  $111=1*2^2+1*2^1+1*2^0=4+2+1=7$  ни ҳосил қиламиз.

110011,1 иккилик сони қандай ўнлик сонни ифодалашини текшириш учун (2) дан фойдаланамиз:

$$110011,1=1*2^5+1*2^4+0*2^3+0*2^2+1*2^1+1*2^0+1*2^{-1}=51.5.$$

1-вазифа. Ўнлик сонларни иккилик сонлар билан ифодаланг. тўғрилигини (1) ва (2) лар ёрдамида текширинг.  
8; 12; 35; 37; 151; -88.5; 100.55; 371.88; 1.555; -124.355.

## II. АЛГОРИТМ ТУШУНЧАСИ

Дастур тузишда биринчи навбатда қаралаётган масаланинг алгоритминини ишлаб чиқиш муҳимдир.

Алгоритм сўзи қандай маънога эга? Алгоритм (алгорифм) IX асрда яшаб, ижод этган буюк ўзбек математиги Ал-Хоразмийнинг номи билан боғлиқдир. Хозирга қадар олим номининг лотинча шакли бўлган algorithmi - алгоритм қўлланиб келинмоқда. Буюк олим унлик саноқ системаси сонлари устида тўрт арифметик амалларининг тартибини ишлаб чиқди.



Алгоритм дастлаб математикада қўлланган бўлса, ЭХМ ларнинг пайдо бўлиши билан оддий, ўрта ва мураккаб масалаларнинг ечимларини аниқлашда ишлатилиб, hozirги кунда ҳам ўз кучини йўқотмаган. Алгоритм-бу берилган бошлангич маълумотларга асосланиб, талаб этилган натижани таъминловчи аниқ бир маъноли кўрсатмалар кетма-кетлигидир.

Аниқлик, оммавийлик ва натижавийлик ҳар қандай алгоритмга хосдир. Алгоритмлар аниқлик бажариладиган амалларнинг зарур кетма-кетлигини аниқ белгилаб беради. Аниқлиги туфайли алгоритмни ҳар қандай ҳисобловчи қийинчиликсиз тавсифлаб бериши мумкин. Алгоритмда оммавийлик ишлаб чиқилган алгоритм фақат бир гуруҳ бошлангич маълумотлар учун ҳам туғридир. Алгоритмда натижавийлик деганда, изланаётган натижани бошлангич маълумотларнинг зарур қийматлари учун чекли сондаги қадамлардан кейин олиш мумкинлиги тушинилади.

Масаланинг турига қараб, ечиш алгоритмлари турлича кўринишда тасвирланади. Жадвал, формула, тармоқланган ва цикли ҳисоблаш алгоритмлари устида тўхталмиз.

Жадвал услубидаги ҳисоблаш алгоритми. Услубнинг соддалиги ва кўрғазмалилиги бўлгани учун кўпайтириш жадвалини мисол тариқасида келтириш мумкин (4-сурат).

Формула услубидаги чизиқли ҳисоблаш алгоритми. Қаралаётган масаланинг ечимини берилган формула ёрдамида аниқлаш имконияти ҳисоблаш алгоритмининг формула услубидир. Масалан,  $R=15$  см булганда доира юзини ҳисобланг.  $S=\pi R^2$ ?

$$S=\pi R^2=3.14 \cdot 15^2=3.14 \cdot 225=7065.50$$

Тармоқланган ҳисоблаш алгоритми. Ҳисобланиши керак бўлган функциянинг қийматлари бир неча тармоқни ташкил этса, чизиқли ҳисоблаш алгоритми етарли бўлмай, тармоқланган ҳисоблаш алгоритми эса маълум шарт бажарилган тақдирдагина, функциянинг мос қийматини ҳисоблашни таъминлайди. Масалан, қуйидаги функцияни

$$Y = \begin{cases} e^x, & \text{агар } x < 0 \\ X, & \text{агар } X > 1000 \end{cases}$$

ихтиерий  $X$  учун мос қийматининг ҳисобловчи алгоритмини қуйидагича ёзиш мумкин:

- 1қ.  $X$  сони киритилсин
- 2қ. Агар  $x < 0$  бўлса, 3-қадамга ўтилсин, аксинча 4-га;
- 3қ.  $Y=e^x$  ҳисоблансин ва 5-қадамга ўтилсин;
- 4қ.  $Y=X$  ҳисоблансин;
- 5қ. ҳисоб тўхтатилсин.

Цикли ҳисоблаш алгоритми. Алгоритмда кўрсатмалар кетма-кетлигининг маълум қисмлари бир неча бор такрорланиши натижасида ечимга борилса, бу такрорланувчан, яъни цикли алгоритмдир. Масалан,

$$y = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_{10} = \prod_{i=1}^{10} a_i$$

кўпайтмани ҳисоблаш алгоритмини қарасак, у шундай кўринишга эга бўлади:

- 1қ.  $a_i = 1.10$  киритилсин;
- 2қ.  $y = a_1$  деб олиб, 3-қадамга ўтилсин;
- 3қ.  $I = 2$ ;
- 4қ.  $y = y \cdot a_i$  кўпайтма ҳисоблансин;
- 5қ.  $I = I + 1$  ҳисоблансин;
- 6қ. Агар  $I \leq 10$  бажарилса, 4-қадамга ўтилсин;
- 7қ. Ҳисоб тўхтатилсин.

2-вазифа. Қуйидаги функцияларнинг қийматларини аниқлаш алгоритми тузилсин.

1.  $S = \frac{\pi D^2}{2} + \pi D H$ ;
2.  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ ,  $p = (a+b+c)/2$
3. 
$$Y = \begin{cases} e^x \sin^2 x + e^{-x} \cos^2 x, & x > 0 \\ e^x \sin^2(x+5) + e^{-x} \cos^2(x+5), & x \leq 0 \end{cases}$$
4. 
$$Y = \begin{cases} x, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$
5.  $Ax^2 + bx + c = 0$ ,  $x_1 = ?$ ,  $x_2 = ?$
6.  $\sum_{i=1}^{10} (x^i + x^2)$ ,  $x = 5.75$
7. 
$$Y = \prod_{i=1}^{45} (i-46)$$
8. 
$$Y = \sum_{i=1}^{15} i!$$
9. 
$$W = \sum_{i=1}^{15} (2i)!$$
10. 
$$f = \sum_{i=1}^{10} x^{2i+1} (2i+1)$$

### III. БЕЙСИК ДАСТУРЛАШ ТИЛИ

Хозирги кунда юздан ортиқ дастурлаш тиллари мавжуд бўлиб, улар кўриниши ва ёзилиши жиҳатидан бир-биридан фарқ қилса-да, мазмунан бир хилдир, яъни оддий, ўрта ва мураккаб масалаларни ечиш алгоритмини ЭЎМ да ишлашини таъминлайди, инсон ақлий меҳнати кўп мартага тежайди. Шундай тиллардан бири БЕЙСИК тилидир.

БЕЙСИК тили BASIC (Beginner's AI purpose Symbolic Instruction Code - бошловчилар учун символли йўриқномаларнинг кўп мақсадли тили) 1965 йили Дортмунда колледжининг бир гуруҳ ходимлари томонидан ишлаб чиқилади. БЕЙСИК тили ёрдамида бутунги кунгача катта ютуқлар киритилган. Хозирги кунда эса аксарият ўқув муассасаларида жорий этилган компьютерлаштириш шу тил пойдеворида амалга оширилмоқда. Ҳар бир дастурлаш тили ўзининг алфавитига, символларига ва операторларига эгадир.

**Тилнинг асосий символлари.** Ихтиёрий дастурлаш тилини ўрганишдан олдин унинг символлари билан танишиш лозим. Символлар ЭЎМ киритиш қурилмасининг клавишларида кетма-кетлик тарзида жойлаштирилган бўлиб, бунга қуйидагилар кирди:

- А дан 2 гача 26 лотин ҳарфлари;
- 0 дан 9 гача 10 араб рақами;
- (.)-нуқта, (-)-вергул, (;)-нуқтали вергул, (')-апостроф;
- (+)-қўйиш, (-)-айириш, (\*)-кўпайтириш, (/)-бўлиш, (^)-даражага кўтариш;
- нисбат амалининг ишоралари: (=)-тенглик, (< >)-тенгмас, (>)-катта, (<)-кичик, (>=)-катта еки тенг, (<=)-кичик ёки тенг;
- очик қавс - (, ёпиқ қавс-), бўш жой ва баъзи бир ёрдамчи символлар \$, ?, !, [, ], &.

**Ўзгарувчилар, сонлар ва уларнинг ёзилиш тартиби.** Бейсик тилида икки хил ўзгарувчилардан фойдаланиш мумкин: оддий ва индексли, символли оддий ва индексли. Ўзгарувчилар деганда, ҳисоблаш жараёнида у қийматларини ўзгартириб турувчи миқдорлар тушунилади. Ўзгарувчиларни белгилашда "идентификаторлардан" фойдаланилади. Идентификатор - бу ҳарф, ҳарф ва рақамлардан ташкил топган символлардир. Улар учун дастурлаш тилида фақат икки жой ажратилган бўлиб, ўзгарувчини номлашда битта ҳарф ишлатилиши керак, иккинчиси эса сондан иборат бўлиши шарт. Идентификаторга, яъни ўзгарувчиларни номлашда қуйидагилар мисол бўлади, сўроқ белгиси кўрсатилган идентификаторлар қоидага амал қилинмаганлиги учун нотугри номлаш бўлиб ҳисобланади:

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, A0, A1, A7, B3, B7, B5, D9, D3, A\$, B\$, D\$, X(10), B\$(3)...?, AA2, A1E, 2E, AS, A15, AR\$(12), IX(23)....

Индексли ўзгарувчиларни турли манбаларда тез-тез учратиб туриш табиийдир. Уларни ёзишда номлар худди оддий ўзгарувчиларники каби танланиб, индекслардаги сон мисолда кўрсатилганидек қавс ичига олиб

ёзилиши шарт. Агар символли оддий ва индексли ўзгарувчиларни ишлатиш зарурати тутилса, номлар оддингидек танланиб, уларга ёки \$ учинчи белги ишлатилади. Символли ўзгарувчиларнинг қийматлари "... " ичида келган сўз, гап ёки текстлар бўлиши мумкин.

Масалаларни ЭЎМ да ечишда бутун ва ҳақиқий сонларни ишлатишга тугри келади. Бутун сонлар ўзгартирилмасдан ёзилса, каср сонни ёзишда ", ўрнига "." қўйиб ёзилади. Катта ва жуда кичик сонларни ёзишда "E" даи, яъни унли кўпайтувчи формасидан фойдаланилади. Фақат мусбат сонларнинг ишоралари тушириб қолдирилиши мумкин. Қуйидаги мисолдан айтилганларни кўрамиз.

	15	15	
	-15,75	-15.75	
	-150,055	-150.055	
	10000	+10000,	1E+4
	0,005	0.005	.005
	-0,000078	-0.000078,	-7.8E-5
	-0,88	-88	
	0,001	1E-3	

Стандарт функциялар, ифодалар. Математик функцияларнинг қийматларини ҳисоблашда фойдаланувчи учун яхши имкониятлардан бири ҳисобланган БЕЙСИК тилидаги мавжуд стандарт функциялар баъзи бир жадвалларсиз ва формуласиз кўрсатилган аргументнинг аниқ қийматларида натижани беради. БЕЙСИК тилидаги стандарт функцияларнинг номлари уч жойни эгалловчи лотин ҳарфларидан ташкил топган номлар бўлиб, уларнинг аргументлари қавс ичига олинishi, шарт. Стандарт функциялар ЭЎМ хотирасида жойлаштирилган бўлиб, уларга мувожаз фақат номини тугри кўрсатиш билан амалга оширилади. Тилнинг қуйидаги стандарт функциялари мавжуд.

N	Математик функциялар	БЕЙСИК тилида ёзилиши
1	Sin x	SIN(X)
2	Cos x	COS(X)
3	Tg x	TAN(X)
4	Arctg x	ATN(X)
5	Ln x	LOG(X)
6	[x]	ABS(X)
	x	
7	E	EXP(X)
8	x	SQR(X)
9	Signx	SGN(X)
10	x нинг бутун сони	INT(X)

Ўнг томони билан берилган формула шаклидаги функцияларнинг қийматларини аниқламоқчи бўлсак, унинг ўнг томонини, яъни ифодани БЕЙСИК тилида ёзиш керак бўлади, шунинг учун махсус символлардан фойдаланамиз:

+,-,\*,/,^,(),<,>,<=,>=,><(=/),=(,)

Мисол сифатида қуйидагиларни қараймиз:

$$\frac{A+Bx+Cy+D}{D-ABC} \quad (A^2+B^2X+C^2Y+D^2)/(D-A^2B^2C)$$

$$\sqrt{AB-15GFD+\sin(X-A)} \quad \text{SQR}(A^2B-15^2S^2F^2D+\sin(X-A))$$

$$\text{LN} \frac{Ax-By+Cz}{Ax+By-12} \quad \text{LOG}(A^2X-B^2Y+C^2Z)/(A^2X+B^2Y-12)$$

Агар ифода каср ифода бўлиб, сурат, махраж икки ва ундан ортиқ қўшилувчи, айрилувчи ва кўпайтувчилардан иборат бўлса, сурат алоҳида ва махраж алоҳида қавс ичига олиб ёзилади, бошқа ҳолларда ҳам икки ва ундан ортиги қавс ичига олиниб ёзилади.

3-Вазифа. Қуйидаги ифодаларни БЕЙСИК тилида ёзинг:

- 1)  $[x+a^2+c^2-b^2]+e^{[x]}*\sin^2x;$
- 2)  $\cos x^2+\sin x^2+\text{tg}(x-a)(x-b);$
- 3)  $\cos(\sin[x-b])+\sin(\cos(x-a));$
- 4)  $\sqrt{x-a}*\sqrt{x+8}3.5+\text{arctg} \frac{x+a}{x-b}$

#### 4. БЕЙСИК тилининг операторлар рўйхати

Оператор деганда, аниқ тугалланган ҳаракатни ифодаловчи ва буйруқлар алгоритминини ёзиш учун ишлатиладиган, тилнинг алфавити ичидан белгилаб олинган сўз тушунилади. Маълум қўйилган масалани ЭҲМ да ҳал қилишда операторлар кетма-кетлиги ёзиладигани, унинг ёрамада натижага эга бўламиз. Операторларнинг шундай мақсадли кетма-кетлиги дастур ҳам деб аталади.

Операторларни ўрганишни қуйидаги рўйхат бўйича амалга ошираемиз:

N REM изоҳ сўзлари  
N LET V1 [=V2 [=V3 [... [= VN ] ... ] ] ] = E

N LET V = E

N INPUT V1 [,V2 [,V3 [... [,VN ] ... ] ] ]  
N INPUT V

N PRINT V1 [,V2 [,V3 [... [,VN ] ... ] ] ]  
N PRINT V

N READ V1 [,V2 [,V3 [... [,VN ] ... ] ] ]  
N DATA 0 [,0 [,0 [... [,0 ] ... ] ] ]

N GO TO M  
N IF A x B THEN M  
N IF A x B GO TO N

N DIM V1(I1) [,V2(I2) [... [,VN(IN)] ... ] ]  
N DIM V1(I1,J1) [,V2(I2,J2) [... [,VN(IN,JN)] ... ] ]

N FOR I=V1 TO V3 [ STEP V2 ]  
N NEXT I

N DEF FNV(V1 [,V2 [,V3 [... [,VN ] ... ] ] ]) = E

N GOSUB M  
N RETURN

N END

Рўйхатда [ ] белгилари ичидаги ўзгарувчи параметрлар доимий параметрлар бўлмай, уларнинг кераклисини ёзганда белгилар ташлаб кетилади. Операторнинг қисқа кўринишидаги иккинчи шакли шу мақсадда келтирилган. Рўйхатдаги N ҳамма операторлар учун номер ҳисобланиб, ўсиш тартибидаги 1-99999 сонлардир.

Операторларнинг келгусида тўлиқ тавсифини келтириш билан мисолларни кўздан кечирамиз.

#### Изоҳ таъминлаш, киритиш ва чиқариш операторлари

Изоҳ оператори REM. БЕЙСИК тилида ЭҲМ ишлашига таъбир кўрсатмайдиган қаторлар учраб туради, бу қаторлар операторлар қатнашади. Масалан, дастурнинг ишлашини тушунтирувчи сўзлар, ҳар хил ўзгарувчиларнинг ишлатилиш мақсадини кўрсатувчи сўзлар ва ҳ.э. Булар бажарилмайдиган операторлар гуруҳига кириб, фақат дисплей экранда



таъсирланади, ҳисоблаш жараёнида ташлаб ўтилади. Операторнинг END тугаши операторнинг олд қисмининг исталган жойида ёзиш мумкин.

Оператор қуйидаги кўринишга эга:

N REN <изоҳ сўзлари>

бу ерда N-операторнинг номери, REM-операторнинг номи (REMARK-изоҳ), изоҳ ўзбек, тожик, рус ва бошқа тилларда ёзилган сўзлар.

```
10 REM FILE NAME OPERREM
15 REM йигиндини ҳисоблаш дастури
20 REM N=20 учун йигинди ҳисобланади
30 LET N=20
40 LET K=0
50 FOR I=1 TO N STEP 1
60 K=K+1*2+I+1
70 NEXT I
80 PRINT "K="; K
90 REM дастурда изоҳ, таъминлаш, цикл, чиқариш в тугатиш
100 REM операторлари ишлатилган
110 END
```

Дастур тушунарли бўлмасда, дастурда қатнашаётган изоҳ оператори сўзларидан маълум тушунча ҳосил қилинади.

Таъминлаш оператори - LET. Таъминлаш оператори LET керакли ёки мос қийматларни турли ўзгарувчиларга таъминлайди. Ихтиёрий функция ўнг томони билан берилганда ҳисоблашларда таъминлаш операторидан фойдаланилади. Операторнинг кўринишлари қуйидагича:

N LET V1 ( = V2 ( = V3 ( ... ( = VN ) ... )) ) = E,  
N LET V=E

бу ерда N-номер,  $V_i$ -ўзгарувчиларнинг аниқланмаган номи, уларни фойдаланувчи оддий, индексли ва символи кўринишларида белгилаш мумкин, E-арифметик ёки символи ифода.

Биринчи ҳолат таъминлаш оператори бир вақтнинг ўзида бир неча ўзгарувчиларнинг қийматлари бир-бирига тенг бўлса ишлатилади. Масалан,  $i=3$ ,  $k=3$ ,  $j=3$ ,  $r=3$  ларни таъминлаш операторига бирлаштириб ёзса бўлади, яъни

10 LET I=J=K=R=3.

Буларнинг ҳар бири учун алоҳида таъминлаш операторини ёзиш мумкин, у ҳолда бундай ёзиш тугри, лекин эффектив бўлмаган ҳисобланади.

$A1=2,73$ ;  $B=15,31$ ;  $C=-A1$ ;  $= A1+B*C$  лар учун иккинчи кўринишдаги таъминлаш операторидан фойдалансак, қуйидагига эга бўламиз.

```
5 REM FILE NAME OPERLET
10 LET A1=2.73
20 LET C=-A1
30 LET D=A1+B*C
```

Мисолдан кўриниб турибдики, қийматлар мос тушмаса, алоҳида таъминлаш оператори ёзилади ва текст сўзлари ишлатишда ўзгарувчига ёки \$ белги қўшиб ёзилади.

Кўп ҳолларда LET сўзини ташлаб ҳам ёзиш мумкин.

Таъминлаш операторининг имкониятини қуйидаги оддий дастур ларнинг натижаси билан кўрсатамиз:

```
1 REM *****;*****
2 REM *** таъминлаш операторига мисол *
3 REM *****;*****
10 REM FILE NAME OPPRIS
20 A=20
30 B=10
40 C=A+B
50 D=A-B
60 E=A*B
70 F=A/B
85 PRINT " C=";C; " D=";D
95 PRINT " E=";E; " F=";F
115 END
RUN
C=30 D=10
E=200 F=2
```

Бир неча қатор таъминлаш операторини бир қаторга бирлаштириб ҳам ёзиш мумкин. Бу / ёки : ажратувчи белгилар ёрдамида амалга оширилади.

Кириштиш оператори - INPUT. Бошлангич маълумот фойдаланувчининг танлаб ҳисоб юритишга боғлиқ бўлса, киритиш оператори - INPUT ишлатилади. Оператор қуйидаги кўринишга эга:

N INPUT V1 [,V2 [,V3 [ ... [,VN ] ... ] ] ]

бу ерда N-операторнинг номери, INPUT-операторнинг номи (INPUT-киритиш),  $V_i$ -ўзгарувчиларнинг аниқланмаган номлари бўлиб, уларни фойдаланувчи кераклигича танлаб, оддий, индексли ва символи кўринишда белгилаб олиши мумкин, RUN буйруғи киритилиши билан INPUT оператори қатнашган дастур ишлагандан сўнг экранда "?" белгиси пайдо бўлади.

Кириладиған маълумот шу белгидан кейин фойдаланувчи томонидан аниқланиши керак. Агар операторда бир ўзгарувчи қатнашса бир маълумот, икки ва ундан ортиқ бўлса шунча маълумот киритилиши шарт.

Масалан, A=100; B=-175.5; C="INPUT", x=-1785,85 алрни киритиш талаб этилса, уни қуйидагича ташкил этиш мумкин:

```
10 REM *****
15 REM *      киритишни ташкил этиш      *
20 REM *****
30 REM FILE NAME INPUT
40 INPUT A,B,C$,X
50 END
   RUN
?100, -175.5, INPUT, -1785.85 <BK>
```

INPUT оператори қатнашган дастур натижаси билан келтирилганлиги учун тушунтиришни ўқувчига ҳавола этамиз.

```
10 REM S=A+B+XYZ ни ҳисоблашда қуйидагиларни
15 REM A=2; B=4; X=-3,5; Y=5,55; Z=6
20 REM A,B,X,Y,Z киритиш оператори ёрдамида
25 REM киритиш билан ҳисоблашни ташкил этинг
35 INPUT A,B,X,Y,Z
40 LET S=A+B+X*Y*Z
45 PRINT "S=";S
50 END
   RUN
? 2, 4, -3, 5, 5.55, C   <BK>
S=110.55
```

Чиқариш оператори - PRINT. Маълум масалага тузилган алгоритм натижавийлиги билан аниқланган. Агар ЭХМ да алгоритмнинг дастури тузилса, натижани қоғозга ва экранга чиқариш учун PRINT - чиқариш оператори ишлатилади. Чиқариладиған маълумотларни тартиблаштириш фойдаланувчи томонидан бажарилади.

Оператор шундай кўринишларга эга.

```
N PRINT V1 [ ,V2 [ ,V3 [ ... [ ,VN ] ... ] ] ]
N PRINT V
```

бу ерда N- оператор номери, PRINT - операторнинг номи (PRINT-чиқариш), V1, V2,...,VN - чиқарилиши керак бўлган натижа ўзгарувчилар.

Худди киритиш операторидек чиқариш операторида ҳам керакли ўзгарувчилар танланмоғи шарт. Чиқариш операторида ", " ", " билан алмаштирилса, натижалар иккинчи ўзгарувчининг натижасидан бошлаб.

соннинг ишорасидан ташқари ҳар бирининг орасида биттадан бўш жой қоладирилган ҳолда чиқариш қурилмаларидан жой олади. Агар ", " нинг ўзи ишлатилган тақдирда натижалар бешта майдон бўйича чиқарилиб, ҳар бир майдоннинг узунлиги ўн беш жойни ташкил этади. Иккала ҳолги умумлаштириб, қуйидаги оддий дастурни ва унинг натижасини мисол тариқасида келтирамиз:

```
5 REM FILE NAME OPERATOR PRINT
9 LET A=1555
10 LET B=789.75
15 LET C$="дарс"
20 LET S$="хона"
22 LET F$=C$+S$
25 PRINT A,B,C$,S$
30 PRINT A;B;C$;S$
33 PRINT A;B;F$
35 END
   RUN
1555      789.75 дарс хона
1555      789.75 дарсхона
1555      785.75 дарс хона
```

натижада кўришиб турибдики, биринчи катор натижалар майдонлар бўйича чиқарилган ва қолган икки натижалар эса " ; " ишлатилгандаги ҳолат учун чиқарилиб, сонларнинг ишорасига ҳам биттадан бўш жой қоладирилган. Ишора мусбатлиги учун чоп этилмаган.

4-вазифа. Берилганлар учун изоҳ сўзи ва таъминлаш оператори ёзилсин:

- 1)  $y = e^x + \sin x + (a-b)(c-d)$ ;
- 2)  $x = [x-y^2]^3 - \operatorname{tg} x^2(1-x)/(1+x)$ ;
- 3)  $z = \ln(e^x/10)$

Қуйидагиларни аниқлаш учун киритиш ва чиқариш операторларини қўллаб, оддий дастур тузинг.

- 1)  $a^2 = B^2 + C^2 - 2bc \cdot \cos A$ ,  
B=10, C=15,  $\angle A = 45^\circ$ ;
- 2)  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ ,  
 $p = (a+b+c)/2$ , a=10, b=11.5, c=15.25;
- 3)  $V = (1/3)H \cdot (s_1 + \sqrt{s_1 \cdot s_2} + s_2)$ ,  
H=15,  $s_1 = 18$ ,  $s_2 = 64$ ;

$$4) V = [a_1 \cos(\pi a/1)t + B_1 \sin(\pi a/1)t] \sin(\pi/1)x, \\ x=0.25, t=0.25, a=1=1, a_1=0.001, b_1=1/\pi;$$

$$5) y = e_x / (x+t) + \operatorname{tg}((x+1)/(x-1)), x=5.75, z=10.$$

### Ўқиш-сон, шартсиз ўтиш ва шарт операторлари

Ўқиш-сон оператори - READ, DATA. Ўқиш-сон оператори биргаликда ёзилиб, сонли блоклар яратиш учун хизмат қилади. Операторларнинг бажарадиган ишини қисман бўлса-да таъминлаш оператори орқали ҳам бажариш мумкин. Операторларнинг кўриниши қуйидагича:

```
N READ V1 [ ,V2 [ ,V3 [ ... [ ,VN ] ... ] ] ]
N DATA 0 [ ,0 [ ,0 [ ... [ ,0 ] ... ] ] ]
N READ V
N DATA 0
```

бу ерда - READ (ўқиш), DATA (сон) операторнинг номлари V1, V2, V3, ..., VN - ўзгарувчилар; 0 лар синов сонлари бўлиб, фойдаланувчи ихтиёрий аниқ сон билан алмаштириши мумкин.

DATA оператори бажарилмайдиган операторлар группасига тегишлиги учун операторни дастурнинг ихтиёрий қисмида жойлаштириш мумкин.

Дастурнинг ишлаши жараёнида DATA операторида кўрсатилган сонлар ёки символлар READ операторига кўрсатилган ўзгарувчиларга таъминланади.

Масалан:

```
5 READ A,B,C,E,F,O,P
10 DATA 2,4,0.5,-3.5,5.12,66,0.001
```

да ўзгарувчиларнинг мос қийматлари қуйидагилар:

A=2; B=4; C=0.5; E=-3.5; F=5.12; O=66; P=0.001

Агар маълумот текст сўзларидан иборат бўлса, яъни

```
10 READ A$,B$,C$,E$,D$
```

```
15 DATA "ўқи", "ўқи", "ва", "яна", "ўқи".
```

Унда ўзгарувчиларнинг қийматлари мос равишда

A\$="ўқи", B\$="ўқи", C\$="ва", E\$="яна", D\$="ўқи"

ларга тенг бўлади. Ўқиш-сон операторлари ёрдамида исталган текстли маълумотларнинг блокни ҳам яратиш мумкин.

### Шартсиз ўтиш оператори - GOTO

Дастурнинг ишлаши ҳамма вақт текис бажарилмайди.

Операторларнинг номерлари маълум ўсиш тартибда сонлар бўлса, дастурда ҳисоблаш пайтида бир қисмдан иккинчи қисмга ўтилишини таъминлаш

шартлиги кўриниб туради. Бу вазифа GOTO оператори ёрдамида амалга оширилади. Операторнинг умумий кўриниши қуйидагича:

```
N GOTO M
```

бу ерда N-операторнинг номери, GOTO-операторнинг номи (... га ўтилсин), M номерли операторга сўзсиз ўтишни амалга оширади.

Операторнинг иш тартибини "айтишув" дастуридан ҳам билиб олаш бўлади.

```
1 REM *****
2 REM *** сўзсиз ўтиш операторига мисол-айтишув ***
3 REM *****
4 REM FILE NAME OPERGOTO FOR NORMTB
5 PRINT "сўзсиз ўтаман"
6 INPUT "сон кирит";A
7 IF A=0 THEN 15
8 PRINT "КИРИТИЛГАН СОНИМ = ";A
9 GOTO 5
15 PRINT "ИШНИ ТУГАТАМАН, ЎРТОҚ !"
20 PRINT "Хўп бўлади, КОМПЬЮТЕР !"
30 END
RUN
```

```
? СОН КИРИТ! 10
КИРИТТАН СОНИМ = 10
? СОН КИРИТ! 1500
КИРИТТАН СОНИМ = 1500
? СОН КИРИТ! 0
ИШНИ ТУГАТАМАН, ЎРТОҚ !
Хўп бўлади, КОМПЬЮТЕР !
```

Бу дастур ноль сонини киритмагунча айтишувни давом эттиради. Ноль сони айтишувни тугатувчи килиб белгиланган.

### Шартли ўтиш оператори - IF

Масалаларни ечишда ва баъзи функция қийматларини ҳисоблашда маълум шартларга амал қилмаса бўлмайди. Оддий квадрат тенгламасининг дискриминанти  $D > 0$ ,  $D = 0$ ,  $D < 0$  булса, ечим иккита ҳар хил ҳақиқий, иккита бир хил ҳақиқий ва иккита мавхум ечимлардан иборат бўлади. Текшириш ва керакли қийматни ҳисоблашга ўтишни тўғри таъминлайдиган оператор - бу шартли ўтиш оператори IF бўлиб, умумий кўриниши қуйидагича:

```
N IF AxB THEN M
```



бу ерда IF (агар) оператор номи: А, В лар ифодалар:  $x = (<, >, <=, >=, =, > <)$  лардан ишораларини ёзиш учун танланган белги,  $x = (<, >, <=, >=, =, > <)$  лардан биронтаси қатнашиши мумкин; THEN - хизматчи суз; М - А, В шарт ўринли бўлса, бажарилиши керак бўлган операторнинг номери, IF операторининг иккинчи кўриниши

N IF AxB GOTO M

эквивалент суратда ишлатилади. Иккала операторда ҳам агар AxB шарт ўринли бўлмаса, ҳаракат M номерли операторга узатилмайдиган, IF дан кейинги навбатдаги операторга узатилади.

Юқорида баён этилган операторлар гуруҳини ишлатиш билан па шарт операторини қўллаш ёрдамида тармоқланган мураккаб дастур имкониятларини ихтиёрий А, В, С коэффициентлар учун оддий квадрат тенгламасини ечишда кўрсатамиз.

```

5 REM FILE NAME KVADRAT
6 REM *****
7 REM **
8 REM ** ШАРТЛИ ЎТИШ ОПЕРАТОРИГА МИСОЛ **
9 REM **
10 REM *****
15 READ A,B,C
20 DATA 1, -10, 4
35 D=B^2-4*A*C
45 IF D>0 THEN 115
55 IF D=0 THEN 225
75 IF D<0 THEN 335
115 X1=(-B-SQR(D))/(2*A)
125 X2=(-B+SQR(D))/(2*A)
135 GOTO 655
225 X1=X2=-B/(2*A)
235 GOTO 555
335 A1=-B/(2*A)
345 B1=-SQR(ABS(D))/(2*A)
355 B2= SQR(ABS(D))/(2*A)
375 PRINT " X1=";A1;B1;" I"
385 PRINT " X2=";A1;" + ";B1;" I"
395 GOTO 595
555 PRINT " X1=";X1
565 PRINT " X2=";X2
595 END
RUN
X1=.417424
X2=9.58258

```

Натижадан кўриниб турибдики, А, В, С, нинг қийматларида  $D > 0$  бўлиб, икки хил ҳақиқий ечим топилади. Сонлар  $A=1, B=10, C=150$  бўлса, дастур мавҳум илдишни ҳисоблайди, яъни

```

5 REM FILE NAME KVADRAT
6 REM *****
7 REM **
8 REM ** ШАРТЛИ ЎТИШ ОПЕРАТОРИГА МИСОЛ **
9 REM **
10 REM *****
15 READ A, B, C
20 DATA 1, -10, 4
35 D=B^2-4*A*C
45 IF D>0 THEN 115
55 IF D=0 THEN 225
75 IF D<0 THEN 335
115 X1=(-B-SQR(D))/(2*A)
125 X2=(-B+SQR(D))/(2*A)
135 GOTO 555
225 X1=X2=-B/(2*A)
235 GOTO 555
335 A1=-B/(2*A)
345 B1=-SQR(ABS(D))/(2*A)
355 B2=SQR(ABS(D))/(2*A)
375 PRINT " X1=";A1;B1;" I"
385 PRINT " X2=";A1;" + ";B1;" I"
395 GOTO 595
555 PRINT " X1=";X1
565 PRINT " X2=";X2
595 END
RUN
X1=-5-11.1803 I
X2=-5+11.1803 I

```

5-вазифа. Дастур натижасини тушунтириб беринг:

```

1) 10 REM ЎЙЛАБ ЖАВОБ БЕР
15 INPUT A, B
20 LET X=A+B+A*B
25 PRINT " X=";X
30 IF A=B THEN 45
35 GOTO 15
45 END

```

```

2) 10 REM МАСАЛАНИ ЁЧАМАН
20 DATA 3,5, ЖАВОБИ

```

```

25 READ N, M, R$
30 LET X1=N^3+M^3
35 PRINT R$
40 PRINT X1
45 END

```

3) 10 REM ШАРТ ОПЕРАТОРИГА МИСОЛ БЎЛАМАН  
 20 LET X=5.5  
 30 IF X>3 THEN 110  
 40 Y=5.7\*X^3+6.2  
 50 GOTO 120  
 110 LET Y=X^2+1.5  
 120 PRINT "ЖАВОБИ";Y  
 140 END

4) Дастур хатоси нимада?  
 10 REM ХАТОСИНИ ТОПИМ  
 20 DATA 10;20  
 30 READ A,B  
 40 C=A+B  
 50 PRINT " C=";C  
 60 END

5) Йиғиндини ҳисобловчи дастурни IF ёрдамида тузинг:

$$Q = \sum_{i=1}^{100} (i^2+i-15)$$

#### Ўлчов ва цикл оператори

Ўлчов оператори - DIM. Индексли ўзгарувчиларни белгилаш билан қисман юқорида танишдик. Ўлчов оператори индексли ўзгарувчиларни таърифлашда қўлланиб, БЕЙСИК тилида бир ва икки индексли ўзгарувчиларнинг ўлчови аниқланган. Операторнинг иккала ҳол учун кўриниши қуйидагича:

```

N DIM V1(I1) [,V2(I2) [...[,VN(IN)]...]]
N DIM V1(I1,J1) [,V2(I2,J2) [...[,VN(IN,JN)]...]]

```

бу ерда DIM - операторнинг номи; V1, V2..., VN - индексли ўзгарувчининг номи; I1, I2, ..., IN, J1, J2, ..., JN - лар ўзгарувчининг элементлари сони.

Қаралаётган мисолда икки хил ўзгарувчи танланган, улардан биринчисининг қиймати сондан, иккинчисиники сўзлардан ташкил топади.

```

1 REM *****
2 REM ** МАССИВНИ ҚЎЛЛАШГА МЎЛЖАЛЛАНГАН ДАСТУР **
3 REM *****
10 REM FILE NAME DIMENSION - DIM FOR STUDENT
11 DIM X(6), Z$(6)
15 DATA 10, 20, 30, 40, 50, 60
20 DATA "УН", "ЙИГИРМА", "ЎТТИЗ", "ҚИРҚ", "ЭЛЛИК", "ОЛТМИШ"
21 FOR I=1 TO 6 STEP 1
22 READ X(I) / NEXT I
23 FOR J=1 TO 6 STEP 1
24 READ Z$(J) / NEXT J
25 LET I=0
26 LET I=I+1
27 PRINT X(I);" - БУ СОҢ ";Z$(I)
28 PRINT #1, X(I);" - БУ СОҢ ";Z$(I)
30 IF I<6 THEN 26
60 END
RUN
10 - БУ СОҢ ЎН
20 - БУ СОҢ ЙИГИРМА
30 - БУ СОҢ ЎТТИЗ
40 - БУ СОҢ ҚИРҚ
50 - БУ СОҢ ЭЛЛИК
60 - БУ СОҢ ОЛТМИШ

```

#### Цикл оператори - FOR, NEXT

Циклик жараёнларнинг ҳисоблаш дастурини шартли ўтиш оператори ёрдамида ҳам тузиш мумкин, шунга қарамасдан иккинчи имконият ҳам борки, у ҳам бўлса цикл операторидир. Цикл оператори умумий кўринишда шундай тасвирланади:

```
N FOR I=V1 TO V2 [STEP V3]
```

бу ерда FOR (учун) - операторнинг номи; I - бошқарувчи ўзгарувчининг номи, у ҳар бир қадамдан кейин ўз қийматини ўзгартириб боради; V1 - ўзгарувчининг бошланғич қийматини аниқловчи ифода; V2 - ўзгарувчининг чегара қийматини белгиловчи ифода; V3 - бошқарувчи ўзгарувчининг қийматини орттириш қадамини керак; V3 - бошқарувчи ўзгарувчининг қийматини орттириш қадамини белгиловчи ифода; агар орттириш қадами 1 га тенг бўлса, ифода ва унинг олдидаги хизматчи сўз ташлаб кетилаши мумкин; TO (-гача), STEP (қадам) - хизматчи сўзлар.

Цикл жисми FOR дан бошланиб, NEXT (навбатдаги) операторида тугайди. NEXT умумий кўринишда қуйидагича тасвирланади:

```
N NEXT I
```

бу ерда NEXT - операторнинг номи; I - бошқарувчи ўзгарувчининг номи бўлиб, I=V3 бўлган тақдирдагина оператор ўз ишини тугатади.

Цикл операторининг ишини 1 дан 100 гача бўлган сонларнинг ўрта арифметигини ҳисобловчи дастур тузиш билан кўрсатамиз.

```

1 REM *****
2 REM **      ЦИКЛ ОПЕРАТОРИГА МИСОЛ      **
3 REM *****
4 REM FILE NAME FOR CIKL FOR STUDENT
10 DIM X(100)
15 Y=0.0
20 FOR I=1 TO 100 STEP 1
25 X(I)=I
30 Y=Y+X(I)
35 NEXT I
40 Y=Y/100
45 PRINT "ЎРТА АРИФМЕТИК = ";Y
50 END
      RUN
ЎРТА АРИФМЕТИК = 50.5

```

6-вазифа. Дастурнинг ишлаш тартиби тушунтирилсин.

- 1) 1 REM \*\*\*\*\*
 

```

2 REM **      ЦИКЛ ОПЕРАТОРИГА МИСОЛ      **
3 REM *****
4 REM FILE NAME FOR CIKL FOR STUDENT
10 DIM X(100)
15 Y=0.0
20 FOR I=1 TO 100 STEP 1
25 X(I)=I
30 Y=Y+X(I)
35 NEXT I
40 Y=Y/100
45 PRINT "ЎРТА АРИФМЕТИК = ";Y
50 END

```
- 2) 1 REM \*\*\*\*\*
 

```

2 REM **      ФУНКЦИЯЛАРГА ЦИКЛ ЁРДАМИДА      **
      **      ҚИЙМАТНИ БЕРИШ      **
3 REM *****
10 REM FILENAME FOR AND FUNCTION
20 FOR X=0 TO 1 STEP 0.1
25 F1=SIN(X)

```

```

30 F2=COS(X)
35 F3=SIN(X)/COS(X)
40 F4=ATN(X)
45 F5=LOG(100*X)
50 F6=SQR(X)
55 F7=ABS(X)
60 F8=EXP(X)
65 F9=INT(55*X)
70 E1=SGN(X)
75 PRINT F1;F2;F3;F4;F5
77 PRINT F6;F7;F8;F9;E1
85 NEXT X
95 END

```

- 3) 1 REM \*\*\*\*\*
 

```

2 REM **      МАССИВНИ ҚўЛЛАШГА МўЛЖАЛЛАНГАН ДАСТУР      **
3 REM *****
10 REM FILENAME DIMENSION - DIM FOR STUDENT
11 DIM Z$(6)
20 DATA "ЎН", "ЙИГИРМА", "ЎТТИЗ", "ҚИРҚ", "ЭЛИК",
"ОЛТИМИШ"
23 FOR J=1 TO 6 STEP 1
24 READ Z$(J) / NEXT J
25 FOR K=1 TO 6 STEP 1
27 PRINT K;" -МАССИВНИНГ ЭЛЕМЕНТИ ";Z$(I)
30 NEXT K
60 END

```
- 4) 1 REM \*\*\*\*\*
 

```

2 REM **      ЙИГИНДИНИ ҲИСОБЛАЙМАН      **
3 REM *****
10 REM FILENAME OPERFOR FOR STUDPODKURS
12 Y=0.0
15 FOR I=1 TO 10 STEP
25 X=1^3
35 Y=Y+X
45 PRINT " I=";I;" Y=";Y
55 NEXT I
60 END

```

*Функцияни аниқлаш ва қисмий дастур операторлари*

Функцияни аниқлаш оператори - DEF оператори стандарт бўлмаган функция оператори ҳам дейилади. У ностандарт функцияларни ҳосил қилишда ишлатилади ва қуйидаги умумий кўринишга эга:



N DEF FVN(V1 [,V2 [,...[,VN]...]])=E,

бу ерда DEF - оператор номи; FVN - постандарт функциянинг номи; V1, V2, ...,VN - аргументлар рўйхати; E - арифметик ифода.

Бейсик системасида бир аргумент учун ижозат берилди.

Навбатдаги дастурни қуйидаги гиперболик функцияларнинг қийматларини  $X=0.5$  да аниқлаш учун тузамиз.

$$\operatorname{sh}x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \quad \operatorname{ch}x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

```

1 REM *****
2 REM **      НОСТАНДАРТ ФУНКЦИЯ ОПЕРАТОРИ      **
3 REM *****
10 DEF FNS(X)=(EXP(X)-EXP(-X))/2
15 DEF FNC(X)=(EXP(X)+EXP(-X))/2
20 X=0.5
26 REM НОСТАНДАРТ ФУНКЦИЯ ОПЕРАТОРИГА МУРОЖААТ
30 Y=S(X)
35 Z=C(X)
40 PRINT " SH(0.5)=";Y
45 PRINT " CH(0.5)=";Z
50 END
   RUN
SH(0.5)=.521095
CH(0.5)=1.12763

```

DEF операторига мурожаат 30,35 операторлари бажарилгандан кейин амалга оширилади,  $X=0.5$  учун 10 ва 15 постандарт функция оператори ишлаб, натижа Y ва Z га таъминланади ва чоп этилади.

### Қисмий дастур оператори - GOSUB, RETURN

Қисмий дастур - бу маълум мақсадда ташкил этилган операторлар гуруҳидир.

Дастурларни тузишда ечиш алгоритмининг баъзи кўп марта такрорланадиган қисмларини шунча марта дастурда операторлар кетма-кетлиги шаклида ёзиш ноўринлиги учун, уларни алоҳида қисмий дастур сифатида эълон қилиб қўйиб, такрорланишни мурожаат қилиш йўли билан амалга ошириш мумкин.

Қисмий дастурга мурожаат қилиш асосий дастурда GOSUB билан бажарилади ва қуйидагича кўринишни олади:

N GOSUB K

бу ерда GOSUB (қисмий дастурга утилсин) - операторнинг номи, K - қисмий дастур жойлашган биринчи операторнинг номери. Қисмий дастур операторлари бажарилиб бўлгандан сўнг RETURN (қайтариш) оператори ҳаракатни асосий дастурга узатади, яъни қисмий дастур ҳисобдан чиқади.

Уларни қуйидагича умумлаштириш мумкин:

```

+ N REM АСОСИЙ ДАСТУР
  ОПЕРАТОРЛАР КЕТМА-КЕТЛИГИ
  I GOSUB K
  ОПЕРАТОРЛАР КЕТМА-КЕТЛИГИ
+ J END
+ K REM ҚИСМИЙ ДАСТУР
  ОПЕРАТОРЛАР КЕТМА-КЕТЛИГИ
  L RETURN
+ M END

```

Кўрсатилган схемада асосий дастурдан қисмий дастурга бир марта мурожаат қилинган. Шунинг эслатиб ўтиш керакки, асосий дастурда чекли сондаги мурожаатларни ҳам амалга ошириш мумкин. Бундан ташқари қисмий дастурларнинг ҳам бир нечасини кетма-кет ёзиш ва уларга асосий дастурдан мурожаат қилишни ташкил этиш мумкин.

Қаралаётган асосий ва қисмий дастур иштини мисол асосида ўрганамиз. Масалан,

$$y = \sum_{i=1}^{100} i^2 + \sin^2 \pi \text{ ни ҳисоблаш бажарилсин.}$$

Йигиндининг алоҳида қисмий дастури, унга мурожаат ва Y ни ҳисоблаш асосий дастури шундай кўринишга эга:

```

4 REM *****
5 REM **      АСОСИЙ ДАСТУР      **
6 REM *****
15 N=10
25 GOSUB 115
35 PI=3.1415
45 Y=F+SIN(PI)^2
55 PRINT " F=";F;" SIN(PI)^2=";SIN(PI)^2;" Y=";Y
60 END
110 REM *****
111 REM **      ҚИСМИЙ ДАСТУР      **
112 REM *****
115 F=0
125 FOR I=1 TO 100 STEP 1

```

```

135 X=I^2
145 F=F+X
155 NEXT I
175 RETURN
185 END
      RUN
F=338350      SIN(PI)^2=8.59153E-09      Y=338350

```

7-вазифа. Қисмий дастурнинг ишлаш тартибини ва музожаат  
натижаларини тушунтиринг ва аниқланг.

```

1) 4 REM *****
5 REM **      АСОСИЙ ДАСТУР      **
6 REM *****
15 READ A, B, C
25 DATA 1, 10, 150
26 GOSUB 34
30 A=0; B=0; C=0
31 GOSUB 34
32 END
34 REM *****
35 REM ** ТЕНГЛАМАНИ БЧИШ УЧУН ҚИСМИЙ ДАСТУР **
36 REM *****
40 D=B^2-4*A*C
45 IF D>0 THEN 115
55 IF D=0 THEN 225
75 IF D<0 THEN 335
115 X1=(-B-SQR(D))/(2*A)
125 X2=(-B+SQR(D))/(2*A)
135 GOTO 555
225 X1=X2=-B/(2*A)
235 GOTO 555
335 A1=-B/(2*A)
345 B1=-SQR(ABS(D))/(2*A)
355 B2=SQR(ABS(D))/(2*A)
375 PRINT "      X1=";A1;B1;" Г"
385 PRINT "      X2=";A1;" + ";B1;" Г"
395 GOTO 595
555 PRINT "      X1=";X1
565 PRINT "      X2=";X2
595 END

```

```

2) 4 REM *****
5 REM **      АСОСИЙ ДАСТУР      **
6 REM *****
7 INPUT N

```

```

10 DIM X(N)
11 GOSUB 15
12 END
15 REM *****
16 REM **      ҚИСМИЙ ДАСТУР      **
17 REM *****
18 Y=0.0
20 FOR I=1 TO 100 STEP 1
25 X(I)=I
30 Y=Y+X(I)
35 NEXT I
40 Y=Y/100
45 PRINT "ЎРТА АРИФМЕТИК = ";Y
46 RETURN
50 END

```

```

3) 10 REM Диспрессияни ҳисоблаш
12 REM W(I) - массив, 15 элемент
14 REM C=42*6 - ўртача ёш
16 DIM W(15)
18 DIM R(15)
20 DIM K(15)
22 DATA 41,31,39,46,54,49,43,30
24 DATA 32,45,49,47,32,59,42
26 FOR I=1 TO 15
28 READ W(I)
30 NEXT I
32 REM R(I) ва K(I) массивларини тузиш
34 FOR I=1 TO 15
36 R(I)=W(I)-42*6
38 K(I)=R(I)^2
40 PRINT "R="; R(I), "K="; K(I), "I=";
42 NEXT I
44 REM "квдратик четланиш йигиндиси ҳисоблаш"
46 S=0
48 FOR I=1 TO 15
50 S=S+K(I)
52 NEXT I
54 REM D ва Z ни ҳисоблаш
56 D=S/15
58 Z=SQR(D)
60 PRINT "D="; D, "Z="; Z
62 END

```

*Фойдаланилган адабиётлар*

1. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователей. М., 1995
2. Ю.Ф.Валукевич, Д.А.Безмен ва бошқалар. Справочник по программированию на языке Бейсик для профессиональных ЭВМ. Москва, 1992.

Муҳаррир С.Салимов  
Тех. муҳаррир Г.Мамбетахунова  
Мусаҳҳиҳа А.Аъзамова

Теришга берилди 12.05.96 й. Босишга рухсат этилди 13.06.96й.  
Формат 84x108 1/32. Адади 1000. Баҳоси келишилган нарҳда.

"Мерос" хусусий корхонаси, Амир Темура кўчаси, 30.