

Ш. М. КОМИЛОВ, Л. Ф. АЮПОВ, Д. М. РАСУЛЕВ

**Электрон хисоблаш
машиналари ва программалаш
асослари**

II қисм

Тошкент — 1989

МИКРО ЭЖМАР АРХИТЕКТУРАСИ

I. Микро ЭЖМ машиналари

1.1 Микро ЭЖМ моделлашнинг кесактевриничи

2. Микро ЭЖМлар архитектураси

2.1 Микропроцессор структурасининг асосий элементлари

2.2 Микропроцессор операцияли бажариш кубилмасининг структураси

2.3 Микропроцессорда хатирани ташвиш қилиш

2.4 Микропроцессорнинг иш режими

2.5 Микропрограммали бажариш

2.6 Микропроцессорларни қўллаш истатисотлари

II-БОБ. Микро ЭЖМларда программали бажариш:

1. Алгоритмик тил - БИНСИК ҳақида тунунча

2. Турлади - туғва ҳисоб

3. Циклик ҳисоб

4. Масалали билан ишлаш

5. Микро ЭЖМларда масалали билан ишлаш намуналари

III-BOB. Мини ЭХМлар архитектураси

I. Мини электрон ҳисоблаш машиналари

Мини электрон ҳисоблаш машиналари /МЭХМ/ чегараланган ва иқтисодий масалаларни ечиш учун мўлжалланган бўлиб қуйидаги афзалликларга эга.

- 1. Ҳар қачон париферия қурилмалари бор.
- 2. Конструкцияси жиҳатидан янча содда.
- 3. Нархи нисбатан афзал.
- 4. Эксплуатация қилиш жуда оддий.

Мини ЭХМларнинг афзалликларига яна қуйидагиларни ҳам қисқич билан айтиш мумкин:

- 1/Эксплуатация қилиш шартларида нисбатан талвочандлик ;
- 2/Тўғри ахборот манбаси, масалан, аналог - рақамли ўзгартгич /АРҮ/ ва рақамли аналог ўзгартгичлар /РАҮ/ билан бирга қўшиб ишлатишни жуда қулайлиги ;

3/Ўзгача қийинликларни ҳар қандай инженер-техник ва иқтисодий масалаларни еча олади.

ЭМ ЭХМ моделлари яна бунқача қилмо айтганда бошқарин-ҳисоблаш комплекслари део ҳам аталади. /БХК/.

БХК бошқарин масалаларини ечиш жараёнида функционал жиҳатдан ўзгаро берланган ихтисослаштирилган қурилмалар ва программа билан таъминланган тўғри қурилмалардан иборат. Ишлатилиш соҳаси ва ишлаб чиқариш жараёниларининг ҳамда объектларининг автоматлаштирилишига қараб БХК қуйидаги масалаларни ҳал этишда қатнашади ;

1/Объект ҳақида ахборот тўплаш ва уни узатиш ; 2/ахборотни қайта ишлаш ; 3/ишлаш натижаларини талаб қилинган кўринишда чиқариб бериш.

БХКнинг асосий ишлаш режими - реал вақт масштабида ишлашдир.

БХКларни иккита синфга бўлиш мумкин:

I. Ҳисобга олин тақиддаги системада - уларда қиритиладиган ахборот операциялар томонидан тузилган аналог - рақамли кетма-кетликда берилади. Системани талаб этиладиган таъсирланиш вақти қаритиш ва чиқариш ахборотини даврийлиги билан аниқланади. Бундай ҳолда БХК таркибига киритилган қиритиш - чиқариш қурилмалари /КЧК/ ўланади.

2. Иккинчи синф системаларида бошқарин объектларидан келадиган вақт аналог /узвий/ ахборот ишланади. Бундай ҳолда талаб этиладиган таъсирланиш вақти технологик жараёни ўтин тезлиги билан аниқланади. Уларда БХК таркибига махсус объектлар алоқа қурилмаси /ОАҚ/ киритилади. Мини ЭХМ ва унинг программа билан таъминланиши ОАҚга қараб бўлади. Итти ЭХМ ва уни программа билан таъминланиши.

Митти ЭХМ дан кунинча поронали махаллий структураларда ЭХМ - сателит сифатида фойдаланилади.

1.2 Митти ЭХМ моделларининг хавфкатолистикалари

Митти ЭХМлар /СМ ЭХМ лар/ Болгария, Венгрия, Германия Демократия Республикаси, Польша, Румания, СССР, Чехословакия, Куба ва Монролия мамлакатлари иштирокида ИТК /иқтисодий ёрдам кенгаши/ доирасида ишлаб чиқарилган. Улар 1977 йилдан бундан кўра ишлашда.

СМ ЭХМ - Бу узаро айланишлардан ифтидоран хисобдан - соқарин воситаси бўлиб, тақрибда турли воситалар - воситалар билан БХКни комплекташ учун хизмат қилади. СМ ЭХМ биланчи навоҳидлар моделларининг таркибига қуйидагилар киртади:

1. Процессорнинг туртга модели: СМ-1П, СМ-2П, СМ-3П ва СМ-4П.

2. ОХ нинг бир қатор моделлари феррит узаклардан ҳамда ИС асосидаги мотавриалда ҳам амалда оширилган.

3. Ахборот манови сифатида ИМД кассета типидариллаб ишлатилди.

4. Головкалари қад қилинган магнит қилинган магнит дисклари алмашинувчан ва аниқ бўлади.

5. Перфокарта /ПК/ ва перфоленга оққали қиритиш - чиқариш қурилмаси мавжуд.

6. АЦПУ /айфавит - оққали чоп этиш қурилмаси/.

7. Дисплейлар.

8. Графикалар чизувчи қурилма.

9. Кассетали ИД ва эластик ИД ли ахборот тўплаш қурилмалари.

СМ-3 ва СМ-4 лар ҳар қандай режимида ишлатиш мумкин. СМ-3 ва СМ-4 ИС ЭХМлари билан билгалликда ишлаганда улардан узаклардан турминалар, қурилма четки процессор сифатида ва объекти билан айланиш билан ишлатилган қиритиш - чиқариш процессори сифатида фойдаланилади. СМ ЭХМ ни программа билан таъминлашда уларнинг ҳамма моделлари билан худ программа билан таъминланиши мумкин.

СМ ЭХМ ни программа билан таъминлаш модуль принципи билан амалда оширилган. Бу эса программалар воситаларини турли этилардан иш режимида ва оққалилардан функцияларга мувофиқ комплекташ мумкинлигини таъминлайди.

СМ ЭХМ ни программалар билан таъминлаш таркибига турли ишлар мўлжалланган 9 та операция система киртади. Бундан таъминат программалар кутубхонаси, амалий программаларнинг ишлатишда ишлатилган ва процедурага мўлжалланган пакетлар тўплаш, соҳиб ва контрол-диагностика программалари ҳам мавжуд.

Қуйидаги жадвалда СМ ЭХМнинг техник - эксплуатацион хавфкатолистикалари келтирилган.

сек.гача вақтни ташкил қилади. Бу комплектлар асосида митти ва микро ЭҲМлар, контроллерлар ва алоқида қурилмаларнинг 30 та типлари яратилган. XII беш йилликда бошқарувчи митти ЭҲМларни ишлаб чиқариш тахминан 20 мартаба ортади.

Буйидаги I-жадвалда СМ-3 ва СМ-4 типли митти ЭҲМларнинг техник-эксплуатацион хараактеристикалари ўзаро таъқослаб берилган.

Жадвал

Моделлар хараактеристикалари :	СМ-3	: СМ-4
Санаш системаси	Иккилик	
Арифметик операндларни тасвирлаш	байд қилинган ва сузувчи вергулли шаклда тасвирлаш	
Сўзнинг разрядлилиги	16	16
Командалар сони	65	75
Регистрлар сони	8	8
Оўннинг адресланадиган максимал ҳажми	28К сўз	124 К сўз
Хотирани сатрли ташкил этиш	-	бор
Хотирани сақлаш	-	ёзув бўйича, ўқиш бўйича
Командаларни бажариш вақти		
а/Р-Р/регистр-регистр/	5 мк.сек.	1,2 мк.сек
б/Р-Н/регистр-хотира/	7мк.сек	3,3 мк.сек
в/Н-Н/хотира-хотира/	10 мк.сек	К,7 мк.сек
г/байд қилинган вергулга кўнайтириш	программага мувофиқ	10,8 мк.сек
д/байд қилинган вергуллини тақсимлаш	программага мувофиқ	12,7 мк.сек
е/сузувчи вергулга кўнайтириш	программага мувофиқ	34 мк.сек
Бошқариш принципи	микрпрограммали	микрпрограммали
Команда формати	16 бит	16 бит
Интерфейс типни	Умумий шина	Умумий шина
Оў сизими	8-28 К.сўз	8-124 К.сўз.
Ташиқ қурилманинг максимал миқдори	4-1024	4-1024
СМ ЭҲМнинг структуравий хусусиятлари		
Митти ЭҲМ аппаратуралари 2 гурппага бўлинди:		
1/Марказий; ички; 2/Четки, ташки.		

Марказий аппаратура таркибига: марказий процессор, процессорлар ва бош оператив хотира киради. Марказий процессор бажарилмаётган программалар ва танқаридан тушган сигналларни қайта ишлайди, маълумотларни ўзгартиради, умуман бутун машинанинг ишини бошқаради.

Процессор таркибига регистрлардаги хусусий хотиралар киради. Универсал регистрларнинг сони - 8 та, операцияларни ҳисоблаб чиқариш қараёнида оралиқ натижаларни сақлаб қолиш учун индекс регистрлари қандай бўмса маъсадлар учун хизмат қилади. Бу регистрларнинг баъзосини адреслари командаларда кўрсатилади. Адресининг режими қандай эканлигига қараб бу регистрлардан ҳар бири таркибда ёхуд операциянинг бевосита ўзи, ёхуд операнднинг ўз адреси ёки индекси бўлиши мумкин. Бу регистрлар ченонинг равишда қуйидаги равишда белгиланади: RC-RE, P ва PC. Регистр P стек кўрсаткичи бўлиб қолдирилади. Регистр PC командалар сўраши бўлишига бажаради.

SM-3, SM-4 ларда адреслашнинг қуйидаги турларидан фойдаланилади: 1/Бевосита адреслаш; 2/Билвосита адреслаш; 3/PC регистрдан фойдаланиб адреслаш.

Адреслашнинг ҳар бир бу типни тўртта режимга эга.

1. Регистр оралиқ бевосита адреслаш бу ҳолда операнд регистрда бўлади.

2/Автоматик равишда олиниб бевосита адреслаш. Бунда регистрда операнд адреси бўлади ва бажариладиган командалар иш сўзлар ёки байтлар билан олиб борилишига қараб 2 разрядга ёки 1 разрядга кўпаяди. Бу стекли адреслашга боғлиқ.

3. Автоматик қамайтириб бевосита адреслаш сонларни танлаб олишда ишлатилади.

4. Индикация режими - адрес бу ҳолда регистрнинг таркибдаги сумма ва силжилар каби ҳисоблаб топилади. Бунда регистрда индекс номери сақланади. SM ЭҲМдаги ҳар бир машина сўзида 16 бит бўлиб, у қуйидаги тарзда фойдаланади.

I5 _____ 0
 Байт : Байт

Хотира сўзларининг 4 та 32 бит 02 регистрлари учун резервланади. Хотира сўзи I24 K сўздан 3 та бўлиб SM-4 да ҳам махсус диспетчердан фойдаланиб таъминланади. Битта фойдаланувчи учун бақат 25 K сўз ажратилиши мумкин. Узилиши билан учун стекли хотирадан фойдаланилади, бу хотирада процессор қолатининг сўзи - P ва узилти байондаги но анда адреси эслаб қолинади.

SM ЭҲМда умумлаштирилган структурадан қуйидаги кўрсаткичда

Процессор

ОУ модули

ПУ

ПУ

УМУМИЙ ШИНА

ОУ ерда ПУ-четки курилма.

Умумий шина каналдан иборат бўлган стандартлаштирилган интерфейс бўлиб у орқали ЭУнинг барча қурилмаларига, шу жумладан, процессор ва оператив хотирага ҳам адреслар, маълумотлар ва бошқарувчи сигналлар шунанган орқали узатилади. Умумий шина 56 та сигнал дастасидан иборат бўлиб, бу сигнал бўлиб интерфейс сигналларининг барча қурилмалар учун бир хил бўлган маълум турлиги узатилади.

Интерфейс ОУ регистри каби ташқи қурилмалар /ТҚ/ регистрларининг умумий адреслаш схемасига эга. Хотира ячейкалари алоқида регистрлар ва умумий шинадаги ТҚ регистрларига 18 разрядли адреслар номи берилди. Махсус киритиш - чиқариш командалари бўлмайди ва процессор адрес командасининг бутун комплекси ташқи қурилмалар билан ишлаганда да фойдаланилади.

Ташқи қурилма интерфейс таркибидаги СМ ЭУМ да ахборот қабул қилувчи регистрлар киради, процессор ташқи қурилма регистрига киради ОУ ячейкалари каби ва уларга одатдаги адрес командалари ёрдамида мувожаат қилинади.

Умумий шина процессорларга ташқи қурилма регистрларидан олинган маълумотлар билан иш қилишга имкон беради. Бунда ташқи қурилмадан маълумотларни албатта олдиндан қўчириб ОУ га ёки процессорнинг ўзининг регистрига ёзиш талаб этилмайди.

Шундай қилиб, маълумотлар битта қурилманинг регистрлардан бошқа қурилманинг регистрига процессорга киритилмасдан узатилиши мумкин. Умумий шина ёрдамида ахборот алмаштириш жараёнида қурилмани ишга қурилма иштирок этади: улардан бири топшириш боғлиғи узатишнинг яъни бошқарувчи қурилма, иккинчиси бақарувчи /бошқарувчи/ қурилмадир.

Одатда бошқарувчи сиратида процессор, бақарувчи сиратида ёки ОУ иштирок этади. Умумий шинада бир йўла битта топшириш боғлиғи ортиб бўлмаслиги керак. Умумий шинадан қабул қилишнинг мумкинлиги /оқришчилик/на мувофиқ вақтни тақсимлаш режимида процессорларнинг барча қурилмалари фойдаланилади. Айни пайтда қурилмалардан икки-бири умумий шинани эгаллаш кераклигини процессорни узатиш мумкинлигини бошқарувчи схемаси аниқлайд.

Умумий шина ташқи қурилмалар етарли дароҳадаги катта сонинг улашга имкон беради. Лекин уларнинг сонинг системанинг нагривки ола билиш /юкланиш/ қобилияти ва айни магистрални узунлиги билан чекланади. Кабелнинг максимал узунлиги умумий шина учун 75 м га тенг.

ва нагрукка санин кобилияти 20 бирлик курилмадан иборат. Базага уланган курилмадан унга ортикча /кўшимча/ курилма улаш учун махсус курилмадан - интерфейс контайнери /РИФ/дан фойдаланилади. У курилмадан сиринини ўрнига уланади. Ҳар бир уланадиган РИФ умумий шинага нагрукка қабул қилин кобилиятини 20 курилмага оширади. Шундан кўра РИФ нагруккада митти ЭУМнинг функционал умумий шина тарихини сиринига тувалган имконияти деярли ортади.

Ташии қўшимча таркибига киритиш - чиқариш /ЭУМ ягона системасининг бирча моделлари/ алоқа каналларидан ахборотни қабул қилинишини амалга оширувчи асбоб - ускуналар, датчиклардан ахборот оладиган курилмалар киреди.

Ташии курилманинг СМ-3, СМ-4 лари процессорга умумий шина орқалигина эмас, балки процессор ва хотирага бевосита етадиган канал билан уланган бевосита киритиш - чиқаришни мувофиқлаштирувчи га уланиши мумкин.

Митти ва микро ЭУМ базасида кўп процессорли ва кўп машинали ҳисоблаш комплексларини яратиш мумкин. Шу мақсадда митти ЭУМ таркибига умумий шина қайта улашни ва процессорлараро боғланиш адаптери типдаги система ичи аро боғлайдиган махсус курилмалар уланади. Процессорлар аро боғланиш умумий шина ўрнига уланади.

Агар митти ЭУМ дан маълумотларни тасимлаб ишлаш учун фойдаланилса, у ҳолда бир-биридан узоқлашган комплекслар ҳамда узоқлашган терминал билан бирлаштирилиши боғланиш адаптерлари орқали масобадан амалга оширилади.

Ҳозирги вақтда микропроцессорлар ва интеграл схемалар асосида интеграллаш схемаси анча юкори даражада бўлган СМ-ЭУМнинг иккинчи нагрукка чиқарилмоқда. Улар биринчи нагруккадагиларни структуравий хусусиятини, мумкин қадар программани мослигини пастдан юкорига қадар саклаб қолдилар. СМ ЭУМнинг иккинчи нагрукка моделлари, масалан, СМ-1300, СМ-1600, СМ-1800 ва СМ-1400 асосан икки процессорлидирлар. 1983-1987 йиллар учун СМ ЭУМнинг учинчи нагруккани ишлаб чиқиш планлаштирилган. Бу моделларни яратишдан асосий мақсад вақтнинг тасимлаб ишлаш учун мўжадланган муайян тармоқларда фойдаланишни таъминлаш ҳисобланади.

Иккинчи нагрукка СМ ЭУМнинг структура схемаси

Иккинчи нагрукка СМ ЭУМнинг блок-схема кўринишидаги умунлаштирилган архитектурасини қуйидаги тарзда тасаввур этиш мумкин. /СМ-1300 типдаги митти ЭУМ мисолида/.



Бу ерда ВТ-видеотерминал; ПУ - четки курилма; АМС-процессораро

боғланиш адаптер ПШ-шина вайта улагичи.

СМ ЭҶМ структурасининг иккинчи навбатида умумий шинанинг учта бўлагидан фойдаланилади.

1. Умумий шина 3 да иккита ҳисоблаб чиқарадиган кўшиқча четки курилмадан биргаликда фойдаланиш ташкил этилади. Бунда ҳар бир машинанинг ресурсидан самарали фойдаланилади.

2. Биринчи машинада резерв сифатида фойдаланилганда пухталиги эъқори бўлади.

СМ ЭҶМнинг иккинчи навбатида фойдаланиладиган четки курилма турлари:

1. Объектли /аналогли, диапазони 10 мвдан 5 в гача/ электа курилмаси.

2. Ташки хостира курилмаси, шу жумладан эластик ИД ва кассетали ИД.

3. Дисплейлар /аналог-рақамли, график, псевдографик/.

4. Босма ишларини бақариш /параллел ва кетма - кет усулида/.

5. Масофадан боғланишни амалга оширувчи адаптерлар грқипаси.

СМ ЭҶМни программа билан таъминлаш тарқибига РАФОС, ДИАМС ва амалий программаларнинг бир катор пакетлари киритилади.

СМ-1600 типидати митти ЭҶМ-икки процессордан иборат ҳисоблаш комплекси ақборотни ЯС-ЭҶМ билан кўшиб берилишини таъминлайди ва куйндаги ишларга мўлжалланган:

1. Ҳисобга олиш, статистик вапланли - иқтисодий масалаларни ечиш учун;

2. Савдода АБС ни куриш учун, транспорт ва кишлок хўжалик объектлари ва унча катта бўлмаган саноат объектларини автоматик бошқариш учун.

3. Ақборотни махсус тахрирлаш ишларини бақариш ва кейинчалик уни ЯС ЭҶМ га узатиш учун.

Бу митти ЭҶМдан ходимларнинг сони 2000 дан ортик бўлмаган унча катта бўлмаган корхоналарнинг ҳисоблаш марказларида фойдаланилса жуда кулай бўлади. Унда процессорлардан бири етакчи ҳисобланади ва СМ-4 типидати митти ЭҶМ билан мос келишини таъминлайди, иккинчиси эса махсус процессордир, ЭҶМ-М5000 командавини амалга ошира олади.

СМ-1600 модели ЭҶМ структураси умумий шинага уланади. Унга иккита процессор ва ташки курилмалар тўлими уланади. Процессорлар параллел ишлайди ва икки қирғили 100 ҳанда четки курилманинг тўлиқ тўлиқлиқда фойдаланилади. Четки курилмалар тарқибига куйндагилар киритади:

- параллел босадиган кенг форматли чоп этиш қурилмаси /АШУ/;
- СМ ЭҲМнинг ВТА-2000-30 типли видеотерминали;
- контроллерлар тўплами;
- магнит диски тўплагичлар /НМД/.

СМ-1600 ҳисоблаш комплекси модуль принципи бўйича қурилган ва қўлайлигини ўзига хос хусусиятини ҳисобга олиб турли конфигурацияларни яратиб беради. СМ-1600 СИС ва БИС интеграл микро-схемаларда, микропроцессорларда ассоциатив эслаб қолувчи хотира қурилмалари /АЭҚ/ ва доимо эслаб қолувчи /ДЭҚ/ қурилмалар ёрдамида шакллантирилган.

Асссий техник характеристикалари

1. Этакчи процессор. Операндорлар қайд қилинган ва сузувчи вергулдан иборат. Қайд қилинган вергулни разрядлилиги - 16 бит, сузувчи вергуллигини - 32 бит. вергули қайд қилинганнинг операцияни бажариш вақти - 1,5... 2 м.сек. вергули сузувчини операция бажариш вақти - 11...23 мк.сек. бешта узиш тарафасига эга /ИС-ЭҲМдаги каби қурилмалари 482,6x710x308,5 мм: массаси - 35 кг.

2. Мақоус процессор.

Санов системаси - 2 IO ва иккилик санов системалари. IO-лик сонлар зарядлари сони I 3I I разряд белгиси; аналог-рақамли ахборотнинг узунлиги 256 та символгача; сонларни ифодалаш шакли - қайд қилинган вергулли: иккита тўрт разрядли сонлар устида бажариладиган операцияларни бажарилиш вақти:

қўшиш - 28 мк.сек.; кўпайтириш-90 мк.сек; бўлиш - 130 мк.сек; массаси-40 кг; Габарит ўлчамлари 482,6x710x308,5 мм.

3. Оператив хотира қурилмаси /ОҲҚ/. Габарит ўлчамлари 600 x 300x1800 мм; массаси - 240 кг. СМ-6204-03 типли перфолентали киритиш-чиқариш қурилмаси. Киритиш тезлиги - 300 симв сек;

Чиқариш тезлиги - 50 симв.сек; Габарит ўлчамлари 482x815x266мм; массаси - 40 кг...

4. АШУ-16-0315

Қисқоват элвчи кенглиги 420 мм перфоланцияланган коғоз; Сатрдаги символлар сони - 132;

Символлар қўйлиги- 95;

Символларни формалаш усули - зарбий белги босиш, босиш тезлиги- 100 сатр мин.

Габарит ўлчамлари 680x560x1140 мм.

Массаси - 225 кг.

8. ПК-Р 610 типли ахборотни киритиш қурилмаси. Ахборот элтиш 80 колонкали перфокарта/ПК/.

Санаш тезлиги минутига - 250-500.

Қабул қилувчи чўнтак сизими - 1000 ПК;

Габарит ўлчамлари 800x650x1220 мм.

Массаси - 230 кг.

ВГА-2000-30-маркали ОМ ЭУМ аналог-рақамли видеотерминали;

Сатрдаги символлар сони - 80 та;

Экрандаги символлар сони - 1920 та;

Символлар тўлими - 96 та;

Габарит ўлчамлари 720x455x500 мм;

СМ-1600 ҳисоблаш комплексини эксплуатация қилиш шароити;

Температура 5⁰дан 40⁰С гача бўлиши керак;

Ҳавонинг намлиги - 40 90;

Эгаллаган майдон - 30 м²;

Истеъмол қиладиган қуввати - 6 кВА;

Масса - 1450 кг;

Уртача хизмат қилиш муддати - 10 йил:

Яқин орада СМ-1600 видеотерминаллар парки "Нева-501" типдаги электрон бухгалтерлик машинаси ва "Нева-501" электрон бухгалтерлик терминали билан тўлғазилди, бундан ташқари ЯС ЭУМ билан алоқа воситалари ишлаб чиқилмоқда.

СМ-1410 маркали бошқарувчи - ҳисобловчи комплекс.

СМ-1410 икки процессорли комплекс бўлиб СМ-4 ва "ММР" сериясидаги ЭУМлар билан программаси тўғри келаётганлиги. У қуйидаги қисмни бажаришга имкон беради:

а/ЭУМ ни эксплуатация қилиш жараёнида тўқнашган ҳолатларнинг таъминотидан фойдаланиш;

б/Ҳисоблаш процессини децентрализациялаш йўли билан СМ-4 имкониятини кенгайтириш. Бу ҳолда киритиш - чиқариш операциялари ва муқоридиндан ишлашнинг СМ-2410 процессорларида бажарилади. Бу комплекс программали - ориентирлар комплексига яратилган ҳуқуқ, масалан, ишлаб чиқаришни автоматлаштириш, йиғинини автоматлаштириш, икки тадқиқот ишларини автоматлаштириш ва ҳоказо ишларда тўқнашлар.

СМ-1410 куйидаги алгоритмик программалар тилиларида ишлатилади:

Ассемблер, Бейсин, Фортран ва Алгоритм-79.

Техника маълумотлари

Бошқариладиган объект - микропрограммали, универсал регистрлар сони - 8 та; Шинани системаси интерфейси - умумий шинали. Баросида ечилиш режимида умумий шинанинг ётқазилган қобилияти бир секундада 200000 с/с. Кўп даражали узлиш системасига ара. Оўнинг нақсон

СИСТЕМА - 248 Кбайт; цикл вақти - 1,2 мк.сек; хотираси - сатрли шаклда. АХБОРОТНИ АДРЕСЛАШ СИСТЕМАСИ - БЕВОСИТА, БИЛВОСИТА, НИСБИЙ, АВТОМАТИК РАВИШДА ОМИРИЛАРИГАН ВА АВТОМАТИК РАВИШДА КАМАЙТИРИЛАДИГАН ИНДЕКСЛИ /ЖАМИ 12 ТИПЛИ/; ХОТИРАНИ САЙЛОВЧИ КУРИЛМАСИ МАВЖУД.

ЭМ-1410 реал вақт режимида эксплуатация қилиш учун мўлжалланган, бунда вақтни тақсимлаш режимида ҳам ишлаш мумкин. Шу мақсадда РАФРС типидagi ОС дан фойдаланилади. РАФРС ҳисоблаш процессини самарали ташқи атишга ташқи қурилмаларни кенг қўлдан ташқи вақтда программали ҳамда фоновий ишлаш режимида таъминлайдиган мониторларни улашди.

Митти ЭУМ нинг программа билан таъминлаши имкони ҳозирча чекланган бўлиб, бу оператив хотирани /ОХ/ чекланган имкони янги бағлиб. Оператив хотира митти ЭУМ да ИМС да бажарилган, шу сабабли ундан маълумотларни сақлаш учун, программалар эса доимо эслаб қолувчи қурилмада сақланади, шу билан бирга эслаб қолувчи қурилма махсус қурилмалар - программаторлар ёрдамида машинадан ташқарида қайта программаланади.

Ҳозирги вақтда митти ЭУМни унумдорлиги ўзининг максимумига эришгани йўқ. Митти ЭУМнинг четки қурилмаларини тўплами минро ЭУМга нисбатан анча кенг бўлади. Митти ЭУМнинг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

1. Бислардаги элемент базасининг интеграцияси юқори даражада бўлади - тағлиқнинг 1 см² да қамада 10³ элемент бўлади.

2. Система анча носланувчан - бу унинг фойдаланиш соҳасини анча кенгайтиради.

Чекланган, тор доирада ишлатилганда юқори унумдорликка эга бўлиши мумкин.

3. Митти ЭУМ таъминотида жуде кўп инвенторда эластик ИД, кассетали ИД, монодисклар ва қўқозоларни киритиш мумкин.

4. Митти ЭУМдан хусусий ЭУМ сифатида фойдаланиш жўла бўлади.

"Электроника-50" минро ЭУМ.

1. Мағнавий процессори:

Раэрядлилиги - 16 бит; командалар сони - 64; ички адресли командаларининг сони - 8 та; ишлаш тезлиги - 250000 опер сек; ОХ ни СИСТЕМА - 8-64 Кбайт; ХҚ цикли ортиги билан 2 мк.сек. Консул-250; ОС-1501; ИЛ-150 дисплей-видеотон 840; "Электроника" типидagi дисплей, "Электроника Т-100 типидagi дисплей; ДМ-180 типидagi АЦПУ.

2. Эслаб қолувчи ташқи қурилмалар:

Изот - 5003 типидagi ИМД; "Марс" типидagi эластик магнит дисклари;

Изот - 1370 типидagi ИМД; "Искра - 005-36-01 типидagi кассетали

ИМД; РК-1 типидagi кассетали ИМД.

Мағна вақти тахминий нархи 2-5 сўм.

Битта комплект ЭҒМни нархи тахминан 6-30 минг сўм.

XII беш йилликда тахминан 1000000 дона чикарилади.

Микропроцессорли техникадан фойдаланиладиган соҳалар

Тартиб номери	Ишлатилиши соҳаси	МЎнини умуий улуши,	МЎнини умуий нархидан улуши
1.	ЭҒМ ва четки қурилмалар	10	19
2.	Бошқариш системаси	8	15
3.	Контроль-ўлчов приборлари	7	10
4.	Алоқа асбоб-ускуналари	6	16
5.	Космик ва ҳарбий техника	1	4
6.	Савдо ва маиший аппаратура	28	6
7.	Транспорт	19	4
8.	Хизмат кўрсатиш аппаратураси	11	16
9.	Бошқа соҳаларда	10	10

"ИНЭУМ" ишлаб чикариш қўшма ширкати СМ-1800 типдаги микро ЭҒМ

Ишлаб чикариш жараёнлари ва агрегатларини, АСУ да илмий экспериментларни, шунингдек халқ хўжалигининг барча соҳаларида ҳисоблаш ишларини бажариш учун мўлжалланган.

Микро ЭҒМнинг тўртта варианты чикарилади:

1. Буюртмачининг ўзи ишлаб чикариш установасини ичига ўрнатиши учун каркасли вариант.

2. Илмий экспериментлар ўтказиш учун ва автоматлаштирилган лаборатория системаларини яратиш учун стол устига қўйиладиган вариант.

3. АСУда ҳисоблаш ишларини бажариш учун фойдаланиладиган тумбочканинг устига қўйиладиган вариант.

4. Бу микро ЭҒМ базасида ихтисослаштирилган комплексларни қуриш учун ўрнатиладиган вариант. Стойкалар қўйидаги ўлчамларга эга бўлади:

725x600x800 /битта тумбанинг ўлчами/. Столнинг қўшма

1200x800 мм ва видеотерминалларни ўрнатиш учун мўлжалланган бўлиб операторни ўрни ҳисобланади. Конструктив жиҳатдан - моделни функционал состави ўзгарувчан ва буюртмачининг талабига қараб аниқланади. СМ-1800 қўйидаги функционал гуруҳларга бўлинади:

а/бошқариш ва ишлаш; б/киритиш ва чикариш қанда бошқа ЭҒМлар билан боғланиш;

в/объект билан боғланиш; г/ташқи ҳоҳира; д/қўшимча уланишлар.

Маълуми гуруҳлар маълумий процессорга эга /К580 серияли интеграл

микросхемалар асосида/, таймерлар, ОХ модуллари /4Кбайт, айланиш
цикли-0,2 мк.сек/.

Иккинчи группа б/операторни киритиш - чиқариш қурилмалари орқали
ЭУМ билан ишлашни ташкил этиш учун мўлжалланган. Бошқа ЭУМлар
билан алоқа интерфейслар воситасида амалга оширилади. Киритиш - чиқ
ариш видеотерминал, перфолентали қурилмалар ва АШУлардан ташкил
ланган. Группа в/таркибига аналог - рақамли ва рақам - аналогли
телеаппаратлар модуллари киради. Группа г/ эластик МД да бажарилган
қўлдан б/а ва тўйлағичли қўшма модулларни ўз ичига олади. Группа
д/ақсо, шунда режимлар ва қучланиш даражасини яратилишини таъмин-
лади.

С5 тийдэги мндоо ЭХМдод

Бу ЭХМийнэг учга модификацэон мөвжүд: кушлаггали, битүцлэггали, битүцлэггали ва битүцлэггали

Модели хэвэгээсигийнлэри	Кушлаггали	Битүцлэггали	Битүцлэггали
С5-01	С5-02	С-11	С-12
С5-01	С5-02	С-21	С-41
С5-01	С5-02	С-21	С-31
Ишлэш гээлиги, мөнг олоо сөк	10	10	10
Рээрлэггали битүцлэггали	16	16	16
ОХ хэжми сүзлэггали	1-6	128	256К
ДХЦ хэжми, сүзлэггали	2-10	1024	2048
Узгали дээржлэггалинэг оони	8	8	8
		200	1000
		16	16
		1-4к	128
		2048	2048
		8	8

Моделлави характеристикави	ИЦ-03Т	ИЦ-03Д	ИЦ-31	ИЦ-04 г	ИЦ-80	ИЦ-80-01
1.Төз ишлэши минг.оноо сөк	100	100	180	200	55 250	55 250
2.Рэвэрдлиги, битлацда	16	16	16	16	16 32	16 32
3.Хотиданинг умумий хажми	8	16	8-32	32	28-1024	16 16
4.Аосоий командави соии	190	188	280	328	120	120
5.Узилиш дэвэжэлави соии	4	1	4	2	8	8
6.Истэьмол қилинадиган қувват, ватт	50	150	100	70	1,5	10
7.Габарит үлчөмлави ммлацда	483 320 221	483 300 88	483 300 290	483 300 221	32 22,6 2,9	180 390 10
Мөссөи кг лацда	28	10	80	28	0,01	0,3

16.

Биринчи навбат СМ ЭХМ нинг моделлави

СМ ЭХМ моделлави	Төз ишлэши ган процес- соцлоо минг оп сөк	Максимал ТХҚ хажми, Кбайт	ОХ га айлана- диган цикл вакти, мк сөк	Битлацдаги рэвэрдлиги	Тавсия этила- диган өзө м 2	Истэь- мол қили- надиган қувват КВв	Наохи минг оуми	Энг кун улаш мумкин булган Тйлао соии
СМ-1 200	64	1,2	16	9-25	0,9- ⁵ ,7	11.1-175,15	55-175	
СМ-1М 20-200	128	0,6	16	10-30		25 39-103	55-175	
СМ-2 450	256	1	16-32	4,5 - 13,4		58,2-220	56-1764	
СМ-2М 100-500	256	1	15-32	16-48		11,5-15 41-540	52-1688	
СМ-3 200-64	64	1,2	36-32,1,8	15-		0,4 -	20....	
СМ-4 700	248	1,2	1,8,16 16-32	15-21		5-6,5 72-130	20.....	

Моделлар	СМ-3	СМ-4
Маълумот системаси	Ўқкиламчи	
Арифметик операндларни тасдиқ этиш	вайд килинган	вергулли сузувчи
Ўқкиламчи рақамнинг қанчаллиқ сони	16	16
Ўқкиламчи рақамнинг қанчаллиқ сони	36	75
Ўқкиламчи рақамнинг қанчаллиқ сони	3	3
Ўқкиламчи рақамнинг қанчаллиқ сони		
Команда шартли таққил этиш	-	бор
Ўқкиламчи сарфлаш	-	Сузув бўйича, ўқкиламчи бўйича
Ўқкиламчи бақарини вақти	-	
А /регистр-регистр/ /регистр-хотира/ /хотира-хотира/	5 мк. сек. 7 мк. сек. 10 мк. сек.	1,2 мк. сек. 3,3 мк. сек. 4,7 мк. сек.
В/вайд килинган вергулли кўпайтириш	программа	10,8 мк. сек.
Д/вайд килинган вергулдан таксимлаш	программа	12,7 мк. сек.
Е/сузувчи вергулдан кўпай- тириш	программа	микрпрограммалаш
Команда формати	16 б. от.	16 бит
Процессор интерфейс типини	Умумий шина	Умумий шина
ОП сизими	8-28	8-124
ВУ ни максимал микдери	К сазларга 4-1024	К сазларга 4-1024

2. Микро ЭМлар архитектураси

Интеграл схемали электрониканинг ютувлари, катта интеграл схема-
ларнинг /ММ/ колтириб чиқариши. Катта интеграл схемаларнинг кўлини,
маълуми системанинг самардорлигини, иш умумдорлигини, муҳтали-
гини ошириш, унинг қамқини ва маълумини кичрайтириш ва таққилни
кичрайтиришга олиб келади. Шунингдек ММларни бўламан билан рақамли
сигналларнинг, физикни прамисияни, архитектуруни, мантқиқий стру-
ктуранинг бу санча таворини кўрсатади.

Бу эса, бундай схемаларни лойиҳалаш, эксплуатация эилиш характери-
терини юкори даражада таъминирди. Раисали системани лойиҳаловчилик
керанли функцияни реализация эилиш учун аппарат воситалардан фой-
даланса, системани программалаштирилган мантик асосида тувилди.
эса, фаядат аппарат воситаларини эмас, балки шу билан бирга программа
воситаларини ҳам таъминир элади. Системани махсуслаштириш универ-
сал стандарт ИИС-ни бошқарилган махсус программни асосида эилиш
борилди. Ана шу универсал стандарт ИИСлар микропроцессорлар воситасида
эрилади. /Ш/.

а) Эар қандай мин ва микро ЭУлар архитектурасининг асосини
микропроцессор/МП/ташкил элади. Шу МП атрофида универсал тувилди,
тўхтатувчи ва натижани чоп этувчи қурилмалар билан таъминир элади.
Энди МП ва унинг атрофидаги қурилмалар биргаликда микро ЭУМ струк-
турасини ташкил элади.

Микропроцессорлар ЭУМ процессорларининг соддалашган вариантли
бўлиб, кичик ЭУМнинг бир бўлагини ташкил элади. Демак, микропро-
цессорлар, катта интеграл схема технологияси асосида яратилган ишлаб
чиқарувчи, бошқарувчи қурилма бўлиб, программали бошқариш бўйича
ахборотни қайта ишлайди ва киритиш - чиқариш операцияларини ҳамда
мантикий-арифметик операцияларни бажаради. Микропроцессорлар тарки-
бига қуйидаги қисмлар қиради:

- мантикий арифметик қурилма /МАҚ/
- бошқариш ва синхронизациялаш схемаси /БСС/
- Регистр - аккумулятор /р.а/
- Эта тезкор оператив қурилма /Э.Т.О.Қ.Қ/
- программа счетчи /ПС/
- адресли сана /А.С./
- команда регистри ва синхронизация кодларини таъминир элади /К.Р.С./
- хотира ва киритиш - чиқариш воситаси бошқариш воситаси /Х.Ч.К.В.С./
- Маълумотларнинг қилиниш - чиқарилиниш параллел воситаси.

Эвирги вақтда микропроцессор комплектининг ТОО ва яна эвир
маълум. Микропроцессорлар характеристикаларининг юкори даражада таъминир
унинг технологиясининг ривожланиш билан боғлиқдир. Микропроцессорлар
технологиясининг ривожланиш таъминир элади, уларнинг умумий характеристика-
ра келтирилади.

I-авлод: Р-канал асосидаги МОН-технология бўйича яратилган ЭУМлар;
II-авлод: II-канал асосида МОН-технология бўйича яратилган ЭУМлар;
III-авлод: III-канал асосидаги МОН-технология асосида яратилган ЭУМлар;
микропроцессорлари /1971 - 1973 йил/ содда сифатли ва таъминир элади
48-60 га тегиш билан команда системасидан ташкил қилинган ЭУМлар,
қавради 4-8 бит ва даст тегиш /10-20 мсек/ билан қилинган ЭУМлар.

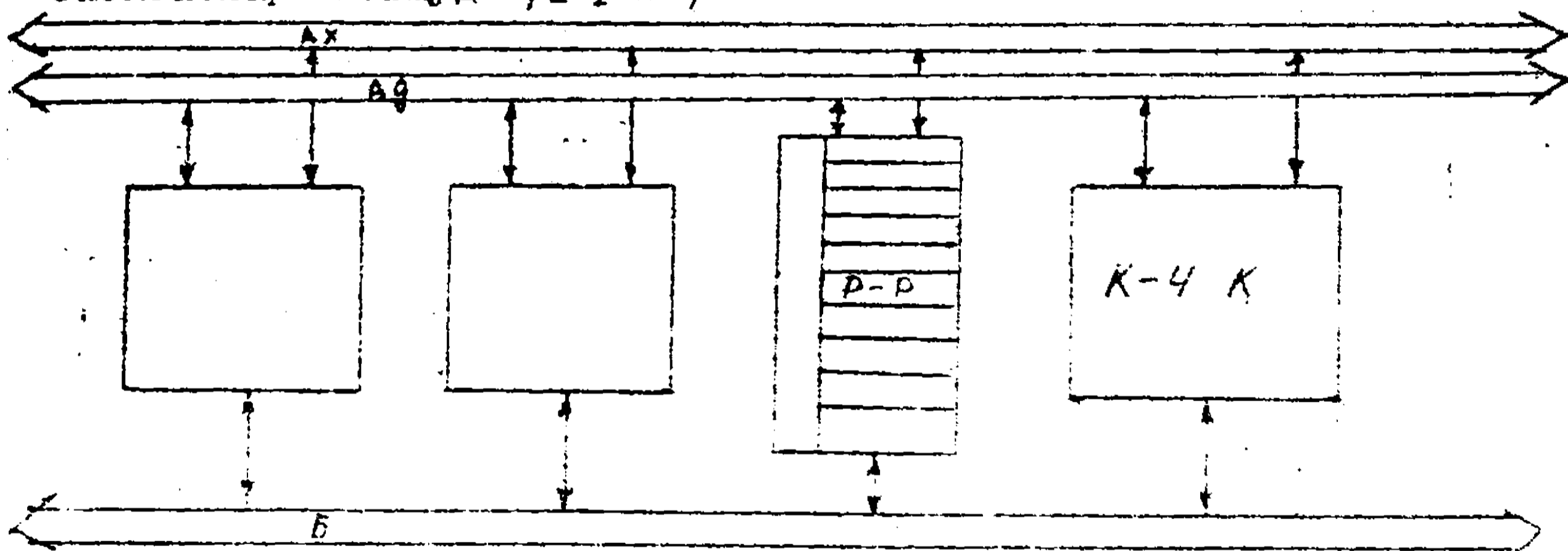
программасининг математик таъминоти чекланган ва адресланган.

Биринчи авлод ММларнинг типик вакилларига 4004 ва "ИИТЭЛ" /АИШ/ шифрасида ишлаб чиқарилган 8008 типидagi ММлар кирadi.

Экинчи авлод ММлари /1973-78 йй./ эса биринчи авлод ММларида наф қоланданинг бажарилиш вақти бўйича /2-3/ мсек/, разрядлилиги /8-16 бит/ билан фаркланади, команда таркиби анча ривожланган, ҳозирги замон структураси ва программа таъминоти билан бари қилади. Ҳечинчи авлод ММ-ларига 8080 турдаги, 7-80 ва ИС6800 - моделлари мисол бўла олади.

Учинчи авлод ММлари биполяр технологияни қўллаш натижасида бажарилган. Бу ММлар қўзғалмас разрядли 8,16 ва 32 бит ахборот узувчиларга, ўртача ёки юзори тезликка /100-300 мсек/ ва програм- мани бошқариш принципига эгадир.

I. Микропроцессорнинг аппарат воситалари мантикий - арифметик қурилма /АҚ/, бошқариш қурилмаси /БК/ ва бир нечта ишчи регистрларини /Р/ ўз ичига олади. Микропроцессор таркибида, у билан физик жиҳатдан бириккан ва микропроцессор билан бошқа қурилмалар орасида ахборот ташиш учун ишлатиладиган киритиш чиқариш қурилмалари, такт импульсининг генератори ва бошқа структура элементлари мавжуд. /I расм/.



Микропроцессорлар структураси учта шина билан таъминланган бўлиб, улар ахборот / A_x / адрес / A_D /, бошқарувчи / B / шиналардан иборат.

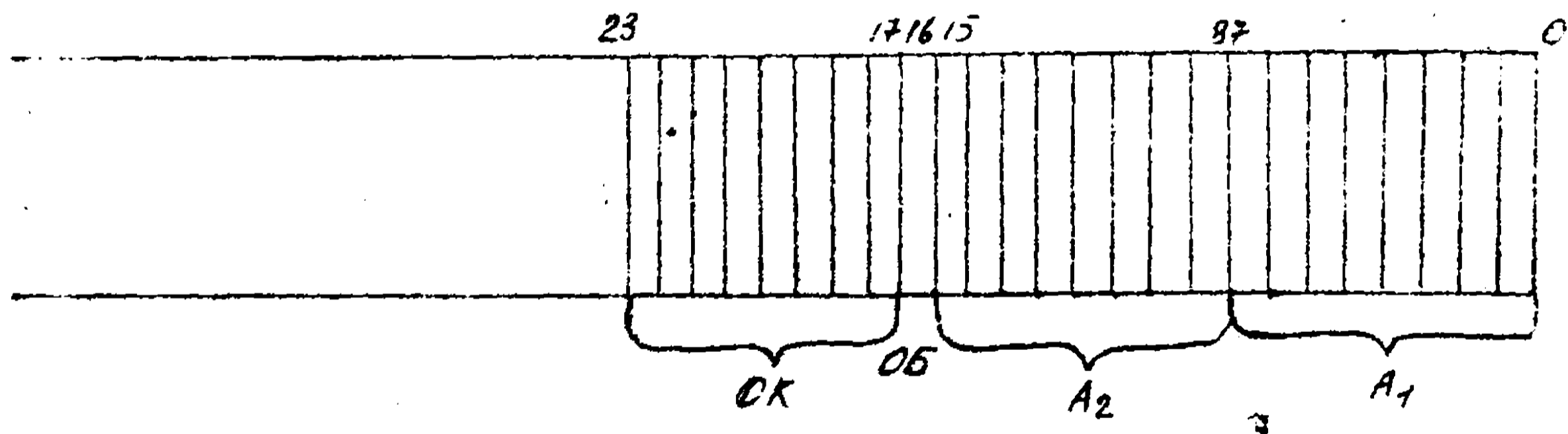
Сигналлар уч хил кўринишда: битта, иккита ва учта бошқарувчи шиналар бўйича етказилиши мумкин.

Шина бир нечта тармоқларнинг йиғиндисидан иборат бўлиб, ана шу тармоқларнинг сони, бир ёки бир нечта ахборот манбаларидан қабул қилувчиларга берилаётган иккилик ахборот разрядини аниқ- лайди. Шина иккита йўналишда ахборотни етказиб бериши мумкин.

Мантикий-арифметик қурилма, иккилик кодда берилган сонлар ва адреслар устидан арифметик - мантикий амалларни бажаради. Бундан операцияларнинг таркиби микропроцессор программа воситаларининг асосини ташкил этувчи МАҒ командаларининг тўплами билан аниқланади. МАҒнинг команда тўпламига арифметик, мантикий кўчириш, мантикий кўчатириш, кўчириш солиштириш ва бошқа операциялар киради. Арифметик операциялар иккилик арифметик қонуни бўйича бажарилади. Мантикий операциялар эса Буль алгебраси қонуниятлари бўйича ишланади.

Бошқариш қурилмаси иккита асосий функцияни бажаради:

а/операция бажариш ва командаларни бир катталиқда териб кўйиш;
 б/уларни дешифрациялайди ва команда майдонини кайта ишлайди. Бошқариш қурилмасига хотирадан келиб тушадиган командалар, структура элементлари ва команданинг бажарилиши тўғридан - тўғри таъсир этувчи иккилик сигналларга айланади. Шу билан бирга таймер билан синхронланган бошқариш қурилмаси команданинг вақт бўйича бажарилишини таъминлайди. Команда 8, 16, 32 ва 64 разрядли иккилик сўз бўлиб, унинг бир қисми операция кодиди билдиради, қолганлари эса хотирада жойлашган операнд адресларини кўрсатади. Масалан, 24 разрядли сўз 7 разрядли операция кодидан, бир разрядли операнд белгисидан ва иккита 8 разрядли адресдан топган. Бунда 17 - 23 - разрядлар операция коди; 8-15 иккинчи разрядлар операнд адреси A_2 ; 16-разряд операнд 0-7 разрядлар - биринчи операнд адреси A_1 ни билдиради.



Бошқариш қурилмаси таркибига бошқарувчи хотира қурилмаси /Х.Қ. микрокоманда деширатори ва бошқариш схемаси киради. Бошқарувчи хотира қурилмасида ҳар бир операция учун кичик программа деб аталувчи кичик командалар тўплами сақланади, ана шу операцияларнинг кетма-кет терилиши ва бажарилиши микропроцессорнинг ахборотни ишлаб чиқиш ва ўзгартириш қисмида ўзига тегишли операция коди бўйича олиб борилади. Бошқарувчи сигнал операция кодидан биринчи микрокомандани танлаб олади ва бу танланган микрокоманда дешираторга ва бажарилган ҳолда бошқариш схемасига келиб тушади.

2. Микропроцессор операция бажариш курилмасининг структура схемаси

Микрокоманда дешифратори микрокоманданинг операциян қисмининг кодига расшифровка қилади, шу билан бирга микропроцессорнинг ишлаб чиқарувчи қисмига тушадиган бошқарувчи сигналларни қосил қилади. Микрокомандани адрес қисми коди бўйича бажарилишини адрес бошқарувчи схема ва шартли белгиси бошқарувчи хотира курилмасига келиб тушадиган кейинги микрокомандани беради.

Шундан келиб микропрограмманинг ҳамма микрокомандаси таялаб олинди бажарилади, бу эса керакли операциянинг бажарилганлигини кўрсатади. Бошқариш курилмаси команда сўзида тегишли код билан берилган ҳар хил операцияларни бажаради ва уларни кетма-кет базадарга, яъни адрес базасига ва цикл деб аталувчи – бажариш базасига бўлиб чиқади.

Микропроцессорлар разрядининг чекланганлиги сабабли операндлар устидаги амалдор икки ёки ундан ҳам кўп бирда бажарилади. Бу эса микропроцессорнинг тезлиги икки баравар ва ундан ҳам кўп пасайтиради. Бундан кўйидаги кизинарли ва практик хулосани келтириб чиқариш мумкин, яъни микропроцессорларнинг тезлиги операндлар разряди аниқлайдиган ахборот узунлигига боғлиқ.

Адрес базаси хотирада А адресли регистрга жойлашган адресга муурожаат этишдан бошланиб, икки операндли регистрни тўлдириш билан тугалланади – / расмга қаралсин /.

МАНда операциянинг тегишли коди бўйича аккумулятор деб аталувчи регистрдан ўқилган операндлар устида амаллар бажарилади.

Аккумулятор ахборот оралик натижани саяловчи хотира регистри бўлиб, шу операциянинг кейинги командасида ишлатилади. Микропроцессорларнинг ишчи регистрлари физик қиҳатдан хотиранинг бир хил ячейкалари бўлиб, келаётган ахборотни ўта тезкорлик билан саклаб қолиш учун ишлатилади. /Бунга ўта тезкор хотира курилмалари деб аталади/, аммо ўзининг функцияси бўйича микропроцессорнинг маълум структура элементлари билан боғланган гуруппаларга бўлинади.

ОХ – регистрлари программанинг қайта ишланишида қосил бўлган нагъжалар, командалар ва адресларни саклаш учун қўлланилади. Ишчи регистрлари команда сўтчи ва киритиш – чиқариш курилмалари билан боғланган бўлади. Одатда микропроцессорлардаги ҳар бир ОХ регистрининг сони 10–16 разряддан иборат бўлиб, ҳисоблаш вақтида микропроцессорнинг ёрдамчи кўрсаткичи бўлиб хизмат қилади.

Хотира, ташқи қурилмалар ва микропроцессорнинг структура элементлари ўртасида ахборотли, адресли, бошқарувчи сигналларни таксимлаш, киритиш - чиқариш қурилмалари махсус микропроцессорларни вужудга келтирди. Уларни киритиш - чиқариш назоратловчи қурилмалар ёки ташқи қурилмалар деб аталади.

Киритиш - чиқариш қурилмалари ўз команда системасига эга бўлиб, программани бошқара олади ваташқи қурилма билан микропроцессор орасида алоқа ўрнатади. Микро процессор составига таймер ҳам кириши мумкин.

Таймер, микропроцессорнинг асосий қурилмаларидан бўлиб, ахборотли, адресли ва бошқарувчи сигналларнинг динамикасини аниқлайди ва бошқарувчи қурилманинг ишини синхронлаш натижасида структура-нинг бошқа элементларини ишнинг ҳам сошлаб туради.

Такт частотаси деб аталувчи синхронизация частотаси максимал қилиб танланиб, сигналларни бир-биридан кечиктирилиши вақти билан ажратиб туради. Микропроцессорда программани бақариш тезлиги такт частотаси тезлигига тўғри пропорционалдир.

3. Микропроцессорларда хотирани ташкил қилиш

Микропроцессор элементларининг тузилишидан яхши кўриниб турибдики, микропроцессор хотирадаги команда сўзига мувожаат қилмас қилай олмайди, шу сабабли хотира функцияси хотира қурилмасини /УК/ қандай ташкил қилишни ва унинг структурасини аниқлайди. Хотира қурилмаси ўзининг характеристикаси ва функциянинг бақарилиши характерига қараб классификацияланади.

Барча хотира қурилмаларини икки гурӯҳга бўлиш мумкин: унча катта бўлмаган тезликдаги ва катта сизимдаги ташқи хотира қурилмалари ва ярим ўтказгичли, етарлича катта тезликдаги ва сизимдаги микро бўлмаган ички хотира қурилмаси.

Ташқи хотира қурилмалари перфоленталар, перфокарталар, магнит дискаи, магнит лентасидан ташкил топган. Бу техник тақувиладар ахборот программист томонидан киритилиб, бизни сизимдан келмиш программанинг библиотекаси тузилиши мумкин. Шунда, сизимнинг кўпчилиги ва тўлиқлиги дисоблаш системасини кең қўллашнинг асосий факторидир.

Ички хотира қурилмалари кўп даражали машина хотира структурасининг пастки сатҳида жойлашган, ярим ўтказгичли хотира қурилмалари тезкор ва ўзгармас хотира қурилмаларига бўлинади.

Доимий хотира қурилмасига /ДУК/ ахборотлар ўзини тақерлаш пайтида ёзилади. Доимий хотира қурилмаси стандарт программаларни,

жадралларни сақлашда қулайлик туғдиради. Доимий хотира қурилмасининг оператив хотира қурилмасидан фарқи шундан иборатки, машина ўчирилиши билан ҳам ДХҚда ёзилган ахборотлар ўчмайсақланиб қолади.

Ташии хотира қурилмаларнинг ахборотни сақлаш қобилияти ахборот ташувчиларнинг структурасига боғлиқ. Перфокарталар, перфолента, лент, магнит дискаси, магнит лентаси ана шундай ахборот ташувчилар бўлиши мумкин.

ДХҚнинг асосий аъзаллиги унинг катта сигими оз қувват билан ишлаши, ахборотнинг сақланишига ва танланишига кетадиган вақтнинг озлиги бўлса, камчилиги эса, унда ёзилган ахборотни ўзгартира олмасликдан иборатдир.

Танланган байтнинг оралик хотира - буфер орқали микропроцессор шинасига берилиши "берилишга рухсат" сигнали билан синхронлаштирилади. Табиийки, бу сигнал хотира микросхемасининг танланган вақтига қараб берилади. Қўпинча бу мақсадда микросхеманинг киритиш қурилмаси ишлатилади.

Программалаштирилган доимий хотира қурилмаси /МДХҚ/ системада худди ДХҚ каби ишлайди. Хотирада танланган ячейкага "1"ни ёзиш учун ўткинчи эрувчан туташтиргични ёқишга етадиган ток юборилади. Шундай қилиб, ўзгармас узилган занжирлар тузилади ва бу жараён бир марта ўтказилади, натижада ДХҚ га янги ахборот ёзилади.

Оператив хотира қурилмаси /ОХҚ/ программанинг бажарилиш вақтида ахборотни ёзишга ва ўқишга имкон беради. Битта ячейкани ҳар хил вақтда ҳар хил ахборотни сақлаш учун ишлатиш мумкин.

ОХҚнинг белгили ячейкасини танлаш учун беркитилган адресли кириш ва хотира қурилмасида микросхемани танлаш учун беркитилган кириш қурилмаларини тўғри танлаш зарур. ОХҚни бошқаришда иккита сигнал қўлланилади, биринчиси ҳаракатни аниқловчи ўқиш, ёзиш сигнали, иккинчиси "руйхат" сигнали, бу ахборотни ДХҚ га бериш - олиш сигналидир. Ҳар хил ОХҚ да бошқариш сигналлари ҳар хил. Машинани ўчиришда ОХҚдаги ахборот йўқолади.

ОХҚ статик ва динамик турларга бўлинади, статик ОХҚ да машина ишлаб турганда қўшимча операцияларсиз ахборот ёзила беради, динамик ОХҚда эса, бир неча миллисекунд ичида келиб турган ахборот бир тартибга келтирилмаса, у йўқолиб кетади. Бу ахборотни сақловчи заряднинг сигимини камайиши билан боғлиқдир. Йўқолиб борувчи заряд, ана шу заряд камая бошлагандан бошлаб қайтадан тиклаш керак.

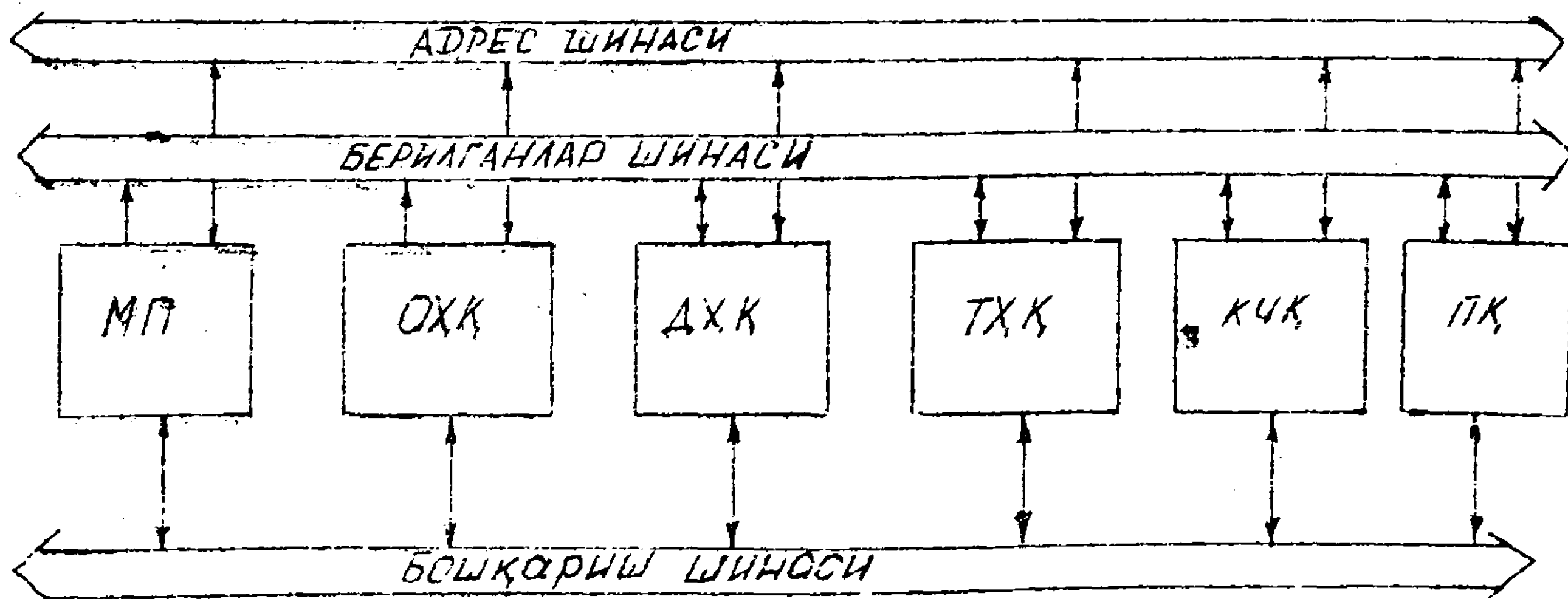
Шундай қилиб микропроцессор архитектураси командаларни, берилганларни ва натижаларни ташқи ва ички хотирада сақлашни мўлжал-
ди

лайди. Ана шунга мувофиқ командалар системасига регистр - хотира ва регистр - регистр командалари киритилади. Кўрсатилгач адресли муурожаат принципи билан ишлайдиган ташки ва ички хотирадан бошқа, микропроцессорда магазинли хотира-стек билан ишлаш ҳам кўзда тутилган. ОУҚнинг кўшни ячейкаларининг стекблони бир томонидан "биринчи кирган элемент, охирида чиқади" принципи билан очилди. Магазинли хотирага муурожаат қилишда адрес кўрсатилмаси ҳам бўлади, зарарли стекнинг адреси стек белгисидан кўрсатилди. Энг охирида реверсив счетчик, бўлиб, одатда ёзиш пайтида унинг киммати битта камаяди /стекка киритиш/ ва ахборот стекдан чиқаришда эса ортига кўпаяди. Бу бир аниқ системادا стек остига кетма-кет ячейка олеклари киритилади, уларнинг бошланғич адреси эса тизим кўрсаткичига автомат равишда киритилади.

4. Микропроцессорнинг иш режими

Хотира қурилмаларида сақланган барча ахборот микропроцессорли системанинг программа таъминоти ёки математик таъминоте - операцион системаси бўлиб ҳисобланади. Микропроцессордан микропроцессорли системанинг барки шундаки, унда ахборот устида иш олиб борилади, яъни киритилаётганларни қайта ишлаб, ҳисоблаш жараёнида керакли натижа олинади. Шунинг учун ҳам микропроцессорли системанинг асосий элементлари бўлиб ДХҚ, ОХҚ, интерфейс схемалари, ташки хотира ва периферия қурилмалари ишлатилади.

5-расмда микропроцессорли системанинг структура схемаси кўрсатилган. Бу ерда - МП-микропроцессор; к.ч. киритиш-чиқариш



схемаси; ОХҚ-ДХҚ ва ТХҚ - оператив, ўзгармас ва ташки хотира қурилмалари; ПҚ-периферия қурилмалари.

Микропроцессор системаси қуйидаги режимларнинг биттасида ишлайди.

1/-ички режим; 2/- куттиш ва санаш /ҳисоблаш/ режимлари;
3/-текшириш ва ўтказиш режими; 4/-узиб кўйиш режими; 5/-хотирага
тўғридан - тўғри мурожаат қилиш режими; 6/-берилганларнинг тўғри-
дан - тўғри киритиш режими.

Ички режим. Бу режимда командалар ва берилган ахборотлар ДУБ
ва ўқуларда жойланади. Бу режимда ташқи қурилмаларга мурожаат
қилиш имконияти учун унча кизиқарли эмас.

Ички рақисоблаш режими. Бу режимларда микропроцессорнинг
қилиш имконияти ташқи қурилмаларнинг жуда ҳам секин юборилган
қилиш имконияти билан синхронланади ва бу жараён танланган ташқи қурилма
жазбасига жавоб бергунгача давом этади. Бу режимнинг текшириш ва
ўтказиш режимидан фарқи, микропроцессорнинг танланган қурилмадан
жавобни қавоқ вақт кутиб қолишидадир. Бир вақтларда бу бақат ўрин-
лиқ ҳам эмас. Шу билан бирга бу режимда ишлаш ҳам мумкин бўлмай
қолган.

Текшириш ва ўтказиш режими. Бу режим куттиш ва ҳисоблаш режимига
қўйиладиган фарқлари билан бўнқционал ўхшашдир. Микропроцессор ташқи
қурилма билан программанинг "сўраш" шқли ёрқамда синхронланади,
яъни ана шу шқл оралиғида танланган қурилмадан жавоб олинади. Шу
шқлда микропроцессор ташқи қурилманинг ахборотини ўқийди ва ана-
лиз қилади. Агар қурилма ишга тайёр бўлмаса, сўраш шқли такрор-
ланади, акс ҳолда, кейинги программани бақаришга ўтади.

Узилиш режими. Бу режим микропроцессордаги программанинг
бақарилиш жараёнини берилган ташқи шқнал /узилиш шқнали/ билан
узиш ва ташқи қурилмалар сўраган командалар кетма-кетлигини
/программани қайта тиклаш/ бақариш учун ишлатилади. Програма
шқрида узилишларни қайта тиклаш бошқарувчиси узилган програма-
нинг узилган нүктасига юборилади. Бу режимнинг асосий ютуғи катта
резимқдадир.

Тўғридан - тўғри хотирага тушиш режими /ЦДП/. Бу режимда сис-
тема хотираси билан ташқи қурилма орасида тўғридан - тўғри боғ-
ланиш ўрнатилади. Бунда берилганларни икки йўналишда юбориш кўзда
тутиллади. Бу режим катта ақс рот блоқларини хотирадан ташқари
қурилмага ва аксинча узатишда фойдалидир. Узатилиш тамом бўл-
гандан сўнг шқтерфейс программаси кўрсатилган блоқнинг берилган-
лигини хабарлайди. Берилганларнинг хотирага тўғридан - тўғри беори
режими бақат тез ишлайдиган қурилмалар учун қўлланилади, секин
қилишдиган қурилмаларда, яъни перфокартали, перфокартали ўқиш-
қилиш имконияти мумкин эмас.

Берилганларни шундан — тўғри ўзатиш режими. Шундан ҳам
ўхшаш лекин фарқи шунданки, хотира иккита ёки бир нечта микро-
процессор системаси қурилмаси билан боғланган бўлади. Бу режими
хотиранинг бирор блокдаги ахборотни кўчириб олиш учун ишлатилган.

5. Микропрограммали бошқариш

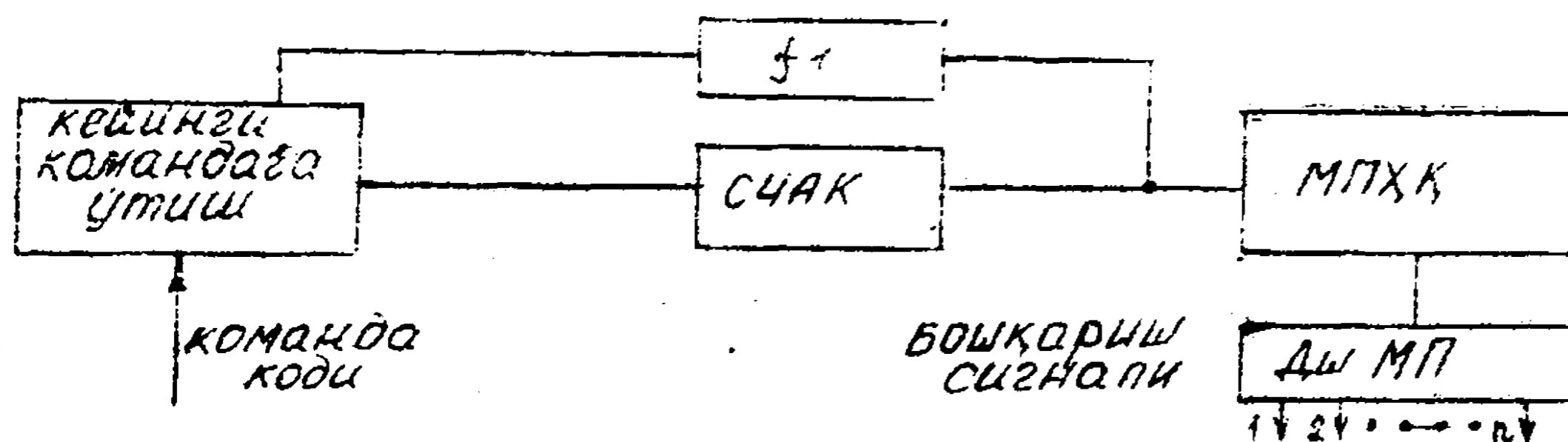
Микропроцессор тўғрисида гап қилганда ундаги бошқариш қурилмаси
си команда сўзига қарадиган операция қодими сигналлар қомани-
циясига айлантириши ва бу ҳақда микропроцессорнинг структура эле-
ментларига, берилган команданинг бажарилишига таъсир этиши кў-
сатилади. Шундан ҳам, бошқариш қурилмаси команда хотирасини
микропроцессорли системанинг процессор қисмини унга тегишли опе-
рация қодими дешифрация қилиш йўли билан боғлайди.

Микропрограммали бошқариш бошқариш қурилмасини проектлашти-
ришга системали ва тартибга солинган ҳолда яқинлаштириш тақозо этади.
Практикада микропрограммали бошқариш қурилмасининг амалга ошириш
методи бўлиб қолди ва шу билан бирга аппаратли бошқариш, аниқ
программалашган ўзгармас хотира қурилмаси асосида яратилган бош-
қариш билан алмаштирилади.

Ўзгармас хотира қурилмасига ахборот қуйидагича солинади,
яъни микропроцессорнинг ҳар бир иш циклида, ўзгармас хотира қурил-
масига қилинган битта мувожаатга тегишли микропроцессор — битта
функционал тугунини бошқарадиган логикий сигналлар қоманиция-
сини ишлаб чиқаради.

Микропроцессорли системада микропрограммали бошқаришнинг
бўлиши шундан кўрсатадики, программа томонидан қилинган ҳар
бир команда бир бутун ва тўғридан-тўғри ҳарқандай бир операция
дан тўзилади ва хотира-қот қоманициясини микропроцессор билан ўткази-
лади. Микропроцессорнинг асоси ва функционал состави микропроцессор-
нинг ички структураси билан аниқланган ва ўзгармас хотира қурил-
масини микропроцессорда асосида қўйиб қўйиб масаланинг асосини қўйи-
ди ёқадиган системаларни тўзди қилиш, яъни қилиш қоманициясини қўйи-
лади ҳам тез қилади, ҳам осон дора қилади. Микропроцессорли
ган хотира қурилмасини қўйиб микропрограммали бошқаришнинг
асосий ортиқчилиги бўлиб, бу ҳақда микропроцессорли системада
асосида амалга оширишга ҳосили. Микропроцессорли системада со-
тимал командаларни киритиш ва тўздиш қўйилганларнинг имкония-
ларини ортиради, яъни оптимал командалар хотира қурилмасига
ахборотларни ва янги ахборотларни ўзини натижада қўйлади.

программалаштирилган ўзгармас хотира қурилмалари асосида тузилган микропрограммали бошқариш ёрдамида вужудга келадиган микропроцессорнинг мослақувчанлиги бошқа микропроцессорли системалардан ўзининг программа тилини қўллашни, масалаларни тез ечиши имконлиги билан фарqlанади.



Счак - микрокоманда счетчиги; МПХК - микропрограмма хотираси; ДШМП - микропрограмма дешифратори. Битта командани амалга ошириш кетма-кетликдаги биринчи микрокоманданинг адреси микрокомандалар счетчигига /счак/ ёзилади. Ана шу адрес бўйича микропрограмма хотирасидан /МПХК/дан микрокоманда сўзи олинади. Унинг разряди иккилик сигналларнинг совини аниқлайди, сигналлар комбинацияси ва дешифратор орқали /ДШМП/ микропроцессорнинг структура элементларининг ҳаракатини бошқариб туради. Дешифратор микрокоманда сўзининг белгиси бўйича, агар ҳозирги микрокоманда бажарилган бўлса, берилган команданинг кейинги микрокомандасига ўтиш кераклигини аниқлайди. Кейинги микрокоманданинг адреси счетчикка, олдинги команданинг адресига бирни қўшиш йўли билан ёки янги команданинг адресига бирни қўшиш йўли билан ёки янги командага ўтилган бўлса, дешифратор топ сигнали орқали юқоридаги ҳаракатнинг ҳаммасини кетма-кет такрорлаб командалар хотирасига мурожаат қилиниб кейин ёзилади. Бундай бошқариш икки фаза орқали амалга оширилади - биринчиси - микропрограмма хотирасига мурожаат фазаси ва иккинчиси - дешифратор регистрдан микропрограммани танлаш фазаси.

Микропрограмма хотирасини қўллашда битта микропрограмманинг бажарилиш вақтига мурожаат вақти тенг бўлади, унда бажариш фазасини ахборотни танлаш фазаси билан бириктирса бўлади. Бу ҳолда бошқарувчи сўз ҳар бир фазада дешифратордан олинади, бунда микропрограммани бошқаришнинг тезлиги ортади.

6. Микропроцессорларни қўллаш истиқболлари

Микропроцессор асосидаги системалар қуйидаги афзалликларга эга: ихчамлиги, таннархининг арзонлиги, микропроцессор асосидаги системаларни ишлашга сарфланадиган вақтнинг камлиги ва унинг пухталиги мураккаб мантикий қурилмаларни микропроцессорли система билан алмаштириш керак эканлигини белгилаб берди.

Ҳозирги пайтда микропроцессорларнинг 50-70 қуйдаги областларда ишлатилади. Технологик жараёнларни бошқариш системаларида, электроник касса аппаратларида, рақамли ўлчаш приборларида, ЭҲнинг ташқи қурилмасини контрол қилишда ва яна бошқа соҳаларда.

КПСС программасида бундай дейилган: "Ҳозирги замон техника воситалари халқ хўжалигини бошқаришда катта роль ўйнайди. Ҳисоблаш техникаси ишлаб чиқаришда ахборотларни етказиб турувчи алоқа воситалари билан биргаликда халқ хўжалигида оператив бошқаришни яхшилабди. Бу техника ўзига ҳар хил инженерлик, иқтисодий ва молия қисобларининг функциясини, олади, бу эса одам меҳнатининг унвудорлигини орттиради".

КПСС ХХУИ съездида ҳисоблаш техникасининг ривожланишига алоқидда эътибор берилди. Жумладан съезд материалларида бундай дейилган: "Ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва автоматлашган маннгулаторларни кенг жорий этиш, микро - ЭҲМ ва микропроцессорларни кўлланишга ўтиш, автоматик бошқариш, янги автоматлашган технар ва заводлар вужудга келтирилсин..." Шу сабабли ҳозирги пайтда микропроцессорли системаларнинг ҳар хил мақсадларда, ҳисоблаш ва бошқариш системаларида кўллаш тўхтовсиз ўсмонда. Микропроцессорлар тўлиқ контрол ва бошқариш системаларида содир бўладиган ҳамма ахборот жараёнларида қатнашади.

Бошқариш системасининг контрол системасидаги фарқи шундаки, бунда тузатишлар системанинг ўзида ҳал этилади ва бошқарувчи сигналлар ҳам ўзидан чиқарилади, шунинг учун ҳам одам ахборотни қайта ишлаш жараёнида қатнашмайди. Ҳозирги куннинг ўзидаёқ микропроцессорлар системаси эффе́ктив ишлатилмокда, уни биз қуйдагилардан кўришимиз мумкин:

Микропроцессорли система:

- берилган ларни йиғиш жараёнида, бошқариш ва контрол учун, автоматлашган технология линияларида, рақамли - программали бошқариш станокларида ишлатилади;

- илмий - техник, инженерлик, иқтисодий масалаларни ечишда, ахборотни қайта ишлаш ва кўрсатиш учун мини ва микро ЭҲМ хизмат қилади;

- алоқа техникасида коммутацияни ишга туширишни мультиплекслиштириш, алоқа қурилмаларининг функционал имкониятини кенгайтириш, кодлаштириш аппаратларини яхшилаш учун ишлатилади;

- ўлчаш техникасида аниқликни ошириш учун, ўлчаш жараёнини автоматлаштириш, диагностикада, ўлчаш ахборотларини рақамли қайта ишлашда кўлланилади;

- физик экспериментлар техникасида ихчамликни оширишда, экспериментал воситаларни ҳар томонлама қўллаш, турли жараёнларни автоматлаштириш учун ишлатилади;

- транспорт ҳаракатини автомат воситаларини автоматик бошқариш, бу ҳаракати қонунини контрол қилиш ва уни хавфсизлигининг бошқа чораларини амалга ошириш учун ишлатилади;

- савдо ва хизмат аппаратурасида, молия операцияларини бажаришни автоматлаштириш системаларида ҳам ишлатилади;

- медицинада касалнинг аҳволи тўғрисидаги аҳоротни йиғиш ва сафд қилиш учун, текширишни ва касалликнинг диагностикасини янгилашни автоматлаштиришда ишлатилади.

6.3. МикроЭМларда программалаш восилари

Ҳозирги даврда бутун дунёда ишлаб чиқариладиган микроЭМларда ва персонал ЭМларда асосий программалаш тили бўлиб Бейсик алгоритмик тили ишлатилади. Бунинг асосий сабаби бу тил структурасининг ниҳоятда содда тузилганлигидадир. Бу тил лугатида ҳаммаси бўлиб 30-40 инглиз сўзлари мавжуд бўлиб, ҳар қандай фикр, ҳар қандай машинага бериладиган команда шу сўзлар ёрдамида ифодаланadi.

Бу сабабли уни ўрганиш жуда осон ва шу тил ёрдамида ўртача гуракнабликдаги ҳар қандай илмий - техник масалаларни программалаштириш мумкин. Ҳузида Бейсик алгоритмик тилини грамматикаси ва унинг структура тузилиши билан танишиб чиқамиз.

Бейсик тилида программалаш

ЭМ тили асосида унинг ҳисоблаш қурилмаси - микропроцессор тили ётади.

Бундай машина тилининг командалари - электр импульслар комбинациялари билан бериладиган ноллар ва бирлар кетма-кетлигидан иборат.

Машина билан алоқа қилишга программалаштириш тиллари хизмат қилadi, бу тиллар қандайдир даражада табиий тилларни /одатда инглиз тилини/ эслаadi. Бундай тилларда ёзилган программалар машина тилидаги программаларга трансляция /таржима/ қилинади.

Ҳисоблаш машинасининг ички тузилишига эмас, балки ечилаётган масалаларнинг характерига мўлжалланган юқори савиядаги тилларда, масалан, Алгол, Фортран, PL-I, Кобол ва бошқа тилларда программа тузиш нисбатан осон. Бу тилларнинг исталган бирида алоҳида қандай машина тили командаларининг бутун бир кетма-кетлигига ҳос қелади, бунинг натижасида программалар кичик ва кўрғазмали тузилади.

Бейсик алфавитмик тили кўпроқ диалог системаларида қўлланилади.

Бейсик тили кичик ҳисоблаш машиналарида ишлаш учун фойдаланиладиган юқори савиядаги оммавий тилдир. Бу тил универсал ва шу билан бирга жуда осон, уни осонгина ўрганиш мумкин.

Бейсик тили асослари 1964 йилда Дортмунт келлежика ишлаб чиқилди ва ҳисоблаш системасидан фойдаланувчиларнинг камтаъона талаблари ва канонатлантисувчи тил сифатида расмийлаштирилди.

Бейсик символикаси

Бейсик алфавити тегишли қурилмаларнинг клавиатуралари имконияти билан аниқланади. Унинг таркибига қуйидаги символлар кирди.

1. Латин бош ҳарфларининг А дан гача бўлган 26 таси.

2. Рус алфавитининг катта ҳарфлари.

3. 0 дан 9 гача бўлган 10 та ўнли рақам.

4. Арифметик операциялар:

+	плюс	SOB-илдиз чиқариш
-	минус	LOB- нумурад логарифмлар
*	кўпайтирув	
/	булиш	
^	давжага кўтариш	

5. Аждатиш символлари:

" - қўштирноқ

' - апостроф

□ - оралик /оўш жой/

() - кичик қавслар

: - икки нукта

, - вергул ва бошқа тилни ўрганишнинг босқинида кўриб чиқиладиган бир қатор бошқа символлар.

6. Математик муносабатларни тузиш учун қуйидаги белгилардан фойдаланилади:

< - кичик

<= - кичик ёки тенг

= - тенг

>= - катта ёки тенг

> - катта

<> - тенг эмас

Идентификаторлар, қалиф сўз

Программаларда кўпинча турли хил ўзгаришчилик билан иш кўришга туроқ келади, яъни программанинг шундай объектлари билан иш кўриладики, уларнинг ўзгаришчи қўлматларини сақлаш учун хотиранинг маълум бир қисми ажратилган бўлади.

Программе объектида мубожаат қилиш учун исмлардан ёки идентификаторлардан фойдаланилади. Идентификатор — бу исм дегани.

$$A = C$$

Изода A узгасувчи учун ажратилган хотира мазмунидан C узгасувчи учун ажратилган хотира мазмунини айрим кераклигини билдиради.

Исмлар ёздамда биз машина хотираси мазмунига ҳавола қиламиз.

"Искра — 226" учун жорий қилинган Бейсик тилида исмлар сифатида латин алфавити ҳарфларидан фойдаланиш мумкин.

Исмларда ҳарфлардан ташқари битта вақам бўлишига рухсат этилади, ammo исм ҳар доим ҳарфдан бошланиши керак.

Исмларга мисоллар: $A, B, C, CI, DI, KI, SD, Z2$. Бу келтирилган исмлар арифметик қийматларни қабул қилувчи узгасувчиларни белгилаш учун фойдаланилади.

Бошқа тур исмлар бўлиши ҳам мумкин. Фақатгина бутун қийматларни қабул қиладиган узгасувчиларни белгилаш учун $\%$ симболи билан тугайдиган исмлардан фойдаланилади. Масалан:

$$AI\% \quad K\% \quad , \quad D\% \quad .$$

Символик қийматларни қабул қилувчи узгасувчиларни белгилаш учун симболи билан тугайдиган исмлардан фойдаланилади, масалан:

$$A\% \quad , \quad AI\% \quad . \quad S\% \quad . \quad SI\% \quad , \quad ZI\% \quad .$$

Тил конструкцияларини ёзишда махсус библиотеклар /тайинлаб/ қўйилган исмлардан фойдаланилади, бу исмлар кедир сўзлар деб аталади. Масалан: $PRINT \quad , \quad END, INPUT$ ва бошқалар.

Арифметик қийматларни ёзиш қоидаси

Бейсик тилида арифметик қийматлар кўзгалмас ва кўзгалувчи нуқтали константалар билан белгиланади. Мисоллар:

Кўзгалмас нуқтали

Ўзгалувчи нуқтали

константалар

константалар

$I2$

$I35.7 \quad I$

$5.2535E - 2$

$.0005$

$- 48.2345E - 5$

$- 523.352$

$- 8.0E + 3$

Арифметик қийматларга эга бўлган узгасувчиларнинг икки турига рухсат этилади:

ҳақиқий узгасувчилар ;

бутун тишцаги узгасувчилар.

Символик қийматларни ёзиш қоидаси

Программада символик қийматлар символлар сатри типидagi константалар кўсинишида бeсiлади. Масалан:

"Жадвал 5"

" функциянинг қиймати"

" таварлабнинг номлаши"

Символик константлар символ типидagi ўзгариувчиларнинг қийматларини бериш учун хизмат қилади. У билан 255 гача ўзгаради.

Символлар сатри типидagi ўзгариувчиларнинг номлари ҳам ҳақиқий ўзгариувчиларнинг номлари ҳосил бўладиган қандайдас бўйича ҳосил бўлади, аммо бунда улар ҳар доим Q симболи билан тугалланади.

Символлар сатри типидagi оқалар ўзгариувчиларнинг билдирилиши DIM оператори ёрдамида амалга оширилади. Масалан:

IO DIM, AI Q IO, B2 Q 20, C3 Q 30, S 5 Q

DIM оператори хотирада кўрсатилган ўзгариувчилар учун маълум хотира жойини резервация ажратишни билдиради. AI Q ўзгариувчи билан IO байт хотира майдони ажратилади.

B2 Q ўзгариувчи билан 20 байт хотира майдони ажратилади.

C3 Q ўзгариувчи билан 30 байт хотира майдони ажратилади.

S5 Q ўзгариувчи учун байтлар кўрсатилмаган, аммо бундай ҳолдада 16 байт хотира майдони ажратилади.

INPUT, LET, PRINT, END

операторлари

/киришти/ оператори. Бу программа ичида бойдаланиладиган операторлар. Клавиатурадан информация кириштилмагунча программанинг амаловилишини тўхтатади. операторидан кейин кўп ҳолларда

кўпчилик ичига олдинги жумла келяди. Бу жумла экрандан айтиб бериш бўлиб хизмат қилади. Масалан:

10 INPUT "ИСМ", A Q I

20 INPUT "қиймат", X.

Программа бажарила бошлагач, у INPUT операторига "урилади" ва ЭХМ савол белгисини босади, бу эса INPUT оператори ёнида ёзилган ўзгариувчиларнинг қийматини кириштириб деганидир. Бойдаланувчи клавиатурадан символлар номларини кириштириш керак. Программа бу исмни киритади. Шундан кейин X "қиймати"ни кириштириш учун INPUT операторига қайтиш оз беради.

ЭХМ савол белгини босади:

?

Бойдаланувчи I5 сонини /X-I5 деб жасаз қиламиз/ босиши керак:

? I5

Программа бу сонни ўзгариувчининг қиймати сифатида киритади.

Битта INPUT оператор ёрдамида бирданга бир қанча ўзгариувчининг қийматларини ёки массив элементларини кириштириш мумкин. Бундан учун бу ўзгариувчиларга массив элементларини INPUT

операторидан кейин, босини босидан ведгул билан ажратиб, санаб чиқиш керак.

Программа ишлаётганда фойдаланувчи учун ё ҳабаб, ёки фақат эввол белгиси чиқарилади /агар у INPUT операторига уланган бўлса/

Фойдаланувчи жавоб сифатида INPUT оператори ҳар бис узгасувчиси учун қийматини, бу қийматларни бир-биридан ведгул билан ажратиб кўрсатиб босиши керак.

LET оператори /қиймат бериш/. LET оператори ирода ёки узгасувчига аниқ қиймат берилади. Масалан, А-5 узгасувчи А нинг қиймати ҳар доим 5 га тенг бўлишини билдиради. Бу ҳолда сиз ЭХМга хотира ячейкасини танлаш /ячейкани ЭХМнинг ўзи танлайди/ ва унга 5 сонини ёзиб қўйишни оуовасиз.

Агар сиз LET A = B + C деб ёзсангиз, бу билан сиз ЭХМ га қўйиладигани бажасини оуовасиз:

1. В ячейкаси мазмунига С ячейкаси мазмунини қўйиш.

2. Натижани А ячейкага ёзиш.

LET операторида арифметик амаллар ҳам бажарилади.

"Москва - 226" ЭХМ и учун мўлжалланган Бейсикда қалит сўзни LET тушириб қолдириш мумкин. Масалан:

10 A = 5

20 B = 9

30 C = A + B

40 A Q = "машина"

50 B Q = A Q

P R I N T оператори /босиш/. Бесалганларни дисплей экранга чиқариш учун фойдаланиладиган оператор. Бу оператор қўш тисноқ ичидаги жумла билан кузатилиши мумкин, бу ҳолда экранда басча белгилар қўш тисноқлар ичида такрорланади. Маъкув оператор сонли ёки эксан узгасувчиси билан кузатилиши мумкин. Масалан:

10 A = 25

20 X = 1,5

30 C = A * X

40 A Q = "Маъвод"

50 PRINT A, X, C, A Q

Экранда 25, 1,5, 37,5 сонлари, маъвод тисноқларини. PRINT оператори ёздамда қисқартирилган бажасини кўрсатиши.

10 A = 25

20 X = 1,5

30 A Q = "Маъвод"

```
40 PRINT "A= "; "X = "; X, "A * X = CA X
="A ; A
```

Бундай команда берилганда экранда ушбулар ёситилади:

A = 25, X = 1.5, C = 37.5, AX= жадвал.

END оператори. Бу оператордан программа ичида фойдаланилади. У ҳамма файллари берилгани ва компьютерни команда режимига ўтказилади.

Бейсик тилида программа тузишда ечиладиган масаланинг блок - схемасини, сўнгра эса программани тузиш мақсадга мувофиқ. Мисол.

```
10 REM      Ҳисоблаш.
20 INPUT  X   "қиймати"
30 INPUT  Y   "қиймати"
40 A      = 2
50 B      = 3
60 Z=A * X + Y^2
70 H = A * B / X * Y
80 D = X/2 + Y^3
90 PRINT "X="; X; "Y="; Y; "A="; A; "B="; B; "Z="; Z
100 PRINT "H="; H; "D="; D
110 END
```

Биз бу мисолда REM операторидан фойдаландик. Бу оператор программанинг ишламайдиган қисмини ажратувчи оператордир. Бу қисм программанинг у ёки бу қисмининг ишларини аниқлаш учун қўшилади. REM операторидан кейин ёзиладиган тушунтиришлар дисплей экранига чиқарилмайди ва программанинг ишлашига таъсир кўрсатмайди, фақатгина программа функциясини қайт қилади ва чоп этишда катнашади.

20=сатрда X нинг қиймати, масалан, 2 кiritилади

30= сатрда Y нинг қиймати, масалан, 3 кiritилади

40=ва 50= сатрларда мас равишда A = 2 ва B = 3 бeнд қилади.

60=сатрда Z нинг қиймати қуйдаги формула бўйича ҳисобланади.

$$Z = A * X + Y^2$$

70= сатрда H нинг қиймати қуйдаги формула бўйича ҳисобланади.

$$H = A * B / X * Y$$

80= сатрда D нинг қиймати қуйдаги формула бўйича ҳисобланади.

$$D = X / 2 + Y^3$$

Бундан кейин 90 ва 100 = сатрларда PRINT операторларини бажаришда ЭХМ X, Y, A, B, Z, H, D ўзгаришчанларнинг қийматларини бeсади.

Ифода арифметик операцияларнинг ҳаммаси, яъни бешта тип: ишлатилганда ЭХМ уларни куйидаги кетма-кетликда бажаради:

Биринчи навбатда даражага кутариш операциялари бажарилади, ундан кейин кўпайтириш ва /ёки/ бўлиш операцияси бажарилади, ва нихоят, қушиш ва /ёки/ айириниш операцияси бажарилади.

Стандарт функциялар

Стандарт функцияларни Вэйсик тилидаги программаларда белгилаш учун харфли инглиз исмларидан фойдаланилади. Ихтиёрий арифметик ифода функция аргументи була олади ва у кичик кавслар ичига олинади.

Функцияларнинг

таънувишлар

Бейсикда белгиланишлари

SIN (x)

Синус / $\sin(x)$ /

COS (x)

Косинус / $\cos(x)$ /

TAN (x)

Тангенс / $\operatorname{tg}(x)$ /

ATN (x)

Арктангенс / $\operatorname{arctg}(x)$ /

EXP (x)

Экспонента / e^x /

LOG (x)

Натурал алгарифм $\ln(x)$

ABS (x)

Модуль / $|x|$ /

SQR (x)

Квадрат ildiz / \sqrt{x} /

INT (x)

X га якин бутун сон

SGN (x)

x нинг ишораси.

$$\operatorname{SGN} x = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

RDN ва I орасидаги Тасодиқий сонни танлаш.

Аргумент радианларда берилиш керак. Программа бурчакнинг тригонометрик синусини ҳисоблайди.

150 A = SIN (x)

160 C = SIN (K-Q)

170 B = SIN (3.14/8)

Агар градусларда ифодаланган бурчак синусини ҳисоблаш керак бўлса, булса, бурчак кийматини $\pi/180$ га кўпайтириш, радианларда ифодалаш мумкин. Шундай қилиб, 30.5° га тенг бурчакни радианларда ифодалаш мумкин:

$$30.5^\circ \times \frac{\pi}{180} = 5.3232 \text{ рад.}$$

Бейсикда бундай ёзилади:

$$200 \text{ Д} = 30.5 \cdot 3.1415 / 180.$$

$\pi/180$ миқдор ўрнига $0,0174533$ константадан фойдаланиш мумкин, у ҳолда:

$$200 \text{ Д} = 30.5 \cdot 0.0174533$$

Одатда бурчак синусини ҳисобловчи функция /градусларда ифода-
ланган/ ушбу номга эга бўлади: $SIN D, Z \cos, TAN, ATN$

Бу функцияларни ҳисоблаш учун худди шу усулда иш бажариш керак.

$$250 \text{ X} = \cos / \alpha \cdot l /$$

$$260 \text{ Y} = \cos / \kappa /$$

$$270 \text{ Z} = \cos / \kappa \cdot \rho /$$

$\cos \alpha = 0,5$ деб фараз қиламиз. α ни ҳисоблаш талаб қилинади. Бу ма-
салани ечиш методларидан бири $A = ATN / 0,5 /$ операторидан фойдаланиш
дан иборат.

$$280 \text{ X1} = TAN / 0.85 /$$

$$290 \text{ Y1} = TAN / Q /$$

$$300 \text{ Z1} = TAN / \varphi + \kappa /$$

$$310 \text{ X2} = ATN / 0.2 /$$

$$320 \text{ Y2} = ATN / P /$$

$$330 \text{ Z2} = ATN (L * Q)$$

Бурчак киймати радианларда берилди. Бурчак кийматини градус-
ларда ифодалаш ҳам мумкин. Бунинг учун уни $180/\pi = 57.29578$ га
кўпайтириш керак.

Агар биз жавобни радианларда оладиган бўлсак, масалан, у 1.5 га
тенг бўлса, уни градусларда ифодалаш талаб қилинса, у ҳолда алман-
тириш бундай бажарилиши мумкин:

$$1.5 \cdot 180/\pi = 85,9448 \text{ град}$$

Бейсик операторлари

$$450. \text{ Д} = 1.5 \cdot 180 / 3.14$$

ёки

$$450 \text{ Д} = 1.5 \cdot 57.29578$$

оператордан алмантиришни бажарамиз.

Бейсик викида арксинус ва аркосинусларни ажратиш учун тузил-
ган функциялар мўж. Бу функцияларни АН функцияси ёрдамида топиш
мумкин.

$$\text{Тригонометридан} \quad \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

знаки эътибор, шундан:

Бурчак синусини билган ҳолда унинг косинусини, бурчак косину-
сини билган ҳолда унинг синусини топиш мумкин.

$$\operatorname{tg} \theta = \sin \theta / \cos \theta$$

ATN функцияси ёрдамида бурчаитангенсини ҳисоблаш, бурчакнинг ўзини топиш мумкин. Бурчак синуси маълум ва у 0.5 га тенг деб фарз қилайлик. Бурчакни топиш талаб қилинади.

```
10 C = SQR (1-0.5^2)
20 T = 0.5/C
30 A = ATN (T)
40 PRINT A
50 END
```

Соннинг натурал логарифми $\ln 0.6$ функция ёрдамида топилиши мумкин:

```
100 L1 = LN 0.6 / 3.25 /
200 L2 = LN 0.6 / K /
300 L3 = LN 0.6 / B * K - 2 / 3 /
```

Қўлагина тавбаёларда натурал логарифмлардан бойдаланилади, баъзан сон ўрни логарифмлар ҳам зарур бўлади. Натурал логарифм қийматини 0.43429448 га кўпайтириб ўзли логарифмини ҳосил қилиш мумкин. Мисол, 27.8 сонининг ўзли логарифмини топиш керак. Бу соннинг натурал логарифми 3.6223091 га тенг, демак,

$$\log_{10} 27.8 = 3.6223091 \times 0.43429448 = 1.577418$$

Бейсик тилда бундай ёзиш мумкин:

```
10 L = LN 37.8 /
20 L = L * 0.4329448
30 PRINT L
40 END
```

EXP. Бу функциядан $e^{2.718287928...}$ сонини талаб қилинган даражага кўтариш учун бойдаланилади.

```
110 A = EXP / 4.3 /
120 B = EXP / K /
130 C = EXP (Q * K / Z)
```

ABS. Бу функциядан сон миқдорининг абсолют қийматини ҳисоблаш учун бойдаланилади.

```
110 X = ABS / 2.5 /
120 Y = ABS / K /
130 Z = ABS / X^2 - X^2 /
```

Мисоллар.

Қўлагина функция қийматларини ҳисоблаш талаб қилинади:

$$f_1 = 5x^2 \sqrt{x^2 + ax - 6x^3}$$

$$f_2 = \frac{1}{12} \ln \frac{1 + 3 \sin x}{1 + \cos(x - \pi)}$$

$$f_3 = 6x - \sqrt{(x-2)^2 + 2}$$

$$y_4 = \log \frac{1}{\cos x} + \operatorname{tg}(x-1)$$

Программа тузамиз:

```

300 Y1 = 5 * X ^ 2 * SQR((X ^ 3 + A * X - B * X ^ 3) / 3)
310 Y2 = 1 / 12 * LOG(1 + SIN(X) / (1 - COS(X - 1)))
320 Y3 = B * EXP(-SQR(K - 2) / Z + 2)
330 Y4 = LOG(ABS(1 / COS(X) + TAN(X - 1)))
340 PRINT Y1, Y2, Y3, Y4
ёки 300 D = (A * X - B * X ^ 3) / 3
310 D1 = D * X ^ 2
320 D2 = SQR(D1)
330 Y1 = 5 * X ^ 2 * D2
340 C = (1 + SIN(X) / (1 - COS(X - 1)))
350 C1 = LOG(C)
360 Y2 = 1 / 12 * C1
370 E = (K - 2) / Z + 2
380 E1 = SQR(E)
390 Y3 = B * EXP(E1)
400 F = 1 / COS(X) + TAN(X - 1)
410 Y4 = LOG(ABS(F))
420 PRINT Y1, Y2, Y3, Y4

```

DATA ва READ операторлари

DATA /берилганлар/. Программанинг сон ва массив элементлари константаларини сақловчи оператор. Бу операторларга шу программанинг ўзидан кириш READ оператори ёрдамида амалга оширилиши мумкин.

READ /ўқиш/. Бу Бейсик тили учун умумий бўлган оператор ва DATA оператори томонидан курсатилган ўзгарувчи қийматларни ҳисоблаш /ўқиш/ учун хизмат килади. Бу оператор қийматларни тегишли ўзгарувчиларга ва массив элементларига беради.

Маълумки, конкрет масалани ечишда манбадан қийматлар олиниши керак, бу қийматлар программани ҳар бир бажаришда ўзгариб туради.

Масалан.

```

10 DATA 10
20 READ X
30 PRINT X, X ^ 2, X ^ 3
40 END

```

Программа READ оператори ёрдамида DATA оператори /берилган маълумотлар/ қийматини ва шундан кейин программа ўз ишини давом эттиришни билдиради. Мисолда DATA операторидан 10 қиймат ўқилади. Программа бу қийматни болади, шу билан бирга 10 ва 10 қийматларни ҳам босади.

Навбатдаги галда программанинг бажарилишида ДАТА ўзгариши мумкин. Масалан, энди ДАТА ва I5 сони бўлиши мумкин. Бу ҳолда программа I5 сонини ўқийди, уни ўзгарувчи X га беради, шундан кейин $I5, I5^2$ ва $I5^3$ кийматларни босади ва ҳоказо.

Ўйинрок программани қараймиз.

10 ДАТА 10, I5, 20

20 ДАТА 2, 0, 3 3

.

100 ДАТА 9, 10, 52

Учта оператор бўйича 9 та сонни бундай киритамиз: 10, I5, 20, 2, 0, 3, 3, 10, 52, 2

ДАТА оператори бажарилмайдиган операторлар группасига тегиши, шу сабабли бу оператор бошланғич программанинг исталган жойида учраши мумкин. Масалан:

10 ДАТА 2, 3, 4

20 READ X, Y, Z

20-номери операторни бажариш вақтида X ўзгарувчига 2 киймат, Y ва ўзгарувчиларга эса мос равишда 3 ва 4 кийматлари берилади. Бу операторларда кетма-кет танлаш содир бўлади, холос.

R E A D операторларидан ўзгарувчиларнинг бошланғич кийматларини шакллантиришда фойдаланиш тавсия этилади. Бу программадаги операторлар умумий миқдорини тежайди, параметрларнинг ўзгариши эса унча кўп бўлмаган миқдордаги ДАТА операторларининг ўзгаришига сабаб бўлади.

Баъзи программаларда ўзгарувчиларнинг бошланғич кийматларини тиклаш билан сановли такрорлаш зарурати пайдо бўлади. Шу мақсадда киритиш тили таркибига R E S T O R E оператори қўшилган. Бу тиклаш демакдир. Бу оператор бошланғич маълумотларнинг дастлабки ҳолатини тиклайди.

Бу бажарилганидан кейин READ оператори бўйича танлаш бошланғич маълумотларнинг энг биринчи сонидан бошланади. R E S T O R E операторидан бошланғич маълумотлар тўла тамом бўлишини кутиб ўтирмасдан, программа ишлаб турганининг исталган вақтида фойдаланиш мумкин.

Масалан, 10 ДАТА 5, 8, 9, 10

20 READ A, B, C, D

90 R E S T O R E

100 READ A, B, C, D

A, B, C, D ўзгарувчиларнинг берилган бошланғич кийматларини қайтаришимизга тўғри келди.

Мисол.

10 ДАТА 2, 3, 4


```

10 DATA 2,3,4
20 READ A,B,C
30 X = A * B
40 Y = X * SQRT(Y * C)
50 PRINT "A" - ; A, "B" ; B, "C"; C, "X-"; X, "Y - "; Y
60 END

```

Бу программада ЭХМ ДАТА операторидаги сонни ўқишди ва уни А, В, С номлашумларга беради: А- 2, В- 3, С-4. Шундан кейин X ва Y ҳисобланади.

Машина ҳисоблаш натижасини қуйидагича ёзади:

A = 2, B = 3 C = 4 X = 6 Y = 24

GOTO /...га бориш/ оператори. Бу оператор мантикий ўтишни амалга оширади. У шартсиз оператордир. GOTO оператори ёрдамида операторлар бажарилишининг табиий тартибини ўзгартириш мумкин ва бажаришни программанинг исталган сатрига берилади, бу сатр кўрсатилади. Мисол.

```

10 DATA 1, 2, 3, 5, 7, 8      10 DATA 1,2,3,5,7,8
20 READ A
30 PRINT A, A^2
40 GOTO 20
50 END

```

Бунга ДАТА оператори бир эмас, балки бутун тўплам қийматларга эга. Программа ишлаётган вақтда олдин ДАТА операторидаги сонларни ўқишди, уни А ўзгарувчига беради. Шундан кейин программа А ўзгарувчи қийматини босади ва квадратга кўтаради. Ундан кейин эса READ операторига ўтиш содир бўлади ва ўша амалларнинг ўзи қайтарилади.

ДАТА операторидан биринчи 1 сон, иккинчи 2 сон, учинчи 3 сон, дўртинчи 4 сон, бешинчи 7 сон, олтинчи 8 сон ўқилади. ДАТА оператори олтинчи сонга эга бўлганлиги учун программа дўртинчи сатр босади. ДАТА операторидаги қайма сонлар ўқиб бўлинганидан кейин, программа "Берилганлар турди" /инглиз тилида деб ёзади ва тўқнайд.

ДАТА операторини программанинг исталган қисмига сойлаштириш мумкин, бунда у END операторидан олдинда бўлса бўлади. Уни қайтариш содир бўлади. Мисол:

```

10 READ A      10 READ A
20 Y = A^2
30 PRINT A, Y
40 GOTO 10

```

```
50 DATA 2,3,4,15
```

```
60 END
```

Бу программада ЭУМ А ўзгарувчининг 2 қийматини ўзлаштиради, У ни ҳисоблайди, А ва У ўзгарувчиларнинг қийматларини босади, шундан кейин READ операторига кайтади. Кейин программа А ўзгарувчи қийматини 3 га алмаштиради, яна у У ни ҳисоблайди ва А ва У ўзгарувчиларнинг қийматларини босади ва х.к.

Хабар READ оператори IO - сатрда жойлашганини билдиради. Мисол:

```
10 DATA 5, - 2, 10
```

```
20 READ A
```

```
30 DATA 6
```

```
40 Y = A^2
```

```
50 PRINT A, Y
```

```
60 DATA 15: - 3
```

```
70 GOTO 20
```

```
80 DATA 22, 48, 59
```

```
90 END
```

Бунда тўнқизта сон я тўртта оператор бўйича бўлинган. А ўзгарувчига ушбу тартибда қийматлар ўзлаштирилади:

5, - 2, 10, 6, 15, - 3, 22, 48, 59

Программани тузишда берилган маълумотларни энг яхшиси бирга ёки бошида, ёки ўртасида, ёки программа охирига жойлаштириш мумкин.

Масалан:

```
10 DATA 5, - 2, 10
```

```
20 DATA 6
```

```
30 DATA 15, - 3
```

```
40 DATA 22, 48, 59
```

```
50 READ A
```

```
60 Y = A^2
```

```
70 PRINT A, Y
```

```
80 GOTO 50
```

```
90 END
```

ёки:

```
10 READ A
```

```
20 Y = A^2
```

```
30 PRINT A, Y
```

```
40 GOTO 10
```

```
50 DATA 5, - 2, 10: 6, 15
```

```
60 DATA - 3, 22, 48, 59
```

```
70 END
```

Тармоқланувчи программалар

Тармоқланувчи программалар

Кўпгина масалаларни ечишда ҳисоблаш процессининг шундай маълум дақиқаларини аниқлаш зарурати туғиладики, бундан кейин ечишнинг битта йўлини танлаб олиш керак бўлади. Бундай йўлни танлаш баъзи мантикий шартларни текшириш натижасида аниқланади /масалан, $x > 0$, $y < 0$, $x < 0$, $y > 0$ ва ҳ.к./ Ҳисоблаш жараёнлари тармоқланувчи характерида бўлади.

IF оператори. Бу оператор ҳар хил ифодаларнинг қийматларига боғлиқ равишда программанинг бундан кейинги ишлари йўлини аниқлайди. IF операторидан кейин THEN ва ELSE операторлари қилини мумкин. IF оператори ҳар доим THEN оператори билан, ёки GOTO оператори билан боғлиқ қилини керак. IF оператори бундай ишлайди:

Операциядан чиқадиган қиймат ҳисобланади;

- операциядан чиқадиган қиймат ҳисобланади;

- муносабат текширилади;

- агар муносабат бажарилса, у ҳолда бошқариш номери THEN конструкциясидан кейин кўрсатилган сатрга ўзатилади;

- агар муносабат бажарилмаса, у ҳолда бошқариш программанинг IF операторидан кейин келадиган сатрга ўзатилади. Мисол:

80 IF X = A THEN 250

90 IF K = 0,5 THEN 350

100 IF 5 = Y THEN 450

110 IF X = /C - P/ < THEN 550

120 IF (A-B) * (P+e) >= 105 THEN 680

130 IF I < > Y THEN 750

Агар бу программада $X = A$ бўлса, 250 = сатрга ўтиш юз беради ва программа шу оператордан бажарила бошлайди ва давом эттирилади. Агар $X \neq A$ бўлса, у ҳолда программа кейинги операторга, яъни 90 = сатрга ўтади.

IF операторда шартнинг чап ва ўнг қисмлари муносабат символига вадар сон, ўзгарувчи ёки ифода бўлиши мумкин. IF операторини бундай ёзиш ҳам мумкин:

50 IF A > 6 THEN 100

60 IF A < W THEN 150

70 IF A * B = C/D THEN 250

Баъзи ҳолларда операторда THEN сўзи ўрнига GOTO сўзини ишлатиш я қонуний бўлади. Мисол:

70 A > B THEN 150

70 A > B GOTO 150

лар бир-бирга эквивалентдир.

Тармоқланувчи жараёнлар учун программалар тузишда унга масаланинг ечишнинг блок-схемасини тузиш, сўнгра эса Бейсак программасини тузиш маъқулдир. Масалан, қуйидаги масалаларни ечиш учун программа тузишда қараш мумкин:

$$y = \begin{cases} x^2 & , \text{агар } x < 0 \text{ бўлса} \\ \sqrt{x} & , \text{агар } x \geq 0 \text{ бўлса} \end{cases}$$

Бу мисолда машина X қийматлари киритилиб бўлганидан кейин, агар $X < 0$ бўлса, машина бошқарил 60-сатрга ўтишини, текширади, агар муносабат бажарилмаса, у ҳолда машина 30 - сатрга ёзилган ибодани хисоблайди.

Мисол. Квадрат тенгламани ечиш программаси. Ушбу

$$AX^2 + BX + C = 0$$

Квадрат тенгламани қараймиз. Квадрат тенгламани ечиш учун анализ/таҳлил/қиламиз. Коэффициентларнинг сон қийматларига қараб 6 та вариант маъжуд:

1. $A = B = C = 0$ - ечимлар чексиз кўп,
2. $A = B = 0, C > 0$ - ечимлар маъжуд эмас,
3. $A = 0, B \neq 0$ - ягона $X = -C/B$ ечим маъжуд,
4. $A \neq 0, B^2 - 4AC = 0$ - қаррали илдизлар маъжуд: $X_1 = X_2 = -B/2A$
5. $A \neq 0, B^2 - 4AC > 0$ - ҳақиқий ҳар хил илдизлар маъжуд:

$$X_1 = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

$$X_2 = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

6. $A \neq 0, B^2 - 4AC < 0$ - комплекс қўшма илдизлар маъжуд:

$$X_1 = -\frac{B}{2A} + i$$

$$X_2 = -\frac{B}{2A} - i \frac{\sqrt{|B^2 - 4AC|}}{2A}$$

Программа:

```

10 INPUT "A ning qiymati"
20 INPUT "C ning qiymati"
30 INPUT "B ning qiymati"
40 IF A > 0 THEN 130
50 IF B <> 0 THEN 110
60 IF C <> 0 THEN 20
70 PRINT "ечим чексиз кўп"
80 GOTO 200
90 PRINT "Ечимлар маъжуд эмас"
100 GOTO 200

```

```

110 PRINT "битта илдиз: X = "; - C/3
120 GOTO 260
130 B = 2 * A
140 D = B ^ 2 - 2 * E * C
150 IF D < 0 THEN 180
160 PRINT "кандом илдизлар X X = "; - B/E
170 GOTO 260
180 D1 = SQR(ABS(D))
190 IF D < 0 THEN D1 = -D1
200 PRINT "кандом илдизлар X1 = "; (-B + D1)/E
210 PRINT "X2 = "; (-B - D1)/E
220 GOTO 260
230 PRINT "комплекс кушма илдизлар"
240 PRINT "X1 = "; -B/E; "+I*"; ABC(D1)/E
250 PRINT "X2 = "; -B/E; "-I*"; ABC(D1)/E
260

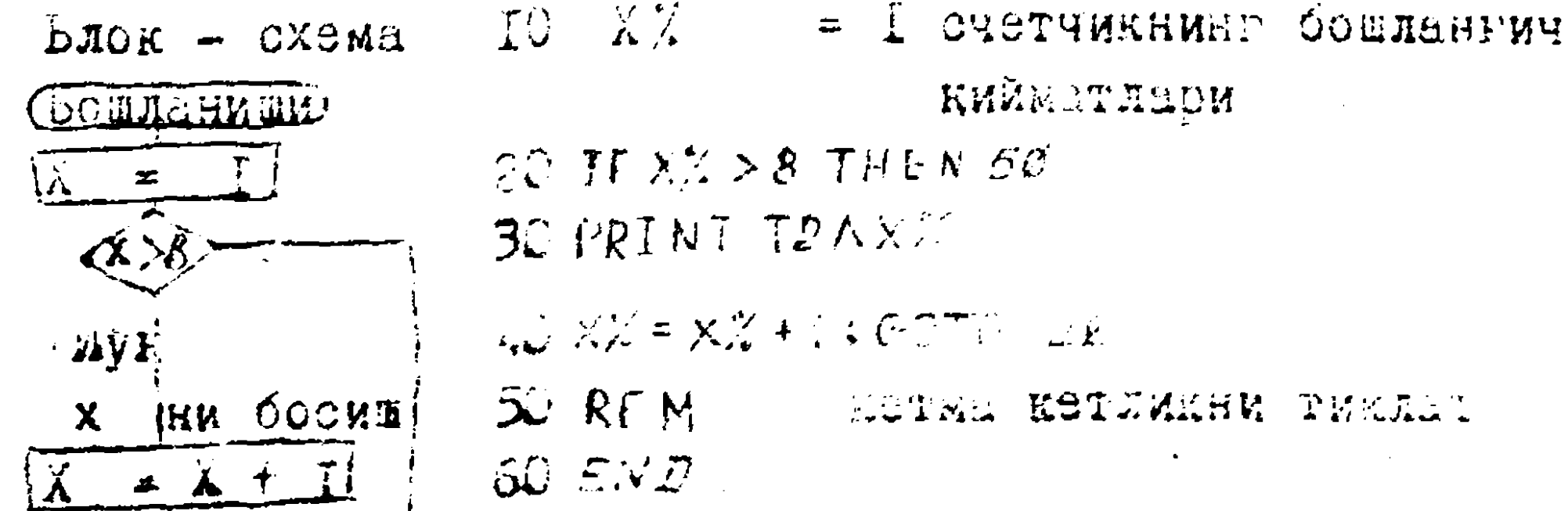
```

Бу программада I N PUT оператория урнига DATA ва READ операторлардан фойдаланишимиз мумкин. (A = 2, B = 4, C = 1) деб фарзқиламиз.

ЦИКЛИК ПРОГРАММАЛАР

Циклар – бу программаларнинг участка қисмлари булиб программанинг ишлаб чиқарилишида қўрсатилган сон марта такрорланади. ЭУМнинг асосий арифметик ва логик операцияларини, шу унинг таърифловчи қисмидаги бажара олиш қийматидан, қандайдир қандайдир шартларнинг янги программадан кезиб келиши, бу ислохлар қўйиладу, сўнгра қўйиладу карта хажмдаги ҳисоблашларни бажаради. Деленида шикланган операциялар

FOR /учун/ ва NEXT/кетидан қолувчи /сўнгра/ ва шикланган бошқа мураккаб операциялар ёрдамида турли мумкин ҳисоб. Шунинг ўзгаришларидан фойдаланиш сикли операцияларнинг қийматига боғлиқ муносабатни FOR-NEXT оператори ёрдамида ҳисобланг, ҳар қил такрорлашни тўхташиш керак ёки керакмаслигини аниқлаш керак.



Rem Кетма - кетликни ЭУМ натижани босади
2 4 8 16 32 64 128 256

Тамом

Бу программани бажаришда 30 ва 40 - 40-сатрлар X ўзгарувчининг қиймати 8 дан ортмагунча такрорланади; 40-сатрнинг ҳар гал бажарилишида бу ўзгарувчининг қиймати 1 га ортади. Шу сабабли бажариш-ни 30 - сатрга узатиш роппа расо 8 марта қайтарилади.

• FOR ва NEXT операторлари. Бу операторлардан цикл ичида командалар кетма-кетлигини такрорий бажариш учун бойдаланилади. Бейсикда программалашни соддалаштириш учун БУМ да FOR ва NEXT махсус операторлар назарда тутилган, улар ўз ичига цикл ташкил қилиш бўйича барча зарур амалларни олади. FOR оператори орқасидан ўзгарувчи, сўнгра иккита сонли ифода жойлаштирилади, буларнинг бири бошланғич, иккинчиси эса охириги қийматдир. Масалан, программанинг

FOR X = 1, у ҳолда 15

сатри X нинг бошланғич қиймати 1 га тенг ва охириги қиймати 15 га тенг эканини аниқлайди, циклни берилган сон марта такрорлаш учун командалар кетма-кетлигида NEXT командаси қатнашиши керак.

Мисол. $N!$ ни ҳисоблаш/ N бутун бўлиши керак/.

```

10 REM - факториални ҳисоблаш
20 INPUT "қийматни киритинг",
30 IF N < 0 THEN 110
40 F = 1
50 IF N = 0 THEN 90
60 FOR I = 1 TO N
70 F = F * I
80 NEXT I "факториал", , "тенг=", F
90 PRINT "факториал", , "тенг" = ", F
100 GOTO 20
110 PRINT "кирилган қиймат нолдан кичик"
120 GOTO 20

```

FOR оператори цикл параметри деб аталувчи I ўзгарувчига бошланғич қийматни беради.

Бизнинг мисолда I ўзгарувчига бир қиймат берилди. Шундан кейин NEXT операторигача бўлган ҳамма операторлар бажарилади.

NEXT операторида I ўзгарувчининг қиймати бир ораги ортади ва билан тақосланади. Агар I га тенг ёки ундан кичик бўлса, у ҳолда FOR операторидан кейин келадиган операторларни бажариш такрорланади. Агар I нинг қиймати 0 дан катта бўлса, у ҳолда бажариш NEXT операторидан кейин келадиган операторга берилади. Шунинг ўзини билдириши керакки, NEXT операторида FOR операторида берилган цикл параметрининг номи кўрсатилган бўлиши керак.

Маскур холда I ўзгарувчи цикл параметридир.

Мисол.

```
10 DATA 1,3,5,6,7
20 S=0
30 FOR K=1 TO 5
40 READ X
50 S=S+X
60 NEXT K
70 PRINT S
80 END
```

FOR ва NEXT операторлари битта циклнинг мосравища бошида ва охирида жойлашган. Цикл тугагандан кейин NEXT операторидан кейин келадиган операторга цикдан автоматик чиқиш содир бўлади.

FOR ва NEXT операторлари қатнашмайдиган эквивалент программа тузамиз.

```
10 DATA 1,2,3,5,6,7
20 S=0
30 K=1
40 IF K>5 THEN 90
50 READ X
60 S=S+X
70 K=K+1
80 GOTO 40
90 PRINT S
100 END
```

Циклик программаларни тузишда счетчик ҳар қандай миқдорга, яъни мусбат ёки манфий, бутун ёки ааср миқдорга ўзгариши мумкин.

Қуйдаги мисолда счетчик ҳар гал 2 га ортади. Қалит сўз STEP/кадам/ ёрдамида счётчикнинг ўзгариши қандай берилишга эътибор беринг:

```
10 X=0
20 FOR K=1 TO 101 STEP 2
30 X=X+K
40 NEXT K
50 PRINT X
60 END
```

Бу программа бутун босма сонлар йиғиндисини, яъни

$$X = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + \dots + 99 + 101$$

йиғиндини ҳисоблайди. Бунга FOR ва NEXT операторларни ўз ичига олмай-диган эквивалент программа:

```
10 X=0
20 K=1
30 IF K>101 THEN 70
```

```

40 K = X + K
50 K = X + 2
60 GO TO 30
70 PRINT X
80 END

```

FOR ва NEXT операторлари ердмида тизилган / ташкил
 қилинган / цикллар содда цикллар ичига ҳам қанча қўп қиситилиши
 мумкин, яъне FOR ваNEXT цикл содда FOR ва NEXT цикл ичига
 қўйиб мумкин. Мисол:

```

100 FOR X1 = 1 TO 5
    . . . . .
150 FOR x 2 = 0 TO 10
    . . . . .
200 FOR x 3 = 1 TO 101 STEP 2
    . . . . .
250 FOR x 4 = 10 TO 20 STEP - 0,5
    . . . . .
300 NEXT x 4
    . . . . .
350 NEXT x 3
    . . . . .
400 NEXT x 2
    . . . . .
450 NEXT x 1

```

Ичма - ич қўйилган FOR NEXT цикллар

Мисол:

```

Про . . . . .
110 FOR X = 1 TO 10
120 FOR A = 1 TO 15
130 PRINT X, A, X*A
140 NEXT A
150 NEXT X
160 END

```

Программа ички циклга ҳам /FOR A=1 бўлса/, ташқи циклга ҳам /FOR X=1
 бўлса, 15/ NEXT/ ора. Ташқи циклнинг битта баҳаллигида ички цикл
 битта баҳалланади.

Махсулотларни массивлар сиратида ташкил қилиш ва массивлар
 билан ишлаш

1. Массивларни эълон қилиш

Ҳамма элементлари бир хил хоссаларга эга бўлган устарувчилар-
 нинг тартибланган гулданини массив дейилади. Ташкил қилиш усулига
 қараб бир улчовли массивлар - векторлар ва икки улчовли массивлар

элементлари битта индекс билан таъминланади $A(i) = \overline{1, N}$,
 икки ўлчовли массивларнинг элементлари иккита индекс билан таъмин-
 ланади. Биринчи индекс матрица сатрлар номерини, иккинчи индекс
 устунлар номерини кўрсатади, шу сатр билан устуннинг кесишган жойида
 тегишли элемент туради. Сатрлар ва устунлар бирликлар билан номер-
 ланади $B(i, j) \quad (i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n})$.

Бейсикда массивлар билан ишлаш учун уни DIM оператори билан
 эълон қилиниши талаб қилинади. Бу оператор массивлар ўзгарувчи индекс-
 ларининг максимал қийматларини аниқлайди ва хотиранинг тегишли қис-
 тақсимланишини амалга оширади.

Масалан. Массивлар қуйидагича эълон қилинсин:

10 DIM A / 15/, B / 20/, C / 10, 10/, K / 15, 15/

DIM операторда 15 та элементдан иборат A массив, 20 та элементдан
 иборат B массив, 10 x 10 элементли икки ўлчовли C массив ва 15x15
 элементли икки ўлчовли K массив эълон қилинган.

Машина хотирасида дастлаб биринчи сатр элементлари, ундан кейин
 иккинчи сатр элементлари ва ҳоказо тартибда жойлаштирилади.

READ ва DATA операторлари ёрдамида массивларни киритиш

Беш ўлчамли бўлган массив қийматларини киритиш талаб қилинадиган
 масалани қараймиз ва унинг элементларига қуйидаги қийматларни берив-
 ни истаймиз:

A = 3, A = 5.5, A = -7.2, A = 8.9, A = 10.5

10 DATA 3, 5.5, -7.2, 8.9, 10.5

20 DIM A / 5/

30 FOR W = 1 TO 5

40 READ A(W)

50 NEXT W

60 PRINT A(1), A(2), A(3), A(4), A(5)

70 END

READ оператори 40 - сатрда бундай ишлайди: 40 READ A / 1/

W=1 га тенг бўлганда,

W=2 га тенг бўлганда

40 READ A / 2/ ва Ҳ.К.

Массив элементларининг қийматларини настреммада бир неча марта
 ўзгартириш мумкин. Мисол:

10 DATA 12, 15, 8, 9, 2, 1

20 DIM A / 6/

30 FOR K = 1 TO 6

40 READ A / K/

50 NEXT K

60 A / 2/ = 15

70 A / 5/ = 2

```
80 PRINT A/1/, A/2/, A/3/, A/4/, A/5/, P/6/
90 END
```

REM 12,10,8,9,8,1 сонларини босади. Аммо 60 ва 70 сатрда ўзлаштириш оператори A массивнинг иккинчи ва бешинчи элементлари кийматини ўзгартиради.

Массив кийматларини сатр шаклида чиқариш

Мисол.

```
10 REM - массивни сатрда чиқариш
20 DIM X (12)
30 FOR I = 1 TO 12
40 READ X I
50 PRINT X (I)
60 NEXT I
70 DATA 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 5, 8
80 END
```

Натижа 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0 5 8

Массив кийматларини сатр шаклида чиқаришда PRINT оператори"; " ёки " , " символлари билан тугалланиши керак.

Мисол. Массив кийматларини устун шаклида чиқариш.

Программа.

```
10 REM массивни устун килиб чиқариш
20 DIM X I2
30 FOR I = 1 TO I2
40 READ X /X/
50 PRINT X /I/
60 NEXT I
70 DATA 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 5, 8
80 END
```

Натижа бундай босилади:

1
2
3
4
5
4
3
2
1
0
5
8

Бу ҳолда PRINT операторидан кейин белгилар йўқ.

Мисол. Массив қийматини жадвал кўринишида босиш керак. Масалан, бир устунга функция аргументларини, иккинчи устунга функциянинг шу нуқталардаги қийматларини босиш керак.

```

10 REM = функцияларни жадвал шаклида бериш
20 DIM X(10), Y(10)
30 FOR I=1 TO 10
40 READ X(I)
50 NEXT I
60 FOR I=1 TO 10
70 Y(I)=LOG(X(I))
80 NEXT I
90 FOR I=1 TO 10
100 PRINT X(I), Y(I)
110 NEXT I
120 DATA 1,2,3,4,5,7,8,9,10
130 END

```

Натижа ушбу кўринишда босилади:

I	Y
2	.6931471885599
3	1.7098612288668
4	1.38629436112
5	1.609437912434
6	1.791759469228
7	1.9794154168
8	1.945910149055
9	2.197224577336
10	2.302585092994

Бу мисолда биринчи циклда аргументнинг қийматлари киритилади, иккинчи циклда жадвал чиқарилади.

Матрицалар, матрицали оператор MAT

Бир қатор амалӣ масалаларни ечишда матрицали ҳисоб катта роль ўйнайди. Шу муносабат билан Бейсикда MAT /МАТРИХ – матрица/оператори ишлаб чиқилган.

Мисол.

```

10 DIM A /5,6/
20 DAT A 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
30 DATA 12,13,14,15,16,17,18,19,20
40 DATA 21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
50 FOR K=1 TO 5
60 FOR B=1 TO 6
70 READ A(K,B)
80 NEXT B

```

```

90 NEXT K
100 FORD=1705
110 FORD.I=1706
120 PRINT A(D,I),
130 NEXT I
140 PRINI
150 NEXT D
160 END

```

Бу программада DIM оператори

```
10 DIM A /5,6/
```

ички ўлчовли массивни эълон қилади. Оператор хотиранинг 30 та /5+6/ ячейкасини аниқлайди.

БЕЎСИҚДА хотиранинг 1000 тагача ячейкаси бўлган хоналарини тавсифлаш имкониятига эгамиз. Программада 2 та цикл келтирилган. Ташқи цикл К ўзгарувчи билан, ички цикл эса В ўзгарувчи билан бошқарилади. Биринчи программада К ни 1 га тенг қилиб олинади, В эса 1 дан 6 гача ўзгаради; ундан кейин К ни 2 га тенг қилиб олинади, В яна 1 дан 6 гача ўзгаради. Бу ҳол К-5 га тенг бўлгунча давом этади ва В-охирги қилда 1 дан 6 гача қийматларни олмайдди.

Оператор

```
70 READ A K, B
```

К ва В ўзгарувчиларга А массив сатрлари ва йўллариининг мумкин бўлган ҳамма комбинацияларини беради. Мазкур ҳолда DATA оператори массивнинг мос ячейкаларига берилади. Ўзлаштириш операцияси бундай бажарилади:

1	A/1, 1/	17	A/3, 4/
2	A/1, 2/	18	A/3, 5/
3	A/1, 3/	19	A/3, 6/
4	A/1, 4/	20	A/4, 1/
5	A/1, 5/	21	A/4, 2/
6	A/1, 6/	22	A/4, 3/
7	A/2, 1/	23	A/4, 4/
8	A/2, 2/	24	A/4, 5/
9	A/2, 3/	25	A/4, 6/
10	A/2, 4/	26	A/5, 1/
11	A/2, 5/	27	A/5, 2/
12	A/2, 6/	28	A/5, 3/
13	A/3, 1/	29	A/5, 4/
14	A/3, 2/	30	A/5, 5/
15	A/3, 3/	31	A/5, 6/

Шуни таъкидлаш керакки, 70 READ A/E, B/ типдаги операторларда К сатр номерини, В эса устун номерини аниқлашди. Массивнинг киймати-лари ҳам шундан шундан рақадлар билан босилади. Нативалар DATA операторида кайси тартибда ўқилса, ўша тартибда босилади, босиб чиқарилган материал бундай кўринишда бўлади:

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31

I20 PRINT A /D, I/, операторида охири вергул каретканинг қайти-шини босишни чакиради. Агар вергул бу ерда бўлмаганда эди система 30 та кетма - кет сатрда 30 та сонни босган бўлар эди. PRINT опера-тори I40 - сатрда каретканинг қайтиши режими таъсиридан системани чиқаради.

MAT READ /матрицани ўқиш/ оператори массивдаги барча элементлар кийматларини ўқиш имкониятини беради. Масалан,

```
10 DIM A/3,3/
20 DATA 5,4,3,2,1,7,8
30 DATA 9,10
40 MAT READ A
50 MAT PRINT A
60 END
```

Бу программа DATA операторидан тўғизта сонни ўқийди ва уларни А матрицага ёзади.

MAT READ оператори фақат сатр бўлича ишлайди.

MAT PRINT /матрицани босиш/ оператори массивнинг барча элемент-лари кийматларини матрица шаклида босади.

Олдинги программанинг босилиши кўрсатилган бўлади.

5	4	3
2	1	7
9	10	10

Агар DIM операторида кўпрок массив эълон қилинган бўлса, MAT READ оператори ёрдамида матрицалар ўлчамини қайта аниқлаш мумкин.

```
10 DIM A / 20,25/
20 DATA 5, 2, 1, 2, 5, 6, 9, 10, 2
30 MAT READ A/3,3/
40 MATPRINT A
50 END
```

Массив таъсирида унда энг кўпи билан 20 та сатр ва 25 та устун

Оорлеги курсатилди. Бу программада факат учта сатр ва учта устундан фойдаланилади. Агар икки улчовда массив хотирасининг хар бир ячейкасига ноллар ёзиш талас келинса, у холда MAT матрицавий операциядан фойдаланиш мумкин.

```
10 DIM A/3,3/
20 MAT A = ZER
30 MATPRINT A
40 END
```

CON оператори. Бу операциянинг бажарилишида икки улчови массивнинг ҳамма ячейкаларига бирлар ёзилади. Мисол:

```
10 DIM B /4,5/
20 MAT B = CON
30 MATPRINT B
40 END
```

IDN операцияси. Бу операция бирлик матрицани шакллантириш ишонини беради, бешкача айтганда, диагоналидаги элементлари бирга, бешка элементлари эса нолга тенг булган икки улчовли массив хосил булади.

```
10 DIM B /3,3/
20 MAT B = IDN
30 MATPRINT B
40 END
```

ZER, CON, IDN ва MATREAD операторлари массивлар улчамларини кайта аниклайдилар.

Мисол.

```
10 DIMA /10,10/, B/15,20/, C30,35/, Г/10,15/
20 MATREAD /4,4/
30 MAT B =ZER/6,6/
40 MATC C = CON/10,10/
50 MAT F =IDN/10,10/
60 . . . . .
. . . . .
```

ва т.к.

Матрицаларни қўшиш /векторларни қўшиш/. Оператор формати

```
10 MAT C=A+B
```

Бунда А, В, С = массив номлари

$$C/I/ = A/I/ + B/I/$$

$$C/I,J/ = A/I,J/ + B/J,I/$$

Матрицаларни /векторларни/ айириш, оператор формати

```
100 MAT C=A-B
```

бунда $C/I,J/ = A/I,J/ - B/I,J/$

Мисол. $A_{i,k}$ матрицаларни B векторга купайтириш программасини тузиш:

```

10. DIM B(5), A(5,5)
20. MATINPUT A
30. MATINPUT B
40. FOR I=1 TO 5
   50. D=0
   60. FOR K=1 TO 5
   70. D=D+A(I,K)*B(K)
   80. NEXT
   90. PRINT I
100. NEXT I
110. END

```

PRINT USING. Бу оператордан экранда сатро ва сонларни берилган ша-
 блонда асос этиришдан фойдаланилади. **PRINT** оператори каби **PRINT USING**
 оператори ҳам чиқариш учун мулжалланган кийматлар руйхатига эга. Бу
 руйхатда кийматлар бир-биридан нуктали вергул билан ажратилади. Бу
 операторларда вергулдан ажратувчи элемент сифатида фойдаланишга рух-
 сат этилмайди.

Агар нуктали вергул руйхатнинг энг охириги кийматидан кейин ҳам
 турса, у ҳолда каретканинг кайтиши бажарилмайди, аслида эса бошқа ҳар
 қандай ҳолда руйхатдаги ҳамма кийматлар чиқарилиб бўлиши билан дарҳол
 бу иш автоматик равишда бажарилади.

PRINT USING оператори кийматлари руйхатида биринчи бўлиб сатр ки-
 ймати туриши шарт. Бу биринчи киймат алоҳида роль уйнайди—у чиқарилув-
 чи натижага қурилиш беради, бу қурилишда руйхатда курсатилган ҳамма кий-
 матлар чиқарилади. Ажратилган сатр кийматининг ҳар бир симболи маълум
 интерпритацияга эга, масалан, киймат бутунча бирор шаблонни аниқлайди,
 бу шаблон чиқарилаётган кийматлар қандай сонли ва сатрий зоналарга
 бўлинишни ўрнатади, ҳар қайси зонанинг узунлиги қандай бўлиши ва сатри
 зоналарга бўлинишини ўрнатади, ҳар қайси зонанинг узунлиги қандай бў-
 лиши ва бошқа характеристикаларини аниқлайди.

Зарур бўлганда руйхатнинг ҳар бир чиқарилувчи киймати берилган
 шаблонга мос равишда ўзгаради. Шаблонда ушбу символлар учрайд:

- # - чиқарилаётган кийматнинг бир хонасини бериш
- ,
- ' - ҳар уч хонадан кейин вергулларни чиқариш
- ^^^ - экспоненциал тасвирда кийматларни чиқариш
- / - битта символни чиқариш
- || - тайнланган миқдордаги символларни чиқариш: қия чизиклар

Орасидаги бўш ўринлар сонига қараб тайнланган символлар иккита ёки
 ушундан ортиқ бўлади.

-Ўзгарувчи узунликдаги сатрни /бутун сатрий кийматни/ чивариш

Мисол:

```
10 A X время летит
20 PRINT USING "!"; AX 1 символ
30 PRINT USING "X"; AX 2 символ
40 PRINT USING "X X"; AX 3 символ
50 PRINT USING "X X X"; AX 4 символ
60 PRINT USING "&"; AX хамма символлар
70 END
```

Натижа бундай болади:

В

Вр

Вре

Врем

Время летит

Бу мисолда шу нарса кўришиб турибдики, шаблонга кирган! сим-
воли узунлиги бир символга тенг бўлган сатр зонасини, & символи
эса бутун сатр кийматини чивариш учун ўзгарувчи узунликдаги зонани
аниқлайди.

Агдарилган кия чизиклар жуфти / || /бирер сондаги бўш
жойлар билан ажратилган агдарилган кия чизиклар жуфти тайинланган
узунликдаги сатр зонасини беради. Бу зонанинг узунлиги шаблон симво-
лари умумий сони /миедори/ сифатида аниқланади, бу миедорга иккала
чизик ва улар орасидаги ҳамма бўш жойлар /пробеллар/ кирди.

Сонли зона # символлар ёрдамида берилди: бунда ҳар бир сим-
вол сонли кийматнинг чивариладиган битта хонасига /разрядига/ тўғри
келди.

Агар чивариладиган киймат манфий бўлса, у ҳолда зонадаги
битта позиция минус ишорасига ажратилади.

Сонли кийматлар ҳар доим зонанинг ўнг чеккасидаги позициясига
текислаб /баробарлаб/ чиварилади.

Мисол:

```
20 PRINT USING "####"; 15
30 PRINT USING "-####"; -155
```

- 155

Агар сонли кийматнинг бўликлари миедори зонадаги позициялар
сонидан кам бўлса, у ҳолда бу киймат чапдан биринчи позициядан
дан бошлаб бутун зона тўладиган кичик нобеллар билан тўлдирилади.
Агар киймат ҳаддан кўп разрядга эра бўлса ва шаблонда берилган
зонага жойлашмаса, барибир бу ҳолда ҳам у тўла чиварилади, унинг
энг биринчи рақами олдира процент ишораси чиварилади.

```
20 PRINT USING "#####"; 135798
```

135798

Сон қийматларни экспоненциал тасвирда чиқариш учун оддий сонли
таблицанинг охирига \wedge символдан тўрттасини ўйиш керак.

Мисол:

20 PRINT USING "###.## LLLL"

- 18.927 E - 02

Соннинг мантиссасида максимал даражада мумкин бўлган қийматли
рақамлар минимизи қилинади, ундан кейин келадиган тартиб мантиссага
созланади. Агар мансон вергулгача биттадан ортиқ рақам берса, у ҳолда
чал чекка рақам ҳар доим 0 бўш жойлардан, ёки қирғиллаётган қиймат-
нинг ишорасига қараб минус ишорасидан иборат бўлади.

Қисм программалар /программа остлари/. *GOSUB* оператори Бейсик
тилда программанинг маълум функцияни бажарувчи қисми қисм программа
дефиниция, қисм - программага мурожаат *GOSUB* оператори /сатр номе
номери/ орқали амалга оширилади. /Қисм - программага ўтиш, қисм -
программадан чиқариш нуқтасига қайтиш *RETURN* /қайтариш/ оператори
орқали амалга оширилади.

GOSUB IIO оператори программанинг бажарилишида IIO - сатрга ўтишни
чиқаради. IIO - сатрдан ластроюдаги бирор жойда *RETURN*
оператор туриши керак, бу оператор *GOSUB* операторда мавжуд сатрдан
кейинги сатрга программани қайтаради. Қисм программага мурожаат қилиш
ни схематик бундай тасвирлаш мумкин:

100 REM - қисм программага ўтиш

110 *GOSUB*

120 *RETURN*

130

.

200 REM қисм программа

210

220

.

300 REM - қисм программадан чиқиш

310 *RETURN*

IIO - сатрда 200 - сатрдан бошланувчи қисм программага ўтиш бажарилади.

310 - сатрда қисм программадан чиқиш амалга оширилади. 120 - сатрда
белгили асосий программага бериледи. Асосий программанинг ҳар хил
нуқталарида ҳам бир хил қисм программаларнинг ўзига мурожаат қилиш
амалга оширилиши мумкин.

МСКРА - 226 Микро ЭҒМ билан ишлаш

1. ЭҒМ ни ишга тақёрлаш.

МСКРА-226 ЭҒМ да ишлашга киришиш учун микропроцессорни, эластик
дискани диск иргизувчини ва босиш курелмасини манбара улаш зарур.

Машина манбага уланганидан кейин Бейсикнинг программалаш системаси сақланадиган эластик дискни диск юригувчи /дискковод/нинг кимликта тиришидан бирига ўрнатилиш талаб қилинади.

Одатда бундай диск F ёки P дискководга ўрнатилган. Шундан кейин системани юклаш бўйича оператив хотирага киритилиш оловини бошлаш керак.

2. Бейсик программалаш системасини микроЭМнинг оператив хотира-сига юклаш.

Агар эластик диск F тиришига ўрнатилган бўлса, у ҳолда клавиатура ёрдамида *LOAD F # 1* командаси терилади ва *CR/LF* /кириткиш/ клавишаси босилади. Шундан кейин дискдаги операцион системани микроЭМнинг оператив хотира-сига юклаш жараёни бошланади, бу жараён 30 секундча давом этади. Загруз юклаш жараёни ахборотни дисплейга чиқариш билан тасвирланади. Экранда

BASIC 02.10.1082

ёзув пайдо бўлади. Датаси бундан фарқ қилиши қўлимизки.

Ахборот чиқариб бўлинганидан кейин *RUN 1* командани терилиш талаб қилинади ва *CR/LF* клавишаси босилади. Экранда ушбу хабар пайдо бўлади:

: READ Y /ахборотни ўқишга тайёрман дегани/

Машина программалашга тайёр ҳолатда туради.

3. Клавиатура ёрдамида керакли программани терилиш.

Мисол:

10 REM - ҳисоблаш программаси.

20 A = 16

30 B = 8

40 C = 3

50 D = (A + B) / C

60 K = SQR(D)

70 PRINT A, B, C, D, K

80 END

Бейсик программаларини одатда барча сатрлар 10 вадам фарқ билан номерланади.

ЭМ да программалашни тасвир *STMTNUMBER* клавишаси босили билан бошланади. Экранда

: 10 -

ёрилади, яъни программанинг биринчи сатри номери кўрилади. Шундан кейин сатр тексти терилиш бошланади. Сатр тексти терилиш бўлишига эришгач *CR/LF* клавишаси босилади. Натичада сатр оператив хотирага

жойлашади. Экранда ушбу ёритилади:

IO REM - ҳисоблаш программаси.

Андан кейин *STMTNUMBER* квалитшалар яна босилади, натижада навбатдаги сатрнинг номери автоматик тарзда шаклланади. Энди иккинчи сатрнинг тексти терилади ва ҳ.к.

Териш тасом бўлганидан кейин программа тексти экранга жойлаштирилади. Дисплей экранига ҳаммаси бўлиб 23 та сатр жойлашади. /сигнали/ Агар экранга 23 сатр жойлаштирилган бўлса, у ҳолда биринчи сатр ўчади. Экрандаги мазмун бир сатр юқорига кўчади, терилган сатр 23 - сатрга жойланади. 24-сатрда ":" симболи ёритилади.

Агар программа текстини кўришни истасангиз /сатрлари сони 23 та дан ортиқ бўлган программа текстини/, бу мақсад учун

: *LISTS* командани териш ва *CR/LF* клавишани босиш талаб қилинади. Экранда программанинг 23 сатрдан иборат биринчи порцияси кўринади. Агар *CR/LF* клавишани яна босилса, у ҳолда иккинчи порция кўринади ва ҳ.к., бутун программа кўрингунча шундай давом эттирилади.

4. Набор процессида программа сатрини тузатиш /тўғрилаш/

Агар программа сатрини теришда ҳатога йўл кўйилган бўлса, у ҳолда ҳатони тузатишнинг энг содда йўли ҳатога йўл кўйилган қисмни

BACK SPACE клавишани кўп марта босиш орқали ўчиришдан иборат.

Клавишани ҳар бир босиш терилаётган сатрдан биттадан символни ўчиради. Ҳато ўчирилганидан кейин талаб қилинган текст бошқатдан терилади.

5. ЕДИТ /таҳрир қилиш/ режимида ўтиш билан тўғрилаш /тузатиш/

ЕДИТ клавишасига босиш сатрни набор қилишда машинани таҳрир қилиш ҳолатига ўтказилади. Бу ҳолатда курсорни клавишлар ёрдамида суришга руҳсат этилади /I-жадвал/, сатр ичида символларни узовлаштириш, сатрни символлар кўйиш учун бўлиш, сатрнинг бир қисмини ўчиришга руҳсат этилади.

I-жадвал

Таҳрир қилиш ва курсорни бошқариш клавишалари

Клавишалар	Баҳарлиладиган ишлар
↑	Курсорни бир сатр юқорига кўчириш
↓	курсорни бир сатр пастга кўчириш /суриш/
→	Курсорни бир позиция ўнгага суриш
←	Курсорни бир позиция чапга суриш
- - - →	Курсорни битта сўз ўнгага суриш
- - - ←	Курсорни битта сўз чапга суриш

Символни ўзбелаштириш учун курсорни талаб қилинаётган символни янгилиштиришдан, ундан кейин **DELETE** клавишини босиш керак. Курсордан йириқ томонда турган сатр тексти бир позиция чапга сурилади, шу билан бир вақтда курсор билан белгиланган сатр ўчирилади.

Тушириб қолдирилган символни киритиш курсорни символ қўйиладиган жойга келтириш ва **INSERT** клавишани босиш билан амалга оширилади. Сатрнинг белгиланган қисми бир позиция ўнгга сурилади, шу вақтда символни қўйиш учун жой пайдо бўлади /бўшади/.

INSERT символни қайта босиш натижасида сатр тегишлича соңдаги нумарга сурилади.

Сатрнинг бир қисмини ўчириш курсорни биринчи ўчириладиган символга келтириш ва **ERASE** клавишани босиш билан амалга оширилади. Сатрнинг курсордан унинг охиригача бўлган қисми ўчирилади. Бутун сатрни ўчириш **LINE ERASE** клавишасини босиш билан амалга оширилади.

6. Оператив хотирадаги программа сатрини тузатиш.

Тахрир қилиш учун оператив хотирадан сатрни чақириш амалга оширилади. Шу мақсадда тахрир қилинаётган сатр номери терилади.

EDIT ва **RECALL** клавишалари босилади. Шундан кейин экранда талаб қилинаётган сатр тексти ёритилади. Сўнгра юқорида тавсифланган операцияларнинг ҳаммаси бақарилади.

Мисол:

: 40

EDIT

* 40

RECALL

40 A = B + C + D

Тахрир қилингандан кейин **CR/LF** клавишасини босиш билан сатр эски жойига ёзилади.

7. Программага янги сатрларни қўйиш.

Бейсик тилида программа сатрларни 10 кадам билан стандарт номерларга расул қилинган. Бу зарур бўлиб қолганда мавжуд сатрлар орасига янги сатрларни киритиш /жойлаштириш/ имконини беради.

Программага тегишли янги сатрни киритиш учун сатрнинг мос номерини ва унинг текстини териш керак, сўнгра эса **CR/LF** клавишани босиш керак. Масалан, юқорида келтирилган программа A ўрақувчилик қийमतларини босишни таъминловчи сатрни киритиш талаб қилинади. Бунинг учун

: 41 PRINT A

теришни бақариш керак.

8. Программадан сатрни ўчириш

Программадан сатрни учириб учун шу сатр номерини териб ва *CR/LF* клавишени босиб старли.

: *SO CR/LF*

9. Программаларни эластик дискаларда саклаш.

Программаларни узок вақт саклаш учун уларни эластик дискаларга ёзилади. Эластик дискаларни дисководга урнатиш зарур. Ёзилаётган программага исм берилади ва команда бажарилади (*CR/LF* клавишани босадан олдин Γ дисководнинг ёзишни таъминловчи клавишани босиб керак)

: *SAVE DCF "P1"*

Келтирилган мисолда программа оператив хотирадан Γ дисководга урнатилган дискка *P1* исми билан ёзилади. Дискада сакланаётган программани оператив хотирага бериш ва бажариш мумкин.

Программани хотирага юклаш учун программа сакланаётган дискни дисководга урнатиш керак, юклаш олдида хотира: *CLEAR* командаси ёрдамида тозаланади. Шундан кейин: *LOAD DCF "P1"* командаси бажарилади. Шундан кейин экранда ":"-программа ишга тайёр деган символ ёритилади. Программани ишга тушириш *RUN* командаси билан оширилади.

Калит сўзлар/операторлар /.

Рус / лат - устки ҳолатда латин шрифти ва махсус белгилар, пастки ҳолатда-русча шрифтни билдирувчи клавиша.

SHIFT /вақтинча/-пастки регистрни босишда, бушатишда-русча ёки латинча регистр, бунда ташланади.

SHIFTLOCK -босишда клавиатура пастки регистрга утказилади
(узб. - қулқ) /Бейсик тили операторлари/ ва бу регистрда то юқор регистр клавишени босгунча қолади.

CR/LF /киритиш/- машинага информацияни /ахборотни/ клавиатура орқали киритиш. *STMT*

NUMBER /номерлаш/ сатрларни автоматик номерлаш учун ишлатилади.
(системаси)

RUN /бажар/-программани бошидан ёки сатрнинг операторда курсатилган номеридан бошлаб санашга тушириш.

Масалан:

RUN 80 CR/LF

CLEAR /тозалаш/-оператив хотирадан ундаги ахборотларни чиқариб тозалаш
CLEAR CR/LF

LIST /лист/-хотирада сакланаётган программанинг ҳамма сатрларини дисплей экранига чиқаришда фойдаланиладиган команда. Бу оператордан кейин сатр номерини, масалан, *LIST 250* ни териш мумкин. Бу ҳолда экранга 250 -сатр чиқарилади. Агар *LIST 100-200* киритилса, у ҳолда экранда 100 дан 200 гача номерли сатрлар куринади. *LIST* командасидан фойдаланиб худди *EDIT* командасидагидек тахрир қилишни амалга ошириш мумкин.

LIST 250 CR/LF

Бутун программани босиш учун
командани бериш керак.

- LIST - дисплейга программани чақириш
 LIST20 - 20 оператори буйича программани дисплейга чиқариш
 SELECTLIST0C - ОЗУ дан олинган программани босиш
 SELECTLIST05 - дисплейга кайтиш
 SELECTPRINT0S - натижаларни босиш
 LOAD - берилган эслаб келувчи курилмадан командаларни чақириб
 олувчи ва уларни оператив хотирага жойлаштирувчи коман-
 да LOAD "программа исми" CR/LF
 DISKADAги программа каталогини куриш учун LIST
 DCF CR/LF командани бериш керак. Экранда SAVE /сақлаш/ пайдо бўлади
 "программа исми" SAVE DCF командаларини ёзиш.
 BACK SPACE /бир позиция орқага кайтиш ва битта ишорани ўчириш
 орқага/
 CONTINUE /давом эттириш/ - давом эттириш/ агар экранда/ STOP
 /ёки хато тузатишдан холда такрорлаш/.
 HALT/STEP /Тўхта/қадам/ - қадамли режимга ўтиш бундай командада қа-
 дамли режимда ишлаш мумкин бўлади. Агар автоматик режим-
 да ишлаш керак бўлса, клавишани босиш керак. CONTINUE
 EDIT - /таҳрир қилиш/ - программанинг аниқ бир сатрини таҳрир
 қилиш мақсафда фойдаланиладиган команда. Сатр чақириб
 туғанидан кейин курсор сатрнинг янги ахборот киритиш
 керак бўлган нотўғри қисмига сурилади. EDIT 50 оператор
 ри таҳрир қилиш учун 50 - номерли сатрни чақиради. Биз
 таҳрир қилмоқчи бўлган сатрнинг чал қисмига /*/ белги
 урнатилади. Шу сатрнинг ўзи LIST 50 оператори билан ҳам
 таҳрир қилиниши мумкин.
 RECALL - чақирмоқ/ - ОЗУ дан таҳрир қилинган сатрни чақириш
 учун ишлатилади EDIT 50 RECALL
 50-сатрни таҳрир қилиш учун чақиради
 INSERT /қўймоқ/ - курсордан чапга буш жой қўяди
 DELETE /ўчирмоқ/ - курсор устида турган символни ўчиради сатр
 ўчириш учун хизмат қилади
 ERASE - курсордан чапдаги символни ўчириш учун хизмат қилади
 RESET - ОХИ да программани сақлаб қолиш билан умумий чиқариб
 ташлаш
 SR - ОХИ ни тозалаш билан системани чиқариб ташлаш.

§ 5 Микро ЭХМларда масалалар ечишга намуналар

I. Берилган квадрат тенглама $3x^2 + 5x - 2 = 0$ ни ечиш
 учун микроЭХМ да программа тузилсин:

10 REM квадрат тенглама ечим.

20 A = 3

```

30 B = 5
40 C = -2
50 D = SQR / B ( 2-4 * A * C /
60 IF D < 0 THEN I00
70      H1 = (-B + D I / 2 * A
80      H2 = (-B - D) / 2 * A
90 PRINT "H1="; H1, "H2="; H2:60 TO I10
END PRINT " ТЕНГЛАМА НОСУҒРИ ТУЗИЛГАН"
END END; RUN

```

Мелатта: программанинг ҳар бир каторини ЭУМ га киритиш учун "CR/LF" ёки "ПУСК" клавишасини босиш керак. Натижани коғозга чоп этиш учун *LIST S/O CR/LF* командасини бериш керак, бу ерда OS-чоп этиш кўрилмасининг номери. Агар тенглама ечимини фақат дисплей экранида кўриш билан қаноатланилса, у ҳолда *LIST 05 CR/LF* командаси терилади. Бу ерда 05 - дисплейкод номери. Агар масала "Роботрон - I7I5" микро кўнда ечилса, *LIST* ва *PRINT* операторлари *LLIST* ва *LPRINT* шаклида терилади. Шунинг ҳам эйтиб ўтиш керакки, команда номерлари ихтиёрий кетма-кетликда ҳам берилиши мумкин. Бунинг аҳамияти йўқ.

2. Дармонданувчи процесслар

Берилган

$$y = \begin{cases} x^2 + 50 & \text{агар } x < 0 \text{ бўлса} \\ \sqrt{x} & \text{агар } 0 \leq x \leq 25 \\ x^2 + x - 2 & \text{агар } x > 25 \text{ бўлса функцияси} \end{cases}$$

учун программа тузилсин.

```

0 REM функциянинг қиймати ҳисоблансин
0 INPUT "X қийматини киритинг", X
0 IF X > 0 THEN 60
0 PRINT X^2 + 50
0 STOP
0 IF X <= 25 THEN 90
0 PRINT X^2 + X - 2
0 STOP
0 PRINT SQR(X)
END
LIST S/O S ; RUN

```

3. Қийли процесслар

Берилган $y = x^2$ функция учун 0,25 бадам билан $+30 < x < +35$ оралиғида функция қийматини ҳисоблаш учун программа тузилсин.

```

1 REM Y = X^2
2 FOR X = 30 TO 35 STEP 0,25
3 PRINT "X="; X; "Y="; X^2

```



```

40 NEXT X
50 END
60 LIST S/OC; RUN

```

4. Бир неча берилган сонлар ичидан максимумини топиш.

```

10 REM соннинг максимумини топиш
20 DIM A(3)
30 INPUT "Сонларни киритинг", A, B, C
40 D = A
50 IF D >= B THEN 70
60 D = B
70 IF D >= C THEN 90
80 D = C
90 PRINT D/OC
100 INPUT "Давом этадими", A(4)
110 IF A(4) <> "D" THEN 120: 60 TO 30
120 END
130 LIST S/OC; RUN

```

5. Микро ЭУМда пирамидани чизишга программат тузиш

```

10 REM пирамида чизиш
20 K = 30
30 FOR N=1 TO 29 STEP 2
40 PRINT TAB/K/;
50 FOR I=1 TO N
60 PRINT "X";
70 NEXT I
80 PRINT
90 K = K - 1
100 NEXT N
110 END; LIST S/OC; RUN

```

6. Учбурчак юзини ҳисоблаш программаси

```

10 REM учбурчак юзини ҳисоблаш
20 REM учбурчак A, B, C томонлари берилган
30 INPUT "A томон см да"; A
40 INPUT "B томон см да"; B
50 INPUT "C томон см да"; C
60 S = 5*(A + B + C)/
70 F = SQR(S*(S-A)*(S-B)*(S-C))
80 PRINT
90 PRINT "учбурчак юзи -"; F; см2
100 END

```

Бу мисолда ечиш учун *RUN* оператори қиритилгандан сунгЗУМ

А томон см? 3

Б томон см? 4

В томон см? 5

деб сўрайди. Бунда ҳар бир савол белгисидан сунг шу томони-
ни қиймати берилади. Масалан, $A = 3$; $B = 4$; $C = 5$ бўлса, натижа
учбурчак ёзи 6-см^2 шаклида чиқади.

7. Геометрик прогрессия

```
1 REM Геометрик прогрессия
2 REM Диғиндисини ҳисоблаш программаси
5 REM  $S = A + A * Q^1 + 2 + A * Q^1 + 3 + A * Q^1 + 4 + \dots$ 
10 INPUT "Геом.прог. I=нчи хади"; A
20 INPUT " Геом.прог.махражи " Q
30 S = 0
40   H=A
50   S = S + H
60   H=H * Q
70   PRINT      I; H; S
80   I  =I + 1
90   60 TO     50
100  END;RUN
```

Геом.прог. I=нчи хади?

ГЕОМ. прог.махражи?

Бу ерда ҳисоблаш жараёни агар қўйиб берилса, чексиз давом
этиши мумкин. Шунинг учун экранда натижа жуда оз узгараёт-
ганда ёки хоҳлаган маҳал *RUN/STOP* клавишасини босиш
билан тўхтатилади. Бунда шу тўхтаган жойдаги натижа
BREAK IN ...куринишида чиқади.

8. Берилган массивни таблиця шаклида чиқариш учун прог-
рамма 10 REM - массивни таблиця шаклида чиқариш

```
10  20 DIM X /20/
30  REM-устунлар сонини киритиш
40  READ N
50  FOR I=1 TO 20
60  READ X /I/
70  NEXT I
80  T=0
90  FOR Y=I TO 20
100 PRINT  X /I/,
110 T=T+1
120 IF T<N THEN 150
```

```

I30 PRINT
I40 T = 0
I50 NEXT T
I60 DATA I, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, I0
I70 DATA II, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, 20 180 END; LIST S/OC; RUN

```

Бейсик тилида икки нукта орқали операторни тугалланганлиги ифодаланади. Икки нуктадан кейинги текст янги оператор дёб қабул қилинади.

9. Рўйхат элементларини кетма-кет тартибда чиқариб беришчи программа

```

I0 REM Рўйхат элементларини кетма-кет
I5 REM тартибда чиқариб бериш
20 DIM /I00/
30 READ N
40 FOR I=I TO N жавоб
50 READ L/I/ I
60 NEXT I 2
70 FOR I=I TO N 3
80 PRINT L/I/ 4
90 NEXT I 5
I00 DATA S, I, 2, 3, 4, 5.
I10 END; LIST S/OC; RUN

```

10. Берибдган рўйхат элементини диалог буйича чиқариб бериш.

```

I0 REM Берибдган рўйхат элементини диалог
I5 REM буйича чиқариб бериш.
20 DIM L/I00/
30 READ N
40 FOR I=I TO N
50 READ L/I/
60 NEXT I
70 PRINT N
80 I N PUT "Рўйхат элементи номерини бериш",
90 IF K > N THEN I20
I00 PRINT L/K/
I10 60 TO 80
I20 PRINT "Номер рўйхат элементи сонидан катта"
I30 60 TO 80
I40 DATA I0, 5, 6, - I, 3, 9, I, 8, I6, 2, II
I50 END
LIST S/OC
RUN

```

II. Берилган сонга тенг булган сонни руйхатдан қидириб топиш программаси.

```

10 REM - руйхат элементидан сонни қидириш
20 DIM /100/
30 READ N
40 FOR I = 1 TO N
50 READ L/I/
60 PRINT L/I/
70 NEXT I
80 PRINT
90 INPUT "Керакли сонни киритинг", X
100 F = 0
110 FOR I = 1 TO N
120 IF X <> L/I/ THEN I50
130 F = I
140 GO TO I60
150 NEXT I
160 IF F=0 THEN I90
170 PRINT X,F
180 GO TO 90
190 PRINT "Берилган қийматли сон руйхатда йук", X
200 GO TO 90
210 DATA 8,5,3, - 4,8,12,0,4,-2
220 END

```

I2. Диалог режимида руйхатга янги элемент киритиш программаси

```

10 REM Элементи берилган жойга киритиш
20 DIM /100/
30 READ N
40 FOR I=1 TO N
50 READ L/I/
55 PRINT L/I/
60 NEXT I
65 PRINT
70 INPUT "Сонни киритинг ва жойини кўрсатинг", X,P
80 IF N >= 100 THEN 260
90 FOR I=1 TO N
100 PRINT L/I/
110 NEXT I
115 PRINT
120 IF R > N THEN 210

```

```

130 REM жойни буйратиб
140 FOR K=N TO STEP 1
150 L/K + I/ = L /K/
160 NEXT K
170 REM янги элементни жойлаштуруш
180 L/K/=X
190 N= N + I
200 60 TO 220
210 N= N + I
215 L /N / =X
220 REM жойлаштуруш натижасини чиқариб
230 PRINT
240 FOR I = 1 TO N
250 PRINT L /I/
260 NEXT I
265 PRINT
270 60 TO 70
280 PRINT "Қаритиб учун жой йуқ"
290 DATA 6,5,8,4,2,9,12,15,7,3
300 END ; LIST S/OCC ; RUN

```

13. Элементни руйхатдан чиқариб ташлаш учун программа

```

10 REM Элементни руйхатдан чиқариб ташлаш
20 DIM L/100/
30 READ
40 FOR I=1 TO N
50 READ L/I/
60 NEXT I
70 INPUT "Чиқариладиган элемент номерини берики"
80 IF J >= N THEN 250
90 REM Руйхатдан элемент чиқарилгунча
95 REM бўлган тартибдан чиқариб
100 FOR I = 1 TO N
110 PRINT L(I)
120 NEXT I
130 PRINT
140 REM элементларни чапта салжиштириш
120 FOR I = J TO N-1
160 L/I/ =L/I + I/

```

```

170 NEXT I
180 M = N + I
190 REM қолдан рўйхатни чиқариш
200 FOR I=1 TO N
210 PRINT L/I/
220 NEXT I
230 PRINT
240 GO TO 70
250 PRINT "Рўйхатда берилган номерли элемент йуқ."
260 GO TO 70
270 DATA 12, 4,3,8,1, 9, 0, 16,25,11, 7, 12, 5, 6
280 END

```

14. Икки рўйхатни ўзaro қўшишга программа тузиш

```

10 REM Икки рўйхатни ўзaro қўшиш
20 DIM S1/10/, S2 /5/, S3 /15/
30 REM биринчи рўйхатни кириштиш
40 READ N 1
50 FOR J=1 TO 10
60 READ S1(J)
70 PRINT S1/J/
80 NEXT J
90 PRINT
100 REM иккинчи рўйхатни кириштиш
110 READ N 2
120 FOR I=1 TO 5
130 READ S2/I/
140 PRINT S2/I/
150 NEXT I
160 PRINT
170 REM икквда рўйхатни қўриш
175 REM чиқаршга тайёвчланиш
180 I=1 : J=1 : K=1
190 IF I > N 1 THEN 290
200 IF J > N 2 THEN 290
210 IF S1/I/ > S2 / J / THEN 250
220 S3/K/ = S1 /I/
230 I=I + 1
240 GO TO 270
250 S3/K/ = S2 / J /

```

```

260 J = J + 1
270 K = K + 1
280 GO TO 190
290 IF I > N1 THEN 340
300 FOR L=1 TO N1
310 S3 /K/ = S1 /L/
320 K = K + 1
330 NEXT L
340 IF J > N2 THEN 400
350 FOR L=J TO N2
360 S3 /K/ = S2 /L/
370 K = K + 1
380 NEXT J
390 PRINT
400 FOR I=1 TO N1 + N2
410 PRINT S3 /I/
420 NEXT I
430 PRINT
440 DATA 10, 1, 5, 8, 12, 14, 17, 19, 20, 26, 55
450 DATA 5, 4, 5, 21, 29, 45
460 END; LIST S/00; RUN

```

Маволи	I	5	8	12	14	17	19	20	26	55	I-нчи руйхат				
	4	5	21	29	45						2-нчи руйхат				
	I	4	5	5	8	12	14	17	19	20	21	26	29	45	55

Охириги натижа

15. Программалар.

Бейсик тилида подпрограммадан қайтиш аса
бажарилади. Масалан:

оператори билан

$i+1$ REM подпрограммага номи ўрни

$i+2$ GO SUB $k+1$

3

$k=k+1$

REM программа номи

REM подпрограммадан чиқиш

$i+N$ RETURN

Мисол. Руйхатга . киритиш подпрограммаси программа тузиш

10 REM Руйхатга қушимча киритиш

20 REM Мавжуд руйхатни чиқариш

30 DIM L /100/

40 N=0

50 INPUT "ОПЕРАЦИЯ тури: I-қўшиш, R-чиқариш, T-охири",

```

60  IF SX= " T " THEN 460
70  IF SX= "P" THEN 150
80  IF SX=>"I" THEN 220
90  REM Руйхатга нүшиш
100 INPUT "Сонласни кидитинг; мөнфий сон-гамом", X
110 IF X <= 0 THEN 50
120 REM Күшүвчи подпрограммага мурожаат
130 GO SUB 240
140 GO TO 100
150 REM Эркиш
160 IF N <= 0 THEN 200
170 FOR I= 1 TO N
180 PRINT L/I/
190 NEXT I
200 PRINT
210 GO TO 50
220 PRINT "Операция номи нотурси бөсилгэн"
230 GO TO 50
240 REM кидитиш подпрограммасы
250 REM кидитиш жойин и кидисиш
260 K=0
270 IF N < 1 THEN 330
280 FOR I = 1 TO N
290 IF X >= L/I/ THEN 320
300 K=I
310 GO TO 330
320 NEXT I
330 IF K > 0 THEN 380
340 REM Руйхатни охиоига кидитиш
350 N=N+1
360 L/N / = X
370 RETURN
380 REM Кидитиладиган жойни элдетиш
390 FOR I=N TO K STEP 1
400 L/I+1 / = L/I/
410 NEXT I
420 REM Яңги элементни вуйхатга кидитиш
430 L/N / = X
440 N=N+1
450 RETURN

```


460 END

16. Жадвалларни шакллантириш ва чиқариш учун программа

```

10 REM Функция кийматини жадвал
15 REM шаклида чиқариш программаси
20 DIM S1$(3) 48
30 REM табица сарлавхасини шакллантириш
40 FOR I = 1 TO 48
50 STR$(S1$(1), I, 1) = "—"
60 STR$(S1$(2), I, 1) = "—"
70 NEXT I
80 S1$(3) = "X SQR(X) LOG(X)"
90 REM Дисплейга сарлавха шаклини чиқариш
100 PRINT S1$(1)
110 PRINT S1$(2)
120 PRINT S1$(3)
130 REM Табица каторини чиқариш
140 FOR I=1 TO 20
150 X1 = SQR(I)
160 X2 = LOG(I)
170 PRINT I, X1, X2
180 NEXT I
190 END;LIST S/OC;RUN

```

CONVERT оператори орқали рақамли ифодани символли ифодага ва аксинча узгартириш CONVERT оператори каторли ифодани арифметик шаклига айлантиради. Уни тасвирлашни: CONVERT

<катор номи> то <арифметик узгарувчи номи>

Мисол: 10 REM Символи ифодани рақамли

15 REM ифодага айлантириш

```

20 DIM S1$(24), X(4), S2$(6)
30 S1$ = "245.3 - 64.3 .005 3.75"
40 FOR I=1 TO 4
50 Y = (I-1)*6 + 1
60 S2$(Y) = STR$(S1$(Y), 7, 6)
70 CONVERT S2$(Y) TO X(I)
80 PRINT X(I)
90 NEXT I
100 END;LIST S/OC;RUN

```

НАТИЖА:

245,3

-64,3

5.00000000 E - 03

E.75

17. Программанинг маълум қаторига мусожаат қилишни қўсватувчи оператор

PRINT USING Унинг умумий шаклдаги қўбиниши қуйидагича:

PRINT USING < қатор нумери > < чиқариладиганлар рўйхати >. Бу

орда мусожаат қилинаётган қатор бошланишида албатта $0/8$ белгиси бўлиши шарт.

Мисол. e^x функциясининг қиймати 1 ва 2 оралиғида 0.1 қадам билан ҳисобланувдиган программа тузилсин.

10 REM EXP функциясининг қиймати

15 REM жадвалини ҳисоблаш

20 DIM S(25)

30 X=1

40 FOR I=1 TO 11

50 Y=EXP /X/

60 PRINT USING 90,I,X,Y

70 X=X + 0.1

80 NEXT I

90 % ## X = ## EXP(X) #.### ##

00 END: LIST S/00; RUN

Ҳисоблаш натижаси:

X=1.0 406 /x/ = 0.00000

X=1.1 406 /x/ = 0.09531

X=1.2 406 /x/ = 0.10232

X=1.3 406 /x/ = 0.26236

X=1.4 406 /x/ = 0.33647

X=1.5 406 /x/ = 0.40546

X=1.6 406 /x/ = 0.47000

X=1.7 406 /x/ = 0.53062

X=1.8 406 /x/ = 0.58778

X=1.9 406 /x/ = 0.64185

X=2.0 406 /x/ = 0.69314

18. Уртача қиймат ва стандарт четлашшни ҳисоблаш учун программа

Уртача қиймати $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ва стандарт

четлашши $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ булган ҳол учун

Программа тузилсин.

REM Уртача қиймат ва стандарт четлашши

REM программаси

N=9 /Берилганлар сони/

M=0

```

40 FOR I=1 TO N
50 READ X
60 M=M + X
70 NEXT I
80 M=M/N
90 RESTORE
100 S= 0
110 FOR I = 1 TO N
120 READ X
130 S = S + M - X / ↑ 2
140 NEXT I
150 S = SQR(S/(N-1))
160 PRINT "Уртача қиймат = " ; M
170 PRINT "Стандарт четлашиш =" ; S
200 DATA 5,5,5, 3,7,2,8,1,5,95
210 DATA 4,7,4,6, 05
220 END ; RUN

```

Уртача қиймат = 5,5

Стандарт четлашиш = 1.563

19. Монте-Карло методи билан интеграллашга программа тузиш

Қуйидаги уч ўзгараувчилик функция $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ учун интегрални ҳисобланадиган программа тузилган. Бундай интегрални ҳақ дөим аналитик равишда ечиб ўзининг қийматини машина ечими билан солиштириш мумкин, яъни

$$\int_{x_0}^{x_1} \int_{y_0}^{y_1} \int_{z_0}^{z_1} (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz = \frac{x_1 y_1 z_1}{3} (x_1^2 + y_1^2 + z_1^2) - \frac{x_0 y_0 z_0}{3} (x_0^2 + y_0^2 + z_0^2)$$

Аналитик ечимнинг аниқ қийматини олиш учун интегралнинг юқоридаги ва pastки аниқ чегара қийматларини қўйиш керак. Монте - Карло методида унинг программаси қуйидагича бўлади:

```

10 REM Монте - Карло методи билан бир неча
15 REM ўзгараувчилик функцияни интеграллаш
20 REM F(x, y, z) = X * X + Y * Y + Z * Z функция қўсиниши
30 INPUT "X-интервал", X0, X1
40 X5 = X1 - X0
50 INPUT "Y-интервал", Y0, Y1
60 Y5 = Y1 - Y0
70 INPUT "Z - интервал", Z0, Z1
80 Z5 = Z1 - Z0
90 J = X5 * Y5 * Z5
100 I = 0

```

```

110 S = 0
120 I = I + 1
130 X=RND/5/ * X5 + X0
140 Y=RND/5/ * Y5 + Y0
150 Z=RND/5/ * Z5 + Z0
160 F=X * X + Y * Y + Z * Z
170 S = S + F
180 PRINT "Интеграл = CA"; S/I * Y , I
190 GO TO 120 : RUN

```

Навсоби:

- X - интервал ? 0,1
- Y - интервал ? 0,1
- Z - интервал ? 0,1

интеграл - CA	.9384	1
интеграл - CA	.8599	2
интеграл - CA	1.1810	3
интеграл - CA	1.1924	4
интеграл - CA	1.15	5
интеграл - CA	1.0735	6
интеграл - CA	1.1340	7
интеграл - CA	1.0411	8
интеграл - CA	1.1487	9
интеграл - CA	1.0411	10

.....
интеграл - CA 1.0255 16

BREAK IN 1200 ; READY

20. Матрицаларни ўзаро кўпайтиришга программа тузиш

```

10 REM Икки квадрат матрицани
15 REM ўзаро кўпайтириш
20 DIM A /15,15/, B/15,15/, C/15,15/
30 INPUT "матрицалар тартиби";
40 PRINT
50 PRINT "Матрица элементларини киритиш"
60 PRINT "A ба B"
70 FOR I=1 TO N : FOR J=1 TO N
80 PRINT I; "-нчи катор"; J ; "-нчи устун";
90 INPUT A/I, J /,B/ I, J /
100 NEXT J:NEXT I
110 FOR I=1 TO N
120 FOR J=1 TO N

```

```

130  GOTO 140
140  FOR I=1 TO N
150  C=1
160  NEXT I
170  NEXT I
180  NEXT I
190  FOR I=1 TO N
200  PRINT A(I,I);
210  PRINT:FOR J=1 TO N
220  PRINT B(I,J);NEXT J
230  PRINT:FOR I=1 TO N
240  PRINT C(I,0);NEXT I
250  END:RUN

```

БЧИИИ:

Матрица теоретическая.

Матрица элементов логич. функции.

A на B

1-й элемент 1-й строки 1-й столбца 1

1-й элемент 1-й строки 2-го столбца 2

2-й элемент 1-й строки 3-го столбца 4

2-й элемент 2-й строки 1-го столбца 2

1 3

8 2

2 4

7 8

28 11

80 44 85 70

21. Численные преобразования информации

5 REM Y = A + B * X ЧИСЛОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

10 REM АПРОКСИМАЦИЯ ИЛИ ПРОФИТАМЕНТАЦИЯ

1000 DIM X /100/. 5 /100/

1100 INPUT "введите значение X": X

1200 FOR I=1 TO N

1300 PRINT "Y/" ; I ; "/, X/" ; I ; "/"

1400 INPUT Y/I/, X/I/

1700 NEXT I

1800 PRINT

2000 S1 = N

2100 S2 = 0: S3 = 0: S4 = 0: S5 = 0

2200 FOR I=1 TO N

```

2300 S2 = S2 + X / I /
2400 S3 = S3 + X / I /
2500 S4 = S4 + X / I / * X / I /
2600 S5 = S5 + Y / I / * X / I /
2700 NEXT I
3000 D1 = S1 * S4 - S2 * S3
3100 D2 = S3 * S4 - S5 * S2
3200 D3 = S1 * S5 - S2 * S3
4000 A = D2 / D1
4100 B = D3 / D1
5000 PRINT "Регрессия тенгламаси"
5100 PRINT "Y = "; A; " + "; B; " * X"
6000 S = 0
6100 FOR I = 1 TO N
6200 S = S + 1 / Y / I / - 1 / A B * X / I / / I / ^ 2
6300 NEXT I
6500 PRINT "Четлашми квадратлари йлгиндиси - " ; S
9999 END : RUN

```

Натижа:

Нуфт кийматлар сонн? 7
 Y /1/, X/1/ ? 1.0
 Y/2/, X/2/? 3.1,.9
 Y /3/, X/3/? 4.8,1.98
 Y /4/, X/4/ ? 7.2,3. 05
 Y/5/, X/5/ ? 8.9,4.2
 Y /6/, X /6/? 11.5.02
 Y /7/,X/7/ ? 12.7,6.3
 Регрессия тенгламаси
 Y=1. 22961069 + 1. 85912472 * X
 Четлашми квадратлари йлгиндиси =. 453344113
 READY

22. ЭУМда тасвирий шакллари чизишга программатувиши.

1 REM Бу программа экранда тригонометрик
 2 REM функцияларнинг туркум графигини
 3 REM функция параметрларининг тасодифий
 4 REM кийматларига кура чизади. Шу сабабли
 5 REM ҳар давиреда ҳар хил шакл пайдо
 6 REM бўлади.
 50 SYS40960 График интерпретаторни чакириш командаси. У турле ма
 каздаги ЭУМлар учун турлича ёзилиши мумкин.
 100 INIT инициализациялар

```

200 MAP (3,-3,3,-3) математик координат системаси.
250 DISPLAU          Дисплей режими (график ахборотни чиқариш
                    режими)
260 A4=RND(5):A3= RND (5)
270 B4= RND(5):B3= RND(5)
280 C1= RND(5)*2
300 FOR I=0 TO 12.6 STEP .05
310 D=T+C1
400 X=2*COS(A4*T)- COS (A3*2*T)
410 X2=2*COS (A4*D )- COS (A3*2*D)
500 Y=2*SIN (B4*T) - SIN (B3*2*T)
510 Y2=2*SIN (B4*D) - SIN (B3*2*D)
520 PLOT (X2, Y2, 0) } Берилган координат системасида
600 PLOT (X, Y, 1) } график чизишга команда
700 NEXT T
800 INPUT A Q
900 DISPLAU (0)
999 END
RUN

```

Функция координат-
 натисрини эник-
 лаш

УНИВЕРСИТЕТЪТ НА ПЛОВДИВ
КАТЕДРАТА ПО МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

ВЕЩНОСТНО-МЕТОДИЧЕСКА ПОМОЩНОСТ

ПО МАТЕМАТИКА

1988 г.

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИКА