O’ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O’RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

ABU RAYXON BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

**E.U.O’ljaev**

**“AVTOMATLASHTIRISHNING MIKROPROTSESSORLI QURILMALARI ”FANIDAN MARUZALAR TO’PLAMI**

TOSHKENT-1999

***Mundreja:***

*SO’Z BOSHI*

*KIRISH*

*I BOB. MIKROKONTROLLERLAR, MIKROEHM SHAXSIY KOMPYUTERLARNI SINFLARI VA ARXITEKTURALARI*

*II BOB. MIKROPROTSESSORLI SISTEMALARNI LOGIK STRUKTURALARI, MP BOSHQARUVCHI QURILMALARINI TUZILISH ASOSLARI*

*III BOB. MIKROPROTSESSORLARNI ICHKI INTERFEYSLARI.*

*IV BOB. MIKROPROTSESSOR VA MIKROEHM PROGRAMMA TA’MINOTLARI, PROGRAMMALASH TILLARI.*

*V BOB. MIKROPROTSESSORLI SISTEMALARNING, MIKROEHM TEXNIK VOSITALARI (INTERFEYSLARI)*

*VI BOB. MIKROPROTSESSOR VA MIKROKONTROLLERLARNI PROGRAMMALI XOTIRASINI TASHKIL ETISH.*

*PROGRAMMALASHTIRILADIGAN LOGIKALI KONTROLLERLARNI APPARATLI VOSITALARI.*

*TEST*

*SAVOLLAR*

**So’z boshi.**

Mikroelektronika va hisoblash texnikasini eng katta yutug’i mikroprotsessorlarni, mikrokontrollerlarni (mikroprotsessorlarli katta integral sxemalarni (KIS) majmualaridir) yaratilishidir.

Mikroprotsessorlarni (MP), mikrokontrollerlarni (MK) nihoyatda kichik o’lchamlari va yuqori hisoblash va logik imkoniyatlarga ega bo’lganligi ular asosida qurilgan EHM, ularni arzonligi va yuqori mustahkamligi raqamli hisoblash texnikasini qurilmalarini chegarasiz sferada qo’llashni kengaytirdi hamda mikroprotsessorlar mikroEHM asosida nazorat qiladigan, boshqaradigan hamda qayta ishlaydigan raqamli qurilmalarni va sistemalarni yaratishga keng imkon yaratdi.

Mikroprotsessorlar, mikrokontrollerlarni yaratilishi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish darajasini juda yuqori darajaga ko’tarishga, energiyani, mahsulotni va materiallarni tejashga, ishlab, chiqarishni soddalashtirishni va mehnatni sifatini oshirishda asboblarga, mashinalarga, texnologik qurilmalarga va jarayonlarga bevosita o’rnatadigan MP, mikrokontrollerlarni yaratilishi mikroelektronika va hisoblash texnikasini rivojlanashiga juda katta sifatli sakrash ko’rsatdi. Shuning uchun ham mikroprotsessorlar va mikroEHM rivojlantirishni va qo’llashni to’liq asoslanishi ilmiy-texnik rivojlanishni muhim yo’nalishi deb baholanadi.

Mikroprotsessorli katta integral sxemalar (KIS) to’plamlarini ommaviy chiqarilishi, keng vazifali imkoniyatlari, ularni past narxi, egiluvchanligi va ma’lumotlarni raqamli qayta ishlash aniqligi Mikroprotsessorlarni sistemali elementlarga aylantirdi, ular asosida sanoat avtomatikasini, aloqa, o’lchash texnikasini, transportlarni va boshqa sohalarning sistemalari yaratilmoqda.

Mikroprotsessorlarni paydo bo’lishi bilan murakkab masalalarni yechishni bajarishga mo’ljallangan yuqori effektga ega bo’lgan maxsuslashgan mikroEHM va sistemalarni yoki sistemani yaratish imkoniyati tug’ildi. Maxsuslashtirish esa qurilmani programmalash, sozlash orqali ta’min etiladi.

Mikroprotsessorli texnika vositalari asosida har xil boshqarish va qiymatlarni qayta ishlash qurilmalarini loyihalash masalalari bilan ishlab chiqarish sohasidagi turli ko’p sonli mutaxassislar shug’ullanadi. Shu bilan birgalikda mikroprotsessorlardan foydalanish, ko’p hollarda ma’lum funksiyalarni bajaradigan mikroprotsessorli apparaturani programmali rostlaydigan sxemalarni yaratishni loyihalash hamda nazorat qiladigan va avtomatik sistemalarni loyihalash traditsion usullarini tubdan o’zgartirdi.

O’quvchiga taklif etilayotgan kitob turli sohadagi talabalar va muxandislarga ilmiy-texnik rivojlanishni tezlashtirishda shaxsiy xissasini, o’zini professional faoliyatida mikroprotsessorli, mikromashinali qurulmalarni va sistemalarni yaratish, foydalanish yoki ularga texnik xizmat qilish yo’li bilan texnologik jarayonlarni optimallashtirish va avtomatlashtirishga, qiymatlarni qayta ishlaydigan, o’lchash operatsiyalarini va mahsulotni sifatini nazorat qilishga mo’ljallangan kerakli bo’lgan bilimni olishga yordam beradi.

Ushbu kitobni xususiyatiga avtomatikaning mikroprotsessorli o’lchash, nazorat qilish, boshqarish asboblarining va sistemalarining apparatli va programmali tuzilishi hamda ishlash printsiplarini o’rganishdan tashqari yana loyihalash masalalarini o’rganish kiradi.

Birinchi bo’lib o’lchash, nazorat qilish, boshqarish qurilmalari va sistemalarida, mikroEHM va boshqa qurilmalarni loyihalashda qo’llanilishi mumkin bo’lgan har xil razryadli mikroprotsessorlar, bitta va bir nechta kristalli mikrokontrollerlar, mikroEHM tuzilish printsiplari, arxitekturalari, xarakteristikalari, buyruqlar sistemalari, interfeyslar, adapterlar va programmalar, hamda mikroprotsessorlarni nazorat va boshqaruv qurilmalarni loyihalashga misollar birinchi marotaba umumlashgan holda o’zbek tilida keltirishga harakat qilingan.

Mikroprotsessorlar, mikroEHM ni yaratish texnologiyalarini juda tez rivojlanib borishi qisqa muddat ichida ularni yangilarini yaratishiga va qo’llash imkoniyatlarini oshirishga olib kelyapti. Bulardan tashqari MP va mikrokontrollerlarni turlari hamda ularni buyruqlar sistemalari, programma ta’minotlarini tez rivojlanib borishi, ularni sozlash imkoniyatlari, qo’llash sohalari juda keng bo’lganligi sababli, hamda MP, MK va mikroEHM yaratilish texnalogiyalari, ularni arxitekturalarini juda tez o’zgarishi va bu texnologiyalarni o’zgarishi bitta kristall asosiga joylashgan adaptiv va intellektual katta integral sxemalarni yaratilayotganligi va ularni hammasini qamrash imkoniyati bo’lmaganligi tufayli ushbu kitob MP, MK va MikroEHM larni to’liq yaratilish asoslari, barcha ishlash rejimlarini, hamma tomonlarini yoritib berishga davogar emasdir, va kelajakda hurmatli taqrizchilarni takliflarini mamnuniyat bilan qabul etib ularni tuzatishga harakat qilinadi.

Kitobda keltirilgan va o’rganiladigan masalalarni muxokama qilishda qatnashgan prof. S.K.Ganievga, prof. X.Z.Igamberdievga, prof. M.M.Musaevga, muallif o’z minnatdorchiligini bildiradi.

Muallif

**KIRISH**

O’zbekiston Respublikasi Prezidenti va Vazirlar mahkamasining qarorida xalq xo’jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishni jadallashtirish hamda ularni jahon standarti darajasiga sifat ko’rsatkichlarini ko’tarish, zamonaviy nazorat o’lchash asboblarini, avtomatik va avtomatlashtirilgan sistemalarni keng miqyosda ishlab chiqarishning sohalariga joriy etish masalalari qo’yilgan.

Ilmiy-texnik rivojlanishning tezlanishini asosiy yo’nalishlaridan biri avtomatlashtirilgan stanoklar, mashinalar va mexanizmlar, qurilmalarni unifikatsiyalangan modullari, robototexnika komplekslari, o’lchash asboblari va zamonaviy hisoblash texnikasi asosida texnologik jarayonlarni keng ravishda avtomatlashtirishdir. Bu maqsadda ishlab chiqarishni sezilarli o’sishni ta’minlaydigan, qo’l mehnatini tubdan kamaytiradigan ishlab chiqariladigan mahsulotni texnik darajasini oshiradigan loyiha va konstruktorlik ishlarni muddatini kamaytiradigan, sifatini oshiradigan moslashuvchan avtomatlashtirilgan loyihalash sistemalarini yaratishni tezlashtirish kerak.

Vazirlar mahkamasi tomonidan qo’yilgan ushbu va boshqa muammolarni yechish uchun mikroprotsessorli hisoblash, boshqarish va o’lchash asboblarini keng miqyosda qo’llash nihoyatda hal qiluvchi muhim va kerakli hisoblanadi, chunki mikroprotsessorli texnika zamonaviy ilmiy-texnik rivojlanishda hal qiluvchi o’rin egallaydi.

Mikroelektronli sxemalarni texnologiyasini va sxematexnikasini rivojlanishi vazifasi bo’yicha universal bo’lgan, funktsional tugallangan, o’zini bajaradigan vazifasi va strukturasi bo’yicha oddiy EHM ni soddalashtirilgan variantini eslatuvchi, lekin tenglashtirib bo’lmaydigan kichkina o’lchamli qurilmadir. **Bunday katta integral sxema (KIS) mikroprotssessor nomini oldi.**

**Mikroprotsessorlar (MP)** – qiymatlar ustida arifmetik, logik amallarni bajaruvchi va hisoblash jarayoni ustida programmani boshqarishni amalga oshiruvchi mikrosxema yoki oz sonli mikrosxemalar majmuasi (bitta yoki bir nechta kristallar KIS).

**Mikroprotsessorli vositalar**, mikroprotsessor (MP), doimiy va operativ xotira, kiritish/chiqarishni boshqaradigan, taktli signallar generatori, kuchlanish manbasi, signallarni sathlari bo’yicha mos bo’lgan yig’malar ko’rinishidagi va boshqalardan tashkil topgan hamda ma’lumotlarni katta integral sxemalarga (KIS), o’ta katta integral sxemalarga (O’KIS) beradigan sanoatda ishlab chiqariladigan qurilmalar majmuasidir.

Mikroprotsessorlar (mikrokontrollerli vositalar) turli universal va maxsuslashgan mikroEHM larni, mikroprotsessorli ma’lumotli boshqarish sistemalarni, har xil mikroprotsessorli asboblarni va nazorat qiluvchi, boshqaruvchi va qiymatlarni qayta ishlovchi qurilmalarni yaratish uchun asos bo’lib xizmat qiladi.

**MikroEHM yoki mikrokompyuter** deb bitta yoki bir nechta mikroprotsessorlardan, doimiy va operativ xotira KIS, ma’lumotlarni kiritish/chiqarishni boshqaruvchi KIS va ayrim boshqa sxemalardan tashkil topgan qiymatlarni qayta ishlaydigan qurilmaga aytiladi.

Pereferiya qurilmalarini yo’qligi tufayli (tashqi xotira qurilmalari (TXQ) va ma’lumotlarni kirituvchi-chiqaruvchi qurilmani) bunday tarkibdagi mikrokompyuterni “yalong’och” mikrokompyuter deyiladi. Bunday konfiguratsiyadagi mikrokompyuterlarni turli stanoklarga mashinalarga, texnologik jarayonlarni boshqarish qurilmalariga tez-tez qo’shimcha o’rnatiladigan qurilmalar sifatida ishlatiladi.

Hisoblash ishlarini bajarish, murakkab texnologik jarayonlarni boshqarish uchun ko’p vazifali mikrokompyuterlar, kerakli bo’lgan pereferiya qurilmalari (displey, pechatlaydigan qurilma) egiluvchan disketa xotira qurilmasi (XQ), anologli-raqamli va raqamli-anologli o’zgartirgichlar va boshqalar bilan jihozlanadi.

**Mikroprotsessorli sistema (MP-sistema)** deb, odatda mikroprotsessorlarning vositalari asosida qurigan ma’lumotli yoki boshqaruvchi maxsuslashgan sistemaga aytiladi.

Hisoblash imkoniyatlari katta bo’lmagan, soddalashtirilgan buyruqlar sistemali hisoblashni amalga oshirishga mo’ljallanmagan, lekin turli qurilmalarni logik boshqarishga mo’ljallangan mikrokompyuterni programmalashtiriladigan mikrokontroller yoki oddiygina mikrokontroller deyiladi.

Mikroprotsessorlarni, mikroprotsessorli vositalarni logik tashkillashtirilishi (arxitekturasi) qo’llashni universallikga, yuqori samaradorlik va texnologiyalikligiga yetishga mo’ljallangan.

**Mikroprotsessorlarni (mikroprotsessorli vositalarni) universalligi**ularni qo’llanilishini turli tumanligi bilan aniqlanadi va ma’lum funktsiyalarni bajarilishiga MP programmali sozlashni amalga oshirishni magistral modulli tuzilish printsipini, hamda maxsus ushbu apparatli mantiqli vositalar: o’ta operativli xotira registirli, ko’pdarajali tuzilish sistemali, xotiraga to’g’ri kirish, kiritish/chiqarishni boshqarilishligi, programmali rostlanadigan sxemalar va shunga o’xshashlar bilan MP programmali boshqarilishi ta’minlanadi.

MP nisbatan yuqori samaradorligiga ularni tuzilishi uchun katta va **o’ta katta integralli elektron sxemalarni** va stekli xotira, turli tuman adreslash usullari, egiluvchan buyruqlar sistemasi (yoki mikrokomandalar) va o’xshashlar kabi maxsus arxitektura yechimlaridan foydalanish orqali erishiladi.

Mikroprotsessorlarni vositalarini texnologiyalari, funktsional tugallangan to’plamlar ko’rinishidagi KIS tegishli hisoblash qurilmalariga, mashinalarga va majmualariga bu vositalarni oddiygina birlashtirishni konstruktirlashni modulli tuzilish printsipi orqali ta’minlaydi.

Mikroprotsessorlarni yuqori universalligi va egiluvchanligi programmali boshqarilish, past narxi, katta bo’lmagan o’lchamlari, yuqori mustahkamligi mikroprotsessorlarni vositalarni asboblarga, mashinalarga va texnologik jarayonlarga o’rnatish mumkinligiga yetishishi, mikroprotsessorlarniturli boshqarish va qiymatlarni qayta ishlovchi raqamli qurilmalar va sistemalarda juda keng miqyosda qo’llashni ta’minlaydi.

Mikroprotsessorlarni qo’llash avtomatikaning qurilmalarini va sitemalarini yaratuvchilarni loyihalash ishlarini xarakterlarini o’zgartirishga olib keladi, ko’p holatlarda sxemalarni loyihalash mikroprotsessorli apparaturalarni bajariladigan ishlarga sozlaydigan programmalarni yaratish bilan almashtiriladi.

Ushbu kitobda mikroprotsessorlar, mikrokontroller va mikroEHM ni sinflari, tuzilish asoslari, arxitekturalari rivojlanish yo’nalishlari, buyruqlar sistemalari, operatsion sistemalar, turli programmalash tillari to’g’risida hamda mikroprotsessorlar va mikrokontrollerlar asosida nazorat qiluvchi va boshqaruvchi sistemalarni tuzilishlari bilan tanishish va loyihalash masalalarini o’rganishni maqsad qilib qo’yilgan. **Kitobni yozish jarayonida TDTU ning «AB» yo’nalishi talabalariga tayyorlangan «Avtomatlashtirishning MP li vositalari va qurilmalari», «Mikroprotsessorli boshqarish sistemalari va texnik vositalari» hamda malaka oshirish xodimlari uchun yaratilgan ma’ruzalar matni, tajriba qo’llanmalari, uslubiy va ilmiy ishlardan hamda respublikamiz olimlari tomonidan va chet elda chop etilgan asosiy adabiyotlar va internet materiallarini umumlashtirishga harakat qilingan.**

EHM nazorat o’lchash asboblarini programmali boshqarish sistemalarni mikroprotsessorli KIS asosida qurish ushbu qurilmalarni tannarxini, boshqa elementlar orasidagi qurilmalarga nisbatan 103-104 marta, o’lchov kattaliklari bo’yicha (2-3) 104 marta, iste’mol qiluvchi quvvati bo’yicha -105 marta kamaytiradi. Mikroprotsessorlar (MP)-raqamli ma’lumotlarni qayta ishlaydigan va bu qayta ishlash jarayonini boshqaradigan yuqori darajali elektron elementlarda integratsiyalangan bitta yoki bir nechta integral sxemada bajarilgan programmali boshqariladigan qurilmadir. Mikroprotsessorlarni ishlab chiqarish samaradorligi mikroelektronika texnologiyasini va arxitekturasini mukammalshtirish samaradorligi 80-90 yillarda ishlab chiqarilgan miniEHM, hattoki birinchi avlodda chiqarilgan shaxsiy kompyuterlarni imkoniyatlaridan ham kam emasdir.

EHM protsessorlar asosida tuzilgan bo’lib o’zaro tarqalgan murakkab bog’lanishli aloqaga egadir va juda ko’p elektron elemenlardan tashkil topgan.

Protsessorni samaradorligini oshirish uchun uni hamma apparat qismlarini rivojlantirish kerak. Bitta kristalli mikroprotsessorlarni imkoniyatlari ma’lum darajada rivojlangan mikroelektron texnologiya bilan aniqlanadi. Shuning uchun protsessorni samaradorligini oshirish maqsadida ularni ko’p kristalli hamda sektsiyali ko’p kristalli mikroprotsessorlar ko’rinishda joriy etiladi.

Murakkab boshqarish funktsiyalarni bajarishni zarurligi mikrokontrollerlarni bitta yoki bir nechta kristallda jamlangan boshqaruvchi qurilmalarni yaratishga olib keldi. Mikrokontrollerlar logik analiz va boshqarish funktsiyasini bajaradi. Shuning uchun arifmetik amallarni inkor qilganligi uchun ularni apparatli murakkabligini kamaytirish mumkin yoki mantiqiy boshqarish funktsiyalarini rivojlantirish mumkin bo’ldi.

Analogli MP strukturasida analog-raqamli va raqamli-analogli bir qancha kanalli o’zgartirgichlar hamda raqamli protsessor bor. Analogli mikroprotsessorlar analogli sxemalarni vazifalarini bajaradilar. Masalan, tebranishni (generatsiyani) tashkil etadi, modulyatsiyalaydi, chastotalarni siljitadi, filtrlaydi, real vaqt orasida signallarni modulyatsiya va demodulyatsiyalaydi, operatsion kuchaytirgichlardan induktiv katushkalar, kondensator va boshqalardan tashkil topgan murakkab elektron sxemalarni almashtiradi. Ular analogli signallani tiklash va qayta ishlash aniqligini ancha oshiradi, hamda mikroprotsessorni raqamli qismini analogli signallarni qayta ishlashni har xil algoritmlarni programmali rostlashga keng miqyosda imkon beradi.

Mikroprotsessorli KIS yarim o’tkazgichli xotirali KIS lar, kiritish chiqarishni boshqaruvchi KIS lar bilan birgalikda ishlash qiymatlarini qayta ishlaydigan va boshqaradigan yangi sistemada mikroEHM alohida KIS lar uchun xarakterli bo’lgan yutuqlarga erishishga imkon yaratadi, bularga yuqori samaradorlik va mustahkamlik, past narx, kichik iste’mol qilish quvvati va hajmlari hamda mexanik va noqulay ob-havo ta’sirlariga o’ta chidamliligi kabi ko’rsatkichlar kiradi.

Xozirgi paytda dunyo bo’yicha mikroprotsessorli hisoblash vositalarni juda ko’p turlari ishlab chiqarilmoqda. (Masalan, maxsuslashgan 4-8-razryadli mikroprotsessorlar va mikrokontrollerlar, 8 va 16-razryadli bitta kristalli mikroprotsessorlar, bitta platali yig’iladigan (o’rnatiladigan), hamda konstruktiv tugallangan mikroEHM). Rivojlangan bitta va ko’p kristalli MP 8, 16, 32, 64-razryadlarga ega, ko’p kristalli sektsiyali MP-2,4-8 bitli razryadlarga ega va turli yuqori samaradorlikga ega bo’lgan EHM qurishga imkon beradi.

Bitta kristalli MP ko’proq k-MDP va n-MDP texnologiyali unipolyarli yarim o’tkazgichli asboblar asosida sektsiyali ko’p kristalli MP-TTLDSH, I2L, ESL texnologiyalari asosida katta tezlikda ishlovchi bipolyarli yarim o’tkazgichli asboblar asosida quriladi. Kam elektrenergiyani iste’mol qilish K-MDP mikroelektron texnologiya asosida tuzilgan MP da erishiladi.

Kichkina fizik razryadli va ko’p sonli chiqishlarni korpusga joylashtiriladigan katta tezlikda ishlaydigan sektsiyali bipolyar IS protsessorda kerakli ajratilgan bog’lanishlar tashkil etishga va konveyrli qayta ishlashi hisobiga yuqori samaradorlika erishishga imkon beradi.

MP va mikroEHM larni ishlatuvchilar umumiy talabni sistematexnika pozitsiyasi bo’yicha qoniqtiradigan o’zining ma’lum xohlagan mikroprotsessorli sistemasini qurish masalasini yechadi.

Mikroprotsessor asosida sistema loyiha qiluvchilarga alohida tranzistorlarni darajalari, ular orasidagi bog’lanishlar hamda MP li KIS kamplektini kompanentlari orasidagi keng bog’lanishlar bo’yicha to’liq tasavurga ega emasdir.

Loyihachi mikroprotsessorni uni arxetekturasiga yuklangan tashqi qo’llash xususiyatiga ega bo’lgan bir butun narsa qurilma deb qabul qiladi.

**Mikroprotsessorni arxitekturasi** deganda qiymatlarni namoyon etishda foydalanish uchun mashina amallarni, algoritmlarni opisaniyalarini, hisoblash jarayonlarini va mikroprotsessorni apparaturali elektron vositalarini bajara oladigan imkoniyatlari tushiniladi. **Arxitektura**apparatli mikroprogrammali va hisoblash texnikasini programmali vositalarini birlashtiradi va ma’lum mikroprotsessorli sistemani yaratishda va mikroprotsessorli KIS komplektini imkoniyatlaridan foydalanishda foydalanuvchi programmali usuldan va qo’shimcha apparatli vositalardan foydalish kerak va unga imkon beradi.

MikroEHM ni programmali ta’minotini yaratish uchun programmist mikroEHM texnik xarakteristikalarini va arxitekturali xususiyatlarini bilishi kerak. Bu talab assembler tilidan foydalanilganda kerak, va u yuqori darajadagi tildan foydalanilganda juda ahamyatli bo’lishi mumkin.

Programmist hisoblash mashinasini faqatgina programma tuzishda aniq kerakli bo’lgan xarakteristikalarini va elementlarini tushinishni va bilishni xohlaydi, ular programmani yarataganda va bajarganda inobatga olinishi kerak. MikroEHM ni bunday xarakteristikalariga va elementlariga: programmalashtirishi mumkin bo’lgan registrlarni soni va nomlari; mashina so’zini razryadligi; buyruqlar sistemasi; operativ xotira adresini foydalanishi mumkin bo’lgan o’lchami; protsessorni tezligi; to’xtashni qayta ishlaydigan sxema; tashqi va operativ xotira qurilmalariga adreslash usullari va boshqalar kiradi. Programmistni nuqtai nazarida, bunday ma’lumotlar to’plami mikroEHM modelidek tushiniladi.

MikroEHM dan samarali foydalanish uchun istemolchi har xil turdagi programmalash tillarini bilish kerak. Sistemali programmalash masalasiga mikroEHM ni apparatli va programmali qisimlarini, imkoniyatlarini (resurslari) to’liq va ratsional foydalanishga imkon beruvchi, masalan tez-tez assembler tilidan foydalanish talab etiladi. Shu bilan birgalikda qayta ishlanadigan juda ko’p masalalar programmistni mehnatini assembler tiliga nisbatan samaradorligini oshiradigan yuqori darajadagi til orqali yechilishi mumkin.

MikroEHM amaliy qo’llashni muhim muammolaridan bittasi ularda hisoblash jarayonlarini tashkil etishdir. Qoida bo’yicha bu muammo mikroEHM ni programma ta’minotini tashkil etuvchi u yoki bu operatsion sistema yordamida yechiladi. Shuning uchun mikroEHM ni vositalarini ishlashini tashkil etuvchi operatsion sistemani vazifasini tarkibi va mohiyatini bilish amaliy programmalarni yaratish va sozlash zaruriy sharti hisoblanadi.

MikroEHM uchun programmani yoki programma kompleksini (majuasini) yaratish uchun, programmist tegishli operatsion sistemani, uni kompanentlarini tarkibini, programmalash tillarini va imkoniyatlarini hamda uning muhitida tayorlash va sozlash texnologik bosqichlarini turlarini bilish kerak. Har xil darajadagi programmalar uchun hajmi farqli bo’lgan bu bilimlar programmistni mehnatini deyarli yengillashtiradi va qiymatlarni qayta ishlashni har bir aniq sohasida mikroEHM tuzish va samarali qo’llashga imkon beradi.Kitob o’nta qismdan tashkil topgan.

Kitobning birinchi qismi mikroprotsessorlar, mikroEHM to’g’risida tushunchalar, ularning sinflari va arxitekturalari, asosiy xarakteristikalari to’g’risida ma’lumotlar va shuningdek yaratilish texnologiyalari hamda mikroprotsessorning ichki registrlarini (apparatli qismlarini) bajaradigan vazifalari, ishlash printsiplari hamda shaxsiy kompyuterlar, protsessorlarning asosiy xarakteristikalari, bajaradigan vazifalari, shaxsiy kompyuterlarning arxitekturalari keltirilgan.

Kitobning ikkinchi qismida MP sistemalarini logik strukturalari hamda boshqaruvchi qurilmalarning tuzilish asoslari, MP sistemalarini tashqi va ichki aparatlari bilan ma’lumotlar almashinuvini tashkil etadigan kirituvchi/chiqaruvchi programmalashtiriladigan interfeyslari, kirituvchi/chiqaruvchi bloklarning vazifalari, oddiy va rivojlangan MP sistemalarni tuzilish strukturalari, asosiy bajaradigan vazifalari bayon qilingan. Bulardan tashqari bu qismda MP va mikroEHM ni boshqaruvchi qurilmalarini turlari va logik tuzilishlari, bloklarni bajaradigan vazifalari hamda amallar, mikroamallar, mikrobuyruqlarni tashkil etish, buyruqlarni bajarish printsplari, logik matritsa, aparatli hamda aralash printspda tuzilgan boshqaruvchi qurilmalarining tuzilishi va ishlash printsplari keltirilgan.

Kitobning uchinchi qismida MP larni ichki interfeyslarining asosiy tuzilish printsplari, MP ning tashqi qurilmalar, xotira qurilmalari bilan ma’lumotlar almashinuvini avtomatik tashkil etish printsplari, ularda ishlatiladigan buyruqlarning turlari hamda vazifalari haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Ma’lumotlarni tashqi qurilmalar bilan almashinuvini tashkil etadigan unifikatsiyalangan interfeys hamda u to’g’risida asosiy tushunchalar keltirilgan.

Umumiy ma’lumotlar shinasiga ulangan tanlangan xotira adreslarining registrlariga ma’lumotlarni bir biriga bog’liqsiz yozish va ularda yozilgan ma’lumotlarni o’qishni tashkil etish asoslari, xotira registrlariga ma’lumotlarni yozish, ulardan o’qishni tashkil etish uchun ishlatiladigan kirishlarni va buyruqlarni turlari keltirilgan.

Kitobning to’rtinchi qismi mikroprotsessorlar va mikroEHM ning programma ta’minotlariga, programmalash tillariga bag’ishlangan bo’lib, programmalarning turlari, sistemani dasturlash bo’yicha tushuncha, tizimli dasturiy ta’minot tarkibi, instrumental dasturiy vositalarga mansub bo’lgan amaliy dasturli ta’minot, ofis uchun amaliy dasturlar bayon etilgan. Kitobni bu qismida dolzarb operatsion tizimlar va qobiqlar to’g’risida asosiy tushunchalar, shaxsiy kompyuterlarda qo’llaniladigan MS DOS; OS/2; UNIX; WINDOWS NT kabi operatsion tizimlar to’g’risida ma’lumotlar berilgan.

MP va mikroEHM programmalash tillariga kiruvchi mashina tili, assembler va yuqori darajali tillarga asosiy tushunchalar berilgan, ya’ni mashina kodi, mnemokodlar, operandlar to’g’risida tushunchalar, ularning vazifalari, tuzilgan programmalarni sozlash uchun qo’llaniladigan vositalar, redaktrlovchi programmalar, komilyatorlar, kross-assemblerlar, monitor va boshqa sozlovchi programmalash vositalarini tuzilishlari va bajaradigan vazifalari haqida ma’lumotlar berilgan. Kitobda assembler tilining strukturasi va assembler tilida programmalashga turli misollar keltirilgan. Bulardan tashqari yuqori darajadagi programmalash tillariga misol tariqasida SI programmalash tilida qo’llanadigan asosiy operandlar va ularning bajaradigan vazifalari keltirilgan.

Kitobning beshinchi qismi mikroprotsessorli sistemasining, mikroEHM texnik vositalarini o’rganishga bag’ishlangan bo’lib bu qismda MP, MK ga ma’lumotlarni kiritish/chiqarish usullari, mikroprotsessorlarni afzalligi bo’yicha vaqtincha to’xtatuvchi qurilma, periferiya qurilmalari uchun programmalashtiriladigan parallel, ketma-ket interfeyslar, vaqt oralig’ini tashkil etuvchi qurilma, faza impul’sli generator, personal kompyuterlarga ma’lumotlarni kiritish/chiqarishni tashkil etuvchi interfeyslar, shinali drayverlar, buferli registirlar va boshqa texnik vositalarining grafik ko’rinishlari, ishlash printsiplari hamda asosiy xarakteristikalari keltirilgan.

Kitobning oltinchi qismida mikroprotsessorlar va mikrokontrollerlarni programmalar, xotirasini tashkil etish bo’yicha programmalar qiymatlar xotiralarining registrlarini, turlari, parallel va ketma-ket kirishga ega bo’lgan xotira mikrosxemalari, jumladan maskali turidagi doimiy xotira qurilmalari (DXQ), programmalashtiriladigan ultrabinafsha nurlar bilan o’chirib foydalaniladigan DXQ, qayta programmalashtiriladigan xotira qurilmalari, elektrik yo’l bilan programmalarni o’chirib yozadigan, hamda dinamik va statik rejimlarda ishlovchi doimiy va operativ xotira qurilmalari , ularni ayrimlarining shartli grafik belgilanishlari, chiqishlarining vazifalari va xarakteristikalari keltirilgan.

Kitobning yettinchi qismida programmalashtiriladigan mikrokontrollerlarni, mikroEHM sinflari va strukturalari keltirilgan bo’lib, bu yerda MK larning modulli strukturali sxemasi AT 89 C, ATF 1S XXAS/L va boshqa seriyali MK ning tarkiblari, sinxron, asinxron va izoxron usullarda ishlash printsiplari, MK protsessorlarning buyruqlar sistemasi, ulurni programmalash tillari hamda STEP-5 paketi to’g’risida tushunchalar, MK ning ichki bloklarining tarkibi, kirituvchi/chiqaruvchi qurilmalar, ularning vazifalari hamda maishiy xo’jalik texnikasida, o’lchov asboblarida, avtomatikada keng ko’lamda qo’llaniladigan K145, K1816, SAV-80S535 mikroEHM larning tuzilishi, ishlash printsplari xarakteristikalari va boshqa kerakli materiallar keltirilgan.

Kitobning sakkizinchi qismida mikrokontrollerlarni programmalashtiriladigan tillari va buyruqlar sistemalari keltirilgan bo’lib bu yerda umuman mikrokontrollerlarning ishlashi, xotira qurilmalarini programmalashtirish, tashqi qurilmalardan diskret va analogli ma’lumotlarni portlar orqali qabul qilish, qabul qilingan ma’lumotlarni ALQ da qayta ishlash, taymer hamda hodisa protsessorlarni ishga tushirish kabi assembler tilidagi buyruqlar sistemasi hamda ularni adreslash usullari, mikrokontrollerlarni programmalashga ayrim misollar ishlash algoritmlari bilan birga keltirilgan.

Kitobning to’qqizinchi qismida kontrollerlar va mikroEHM ni boshqarish ob’ektlari, aloqa shinalari bilan bog’lanishlarini turli variantlardagi strukturali sxemalari keltirilgan bo’lib kontrollerlar va mikroEHM ni kirish/chiqishlaridagi signallarni yoki tashqi aloqa shinalaridan kelayotgan signallarning sathlarini mikrokontrollerni kirishiga beriladigan signallarni sathiga moslash, shu bilan birgalikda mikroEHM ni kirish/chiqishlarini tashqi qurilmalardan himoyalash uchun qo’llaniladigan turli elementlar ba’zasida tuzilgan gal’vanik ajratuvchi sxemalar keltirilgan.

Kitobni o’ninchi qismida mikrokontrollerli qurilmalarni loixalashga misollar keltirilgan bo’lib, bu yerda turli ob’ektlarni , jumladan pechni xaroratini, ikki-uch koordinatali robotlarni ishlashlarini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi (rostlovchi) K580, K1816 seriyali MP va mikroEHM lar asosidagi sistemalarning strukturali hamda printsipial sxemalari, ishlash printsiplari, algoritmik va programma ta’minotlari keltirilgan.

O’quvchi mantiqiy elementlarning turlari, tranzistorlar, triggerlarning tuzilishlari va ishlash printsiplari bilan tanish ekanligi nazarda tutiladi. Kitobda muallifning ToshDTU da va malaka oshirish institutida bir necha yil davomida “Avtomatikaning mikroprotsessorli qurilmalari va vositalari”, “Avtomatik boshqarishda mikroprotsessorli sisitemalar va vositalar” va boshqa kurslari bo’yicha ma’ruzalar matni, uslubiy ko’rsatmalar, hamda chet elda nashr etilgan mikroprotsessorlar, ularni turli sohalar uchun loyihalash bo’yicha nashr etilgan o’quv qo’llanmalari va kitoblaridan hamda internet ma’lumotlaridan foydalanilgan.

Kitob, mikroprotsessorlar, mikrokontrollerlar va mikroEHM larni asoslari, ularni qo’llash, loyihalashni o’rganuvchi, oliy o’quv yurti va kasb-hunar kolleji talabalari, injiner-texnik va turli soha xodimlari uchun mo’ljallangan.

Muallif kitobni redaktori “Avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasining mudiri prof. X.Z.Igamberdievga hamda kitobning sifatini yaxshilashda qimmatli maslahatlarini bergan retsenzentlar prof. A.A.Xalikovga va T.M.Magrupovga, kitobni nashr etish, chizmalarni tayyorlashda qatnashgan Avtomatlashtirish va boshqaruv yo’nalishi talabalariga minnatdorchilik bildiradi.

**I BOB. MIKROKONTROLLERLAR, MIKROEHM SHAXSIY KOMPYUTERLARNI SINFLARI VA ARXITEKTURALARI.**

**1.1. Asosiy tushuncha. Mikroprotsessorni paydo bo’lish sabablari, rivojlanish tarixi.**

EHM ni MP asosida qurganimizda EHM bahosi avvalgi qurilgan EHM ga nisbatan 1000—10000 marta, o’lchov kattaliklari esa (2-3)\*10000 marta kamayadi.

MP qo’llash o’lchagich qurilmalarni "intellektual" qurilmalarga aylantiradi. Bu qurilmalar o’lchanayotgan ma’lumotlarni kerakli bo’lgan darajada matematik qayta ishlov o’tkazishga qodirdir, hamda ularni insonga qulay bo’lgan ko’rinishda chiqarib beradilar.

O’lchagich qurilmalar ma’lumotlarni o’lchagich sistema bilan bog’lanmagan ko’rinishda bajaradigan bo’lsa, MP ma’lumotlarni to’liq (kompleks) qayta ishlashni ta’minlaydi.

Agarda MP ma’lumotlarni o’lchagich sistemasining bitta zvenosi sifatida bo’lsa, MP ma’lumotlarni to’liq qayta ishlashi mumkin yoki bir qismini qayta ishlab, to’liq hisoblash masalasini ma’lumotlarni o’lchagich sistemasiga qoldiradi.

MP o’lchanayotgan kattaliklarni matematik qayta ishlashdan tashqari asboblarning kerakli elementlarini ulaydigan (o’zadigan), buyruq, xabarlarini qabul qiladigan, chiqishdagi kattaliklarni uzatadigan va shunga o’xshash boshqaruvchi qurilmalar vazifasini ham bajaradi.

Ma’lumotlarni o’lchagich texnikasida, telemexanikada, teleboshqarish va telerostlash sistemalarida elektrik va noelektrik bo’lgan kattaliklarni o’lchaganda MP quyidagi asosiy vazifalarni bajaradi:

O’lchash chegaralarini avtomatik ravishda belgilash, addaptiv va mul’tiplikativ xatoliklarni tuzatish;

O’zgaruvchan va o’zgarmas toklarni taqqoslovchi qurilmalar da tenglash jarayonini avtomatik ravishda boshqarish;

3.    Qiymatlarni birlamchi qayta ishlash, eng katta qiymatdan o’zgarishini aniqlash, chegara shartlariga yaqinlashish vaqtlarini (nuqtalarini) aniqlash, maksimum — minimum (eng katta yoki eng kichik) nisbatlarini hisoblash, doimiy qiymatlarga ko’paytirish va bo’lish;

4.    Statik qiymatlarni qayta ishlashda aniq vaqt oralig’ida tekshirilayotgan kattaliklarning o’rtacha qiymatini aniqlash; variatsiyalarni, dispertsiyalarni, o’rtacha kvadrat qiymat va boshqalarni hisoblash;

5.    Qilinayotgan sarflarni hisoblash, termoelementlarning nochiziqli tavsifini hisobga olgan holda ularning haroratini hamda atrof-muhit haroratini aniqlash;

6.    Qurilmalarning funktsional tugunlarini (uzellarini) diagnostika qilish, o’lchash o’tkazishdan ilgari murakkab qurilmalarning asosiy tugunlarini ishchanli ishlashini, yoki ishlamayotganini aniqlab, ularni test orqali qayd etuvchi qurilmaga chiqarib berish;

7.    Alohida vazifani bajarayotgan o’lchovchi o’zgartirgich tugunining ishlashini boshqarish, jumladan, uzluksiz raqamli o’zgartirgich (URO’) va boshqalarning ishlashini;

8.    Berilgan programma asosida tashqi va qo’shimcha bloklar bilan birgalikda o’lchash jarayonini butkul boshqarish;

9.    Telemexanika qurilmalarida oddiy va himoyalangan koddarni tashkil etishda, ularni tyokirishda, ma’lumotli va hal qiluvchi teskari ulashlarni tashkil etishda;

10. Programma asosida ishlaydigan, soddalashgan TM sistemasini qurishda va shunga o’xshash hollarda.

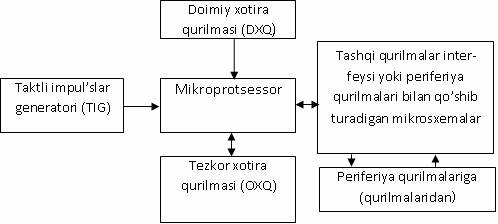
**Mikroprotsessor nima?**

**MP**– bu funktsional to’tallangan, programma orqali boshqariladigan qurilmadir. MP arifmetik logik-qurilmadan, boshqaruvchi qurilmadan, ichki registrlar va interfeys vositalaridan (ALQ, BQ, registrlarni bir-biri bilan va tashqi apparatlar bilan bog’laydigan shinalardan) tuzilgan.

MP elektron elementlari yuqori integratsiyalangan bitta yoki bir qancha integral sxemada tayyorlangan qurilmadir.

MP tanlangan qator buyruqlar yordamida ma’lumotlarni arifmetik logik qayta ishlashini amalga oshiradi, xotira qurilmasiga kirish-chiqish va boshqa tashqi qurilmalarga murojaat qiladi (1.1-rasm).

MP da "Mikro" so’zi protsessorning sxemasini yuqori integratsiyalanganligini bildiradi. MP oddiy protsessorlarga nisbatan narxining pastligi, energiyani kam iste’mol qilishi, yuqori darajada mustahkamligi bilan farq qiladi.[1,2].

****

*1.1-rasm. MP sistemasining soddalashtirilgan sxemasining ko’rinishi.*

Oddiy protsessorlar kichkina va o’rta darajadagi integratsiyalangan integral sxemalarda bajarilgan. Aniqroq qilib aytganda, MP bu programmalashtiriladigan yoki sozlanadigan KIS, yoki aniqrog’i mantiqiy funktsiyalari programmalashtiriladigan KIS. MP qiymatlarni boshqara oladigan, ma’lumotlarni qayta ishlay oladigan va boshqa vazifalarni amalga oshiraoladigan qurilmadir. Shu tufayli u universal KIS ga aylandi.

Katta integral sxemali MP ga xotira qurilmasi, interfeys va kirish/chiqishni boshqaruvchi bir nechta almashuvchi platalardan biriga bitta yoki bir nechta KIS joylashtirib tugallangan boshqaruvchi qurilma yoki berilgan qiymatlarni qayta ishlaydigan kontroller olinadi.

**Mikroprotsessorlar.**

Mikroprotsessor kompyuterning eng asosiy qurilmasi hisoblanadi. U asosiy arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni, hisoblash jarayonini bajaradi va kompyuterni barcha qurilmalarining ishini boshqaradi. (CPU – Central Processing Unit).[7,10].

Markaziy protsessor o’zida quyidagilarni mujassamlashtirgan:

– arifmetik-mantiqiy qurilma;

– berilgan va adreslar shinasi;

– registrlar;

– buyruqlar hisoblagichi;

– KESH (juda tezkor xotira 8-512 MB);

– o’zgaruvchi nuqtali sonlar matematikasi soprotsessori.

Zamonaviy protsessorlar mikroprotsessor ko’rinishida ishlab chiqiladi. Fizik jihatdan mikroprotsessor bir necha mm2 da maydondan iborat kichkina to’g’rito’rtburchak shaklidagi kremniy kristalidan yasalgan qalinligi juda kichik bo’lgan plastinkadan iboratdir. Ushbu plastinka protsessorning barcha funktsiyalarini bajaradi. Kristall plastinka odatda plastmassa yoki keramikadan yasalgan yassi korpusga joylashadi va metall shtikerlarga oltin o’tkazgichlar bilan bog’lanadi. Hisoblash sistemasida bir necha parallel ishlaydigan protsessorlar bo’lishi mumkin. Bu sistemalar ko’p protsessorli deb ataladi. Eng birinchi mikroprotsessor 1971 yilda Intel (AQSH) firmasida ishlab chiqarilgan va u mikroprotsessor – 4004 deb atalgan. Hozirgi paytda yuzlab xildagi mikroprotsessorlar ishlab chiqarilgan, lekin ularning eng mashxurlari Intel va AMD.

**80386 Mikroprotsessori.**

80386 mikroprotsessori bozorga alohida yutuq bilan chiqdi. U o’zidan oldingi mikroprotsessorda yozilgan dasturiy ta’minotni qo’llovchi yagona 32-razryadli mikroprotsessor bo’lib hisoblanadi. 8086/88 dan 80286 gacha bo’lgan mikroprotsessorlarda yozilgan ixtiyoriy dastur bu mikroprotsessorlarda xech qiyinchiliksiz o’qiladi. Shuningdek bu mikroprotsessorning bir necha yutug’i uning ko’p amalligi, xotirani boshqarish qurilmasi, sahifalarga ajratilgan virtual xotira, dasturlar himoyasi va ulkan adresli muhiti hisoblanadi.

80386  mikroprotsessor Intel firmasining CHMOS III texnologiyasi bo’yicha yaratilgan. CHMOS III texnologiyasi o’z tarkibiga HMOS texnologiyasining tezkorligini va CMOS texnologiyasining butun quvvatini qamrab oladi. 80386 mikroprotsessor MSDOS va UNIX operatsion tizimlarida ishlovchi dasturlarda bir-biridan o’tishini ta’minlaydi.

**Mikroprotsessorning tuzilishi.**

Boshqarish qurilmasi – funktsiyasi bo’yicha shaxsiy kompyuterning eng murakkab qurilmasi hisoblanadi. U mashinaning barcha bloklariga yetkaziladigan boshqarish signallarini qayta ishlaydi.

Buyruqlar registori – buyruqlar kodi saqlanadigan registr. Bu yerda bajariladigan operatsiya va operandlar manzili joylashadi. Buyruqlar registri mikroprotsessorning interfeysli qismida joylashadi. U buyruqlar registri bloki deb ataladi.

Amallar deshifratori – ushbu mantiqiy blok buyruqlar registridan keladigan operatsiya kodiga mos chiqish yo’lini tanlaydi.

Mikrodasturalrni doimiy saqlash qurilmasi (PZU) – o’z yacheykalarida boshqaruvi signallarni saqlaydi. Ushbu impul’slar SHK bloklaridagi bo’ladigan axborotni qayta ishlash operatsiyalarni boshqaradi. Impul’s operatsiyalar deshifratori tanlagan operatsiya kodiga muvofiq. Doimiy xotira qurilmasidan kerakli signallar ketma-ketligini o’qib oladi.

Berilganlar, adreslar, instruktsiyalar kodli shinalar – mikroprotsessorning ichki shina qismi. Umuman olganda boshqarish qurilmasi quyidagi asosiy protseduralarni bajarish uchun kerakli signallarni yaratadi.

– schyotchik-registrdan dasturning keyingi buyruqlari joylashgan operativ xotira yacheykalarini tanlash;

– tezkor xotira yacheykalaridan keyingi buyruq kodini tanlash va buyruqlar registriga tanlangan buyruqni yuborish;

– amallar kodi va tanlangan buyruqni qayta shifrlash;

– qayta shifrlangan kodga mos doimiy xotira yacheykalaridan boshqarish impul’slarini o’qish va bloklarga yuborish;

* buyruqlar registri va mikroprotsessor registrlaridan operandlarni tashkil etish adreslarini o’qish;
* operatsiya natijalarini xotiraga yozish;
* dasturning keyingi buyrug’ini aniqlash.

**Arifmetik mantiqiy qurilma.**

Arifmetik mantiqiy qurilma axborotni qayta ishlash jarayonida arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni bajarish uchun xizmat qiladi.

Arifmetik mantiqiy qurilma odatda ikkita registr summator va boshqarish sxemasidan tashkil topgan bo’ladi.

**Summator** – hisoblash sxemasi, unga kelayotgan ikkilik kodlarini qo’shish amalini bajaradi.

Xotiraning tezkor yacheykalari – registrlar ikki xildagi uzunlikda:

1-registr 2 so’z razryadida.

2-registr 1 so’z razryadida.

Amal bajarilayotgan paytda 1-registrda 1-son joylashadi, amal natija;

2-registr 2-sonni qabul qiladi va boshqa hech narsani qabul qila olmaydi.

1-registr berilganning kodli shinasidan axborotni o’qiydi va shu shinalar orqali uzatadi.

Boshqarish sxemasi kodli shinalardan boshqaruv signallarini qabul qiladi va ularni registr va summatorlarning ishini boshqaradigan signalga o’zgartiradi.

Arifmetik mantiqiy qurilma arifmetik amallarni faqat butun ikkilik sonlari ustida bajaradi (+,\*,/,-).

Haqiqiy va o’nlikka o’tkazilgan sonlar bilan bo’ladigan amallar faqatgina matematik soprotsessor yoki maxsus dasturlar yordamida amalga oshiriladi.

**Mikroprotsessorli xotira.**

**Mikroprotsessorli xotira** – hajmi katta bo’lmagan, lekin o’ta yuqori tezlikdagi xotira qurilmasi. Mikroprotsessorli xotiradan axborotni o’qish yoki yozish vaqti nanosekundlarda ifodalanadi. Mikroprotsessorli xotira qisqa vaqtda axborotni saqlashga mo’ljallangan. Mikroprotsessorli xotira mashinaning tezkorligini ta’minlash uchun ishlatiladi, chunki asosiy xotira har doim ham yozish, saqlash, qayta ishlash operatsiyalarini tez ishlaydigan mikroprotsessorning samarali ishlashini ta’minlamaydi.

Mikroprotsessorli xotira tezkor registrlardan tashkil topgan. Turli mikroprotsessorli xotiralarda registrlar soni har xil bo’ladi. Mikroprotsessor registrlari 2 ga bo’linadi: maxsus va umumiy.

Maxsus registrlar turli xildagi adreslarni, shaxsiy kompyuterning ish rejimlarini, amallarni bajarish belgilarini saqlaydi.

Umumiy registrlar universal hisoblanadi va ixtiyoriy axborotni saqlay oladi. Lekin ularning ba’zilari qator protseduralar bajarilishi paytida ishlatilishi kerak.

**Mikroprotsessorning interfeysli qismi.**

Mikroprotsessorning interfeysli qismi shaxsiy kompyuterning shinasi bilan mikroprotsessorning aloqasini mosligini ta’minlash, shuningdek bajarilayotgan dasturning buyruqlarini analiz qilish va qabul qilish uchun ishlatiladi.

Interfeys qismi o’z tarkibida mikroprotsessorning adreslar registri, adres yaratish tizimi, buyruqlar registri bloki, ichki mikroprotsessor interfeysli shinasi va shinalarni boshqarish sxemasi, kiritish-chiqarish portlarini oladi.

Kiritish-chiqarish portlari-shaxsiy kompyuterning sistemali interfeysi tarkibiga kiradi. Bu portlar orqali boshqa qurilmalar bilan axborot almashinishini ta’minlaydi.

Mikroprotsessorda hammasi bo’lib 65536 ta port bo’lishi mumkin. Har bir port o’z adresiga ega. Qurilma porti 2 ta xotira registri va aloqa o’rnatuvchi apparatdan tashkil topgan. Bu qurilmalar ma’lumotlar va boshqaruv axborotlarini almashinishini ta’minlaydi. Ba’zi tashqi qurilmalar katta hajmdagi axborotni saqlash uchun asosiy xotirani ishlatadi. Ko’pgina standart qurilmalar o’zlarining kiritish-chiqarish portlariga egadirlar.

Shina va portlarni boshqarish sxemasi quyidagi funktsiyalarni bajaradi:

–  port adresini aniqlash va boshqaruv haqidagi axborot qabul qilish;

–  portdan uning holati haqida axborot olish;

– sistema interfeysida port va kiritish-chiqarish qurilmasi o’rtasidagi o’tish kanalini tashkillashtirish.

**Registrlar.**

**Registrlar deb** – raqamli axborotni qabul qilish, xotirada saqlash, uni uzatish va shu axborotni kodini o’zgartiradigan qurilmaga aytiladi. Registr inglizcha so’zdan olingan bo’lib, «yozuv jurnali» (Jurnal registratsiy) degan ma’noni anglatadi. Registrda axborot 0 va 1 raqamlarining kombinatsiyasidan iborat sonlar ko’rinishida saqlanadi.

Registrlar triggerlardan yig’iladi va ularning soni raqamli koddagi razryadlar soniga teng bo’ladi. Axborotdagi ikkilik kodning har bir razryadiga registrning mos razryadi to’g’ri keladi. Registrlar axborotni xotirada saqlashdan tashqari ular quyidagi vazifalarni ham bajaradi.

1.      Sonning kodini o’zgartirish;

2.      Axborotni o’ngga va chapga istalgan razryadga surish;

3.      Ketma-ket kodlarni parallel kodlarga almashtirish va aksincha;

4.      Ayrim mantiqiy amallarni bajarish;

Registrlar axborotni yozish usuliga qarab ketma-ket va paralel registrlarga bo’linadi. Registrda axborotni qabul qilish, siljitish va uzatish boshqaruvchi impul’slar yordamida amalga oshiriladi. Boshqaruvchi impul’sli signallar konyuktorlar orqali registrlarga tushadi.

Registrlar axborotni uzatish usuliga qarab 2 turga bo’linadi:

1.      xotira (siljitmaydigan) registr.

2.      siljituvchi registr.

Siljituvchi registrlarni quramiz.

**Siljituvchi registr** deb, boshqaruvchi taktli impul’s ta’sirida ikkilik soni kodini bir yoki bir necha razryad o’ngga yoki chapga siljitadigan registrga aytiladi. Razryad setkasidan chiqib ketgan son yo’qoladi. Siljituvchi registrlar arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni bajarish uchun ham qo’llaniladi.

Qo’shni razryadli triggerlar orasiga kechiktiruvchi elementlar ulanadi. Katta razryadli triggerni schyotli kirishiga ulangan. Son registrga 2 usulda yozilishi mumkin:

1.      Parallel

2.      Ketma-ket kodlar bilan.

Ketma-ket bilan sonni yozishda katta razryadli triggerni schyotli kirishiga soni kichik razryaddan boshlab ketma-ket kodli signal impul’si ko’rinishida beriladi.Har bir razryad yozilgandan keyin siljituvchi impul’s beriladi. Natijada yozilgan ikkilik son bir razryad o’ngga siljiydi. Siljituvchi impul’s hamda triggerlarni 0holatga keltiradi. Bu holda triggerlarda yozilgan birlik signal impul’si shu triggerlarning chiqishidan kichik razryadli triggerga ma’lum vaqt kechikib boradi. Triggerlardagi o’tkinchi protseslar tugashi bilan registrdagi ikkilik son (kodli signal) kichik razryadga siljiydi. Registrda soni hamda razryadlar yozib bo’lingandan keyin “o’qish” komandasi bilan chiqishdagi kon’yunktorlar orqali parallel kodli shinaga uzatiladi. Parallel kod bilan soni yozishda signal kodi kodli shinaga beriladi. “Siljituvchi” komandasi bilan signal kodi bir razryad o’ngga siljiydi. N razryad siljitish uchun n marta siljituvchi impul’s berish kerak. Shunday qilib bitta registr yordamida soni parallel kodini ketma-ket kodiga aylantirish mumkin. Sonni chapga siljitish uchun kichik razryadli triggerni birlik chiqishini kechiktiruvchi element orqali katta razryadli triggerni schyotli kirishiga ulash kerak. Ko’pincha EHM larda reversiv siljituvchi registrlar ham ko’p qo’llaniladi. Hozirgi paytda registrlar integral mikrosxema  ko’rinishda ishlab chiqarilmoqda.

Triggerlar EHM ning xotira va arfmetik qurilmasining asosiy elementi hisoblanadi. 2 ta turg’un holatga ega bo’lgan elektron qurilmadir. U ikki kaskadli simmetrik qarshilikli kuchaytirgichdan iborat bo’lib kaskadlar orasida 100 % li musbat teskari bog’lanishi amalga oshirilgan. Hisoblash texnikasida triggerlar xotira qurilmasi sifatida qo’llaniladi.

Trigger kirishiga beriladigan boshqaruvchi signal ta’sirida u bir turg’un holidan ikkinchi turg’un holatiga o’tadi. Uning bitta turg’un holati mantiqiy 1 deb ikkinchisi 0 deb qabul qilinadi. Triggerni kirishiga beriladigan har bir signalga muvofiq u holatini o’zgartirish uchun hisobli kirish rejimi qo’llanildi. Buning uchun triggerni alohida kirishlari o’zaro birlashtirib ulanadi.

Triggerlar amalda inertsiyasiz. 1 sekunda 106 marta qayta ulanib turishi mumkin. Triggerlar asosida EHM larni registrlari, schyotchiklari va jamlagichlari yig’iladi. Triggerlar integral mikrosxema asosida ishlab chiqilmoqda. Triggerlar axborotni usuliga qarab asinxron va sinxron triggerlarga bo’linadi.

***Asinxron triggerlarda*** axborot vaqtning istalgan momentida kirish signalining o’zgarishi bilan o’zgarishi mumkin.

***Sinxron triggerlarda*** ularning chiqishlaridagi axborot vaqtning aniq momentida sinxron signal berilgandagina o’zgaradi.

**Registrlar turlari va tasnifi.**

Operativ xotiraning yacheykalari bilan birgalikda qisqa vaqtli tezkor ma’lumotlarni registrlarda saqlash ham mumkin. Registrlar protsessor tarkibiga kiradi va mashina dasturi orqali ularga murojaat o’rnatilishi mumkin.

Registlarga murojaat xotira yacheykalariga nisbatan tezroq bajariladi, shuning uchun registrlarni ishlatish dastur ishini sezilarli darajada tezlashtiradi.

Intel firmasining protsessorlarida registrlar 2 guruhga bo’linadi: sistemali va amaliy maqsadga yo’naltirilgan. Quyida dasturchiga tegishli amaliy maqsadga yo’naltirilgan registrlarni ko’rib chiqamiz. I486 protsessori 16 registrni o’z ichiga oladi. Registrrlarning ko’pchilik qismi 2 so’z uzunligiga ega (32 bit) ularning har biri tegishli nomga ega – EAX, EVX va hokazo. Ushbu registrlar quyidagi guruhlarga bo’lingan:

1.      Umumiy foydalanuvchiga mo’ljallangan registr – 8 ta 32 bitlik registr;

2.      Segment registr – 6 ta xotiraga murojaatning turli ko’rinishiga mos selektor segmentlari;

3.      Holat va boshqaruv registrlari, ushbu registrlar protsessorning holatini aniqlash va o’zgartirish uchun xizmat qiladi.

**Umumiy foydalanuvchiga mo’ljallangan registrlar.**

Umumiy foydalanuvchiga mo’ljallangan registrlari 32 bitlik registrlar deb ham ataladi. EAX, EBX, EDX, EBP, ESP, ESI, va EDI. Ushbu registrlar mantiqiy va arifmetik buyruqlarning operandlarini saqlash uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari ular adresni aniqlashda operandlarni saqlashga ham xizmat qiladi. 16 bitdan kichik registrlarni 8086 protsessor registrlari ismlaridan foydalanib adreslash mumkin: AX, BX, CX, DX, BP, SP, SI, va DI.

Ba’zi registrlarning shartli nomlanishi:

* ·        A – accumulator, akkumlyator.
* ·        B – base, baza.
* ·        S – counter, schetchik.
* ·        D – Data, ma’lumot, berilganlar.
* ·        BP – base pointer, baza ko’rsatkichi.
* ·        SI – source index, manba indeksi.
* ·        DI – Destinition Index, qabul kilgich indeksi.
* ·        SP – Stack Pointer, stek ko’rsatkichi.
* ·        CS – code segment, buyruqlar segmenti.
* ·        DS – data segment, ma’lumot segmenti.
* ·        SS – Stack segment, segment styoki.
* ·        ES – extra segment, qo’shimcha segment.
* ·        IP – instruction pointer, buyruqlar schetchigi.

Umumiy foydalanuvchiga mo’ljallangan registrlarini barcha mantiqiy va arifmetik buyruqlarda ishlatish mumkin. Shu bilan birga ularning har bir maxsus tegishli vazifani bajaradi. Masalan, ko’paytirish va bo’lish amali buyruqlari operandlarning biri AX registrlarida yoki AX va DX registrlarida bo’lishini talab qiladi. Sikl ni boshqaradigan buyruq bo’lsa sikl schyotchigi sifatida SX registridan foydalanishni lozim topadi.

VX va VR registrlari ko’pincha bazali registrlar sifatida ishlatiladi. SI va DI registrlaridan esa indeksli registrlar sifatida foydalaniladi. SP registrlar protsessor tomonidan qo’llab quvvatlanadigan stek yuqori cho’qqisini (chegarasini) ko’rsatadi.

AX, BX, CX va DX registrlarining har birini 2 baytdan iborat registrlardan tashkil etgan deb qurish mumkin. Ular quyidagicha belgilanadi: AH, AL, BH, BL va hokazo (N – hegh, yuqori, L – low kichik). Shu tariqa bu registrlarning har biri bilan alohida yoki yaxlit birlik sifatida ishlash mumkin. Masalan: so’zni AX yozib, AN dan uning faqat bir qismini o’qib olish yoki AL dagi qismini o’zgartirish mumkin. Registrlarning bunday tuzilishi ularini son bilan birga simvollar bilan ishlashga imkon beradi. Qolgan registrlar qismlarga ajralmaydi, shuning uchun ularning tarkibini o’qish yoki yozish faqat yaxlit birlik sifatida amalga oshiriladi.

**Segment registrlari.**

Segment registrlari CS, DS, SS, ES, FS, GS stekli buyruqlar va qayta yo’naltiruvchi buyruqlardan tashqari hech qanday buyruq operandlarini qabul qila olmaydi. Ushbu registrlar faqat adreslarni segmentlash maqsadida ishlatiladi. Segmentlash ishlab chiqaruvchi va foydalanuvchilarga xotiraning turli xil modelini tanlashga imkon beradi. Segment registrlari 16-razryadli segment selektoridan iborat, ular xotiraning taqsimlanish jadvalini ko’rsatadi. Ushbu jadval xotiraga murojaat etishga kerakli segmentlarning bazali adreslarini va boshqa ma’lumotni saqlaydi. Segmentlashmagan modeldan foydalangan holda barcha segmentlar fizik xotira yagona muhitida aks ettiriladi. Bajariladigan buyruqlar ketma-ketligidan iborat segment **kod segmenti** deb ataladi. Ushbu segment selektori CS registrida joylashgan. Protsessor buyruq schyotchigi tarkibiga (EIP) qarab ushbu segmentdan buyruqlarni tanlaydi. CS registri tarkibi segmentlararo oqimni boshqarish buyruqlari yordamida o’zgartiriladi.

Parametrlarni yozish, podprogrammalarni chaqirish, protseduralarni aktivlashtirish odatda stek ostidan ajratilgan xotira sohasini talab etadi. Stek bilan bajariladigan barcha operatsiyalar SS registrlari tomonidan boshqariladi. CS registrlaridan farqli holda SS dastur buyrug’i yordamida ham yuklanishi mumkin. Qolgan 4 ta registrlar ma’lumotlar segmentlari registri hisoblanadi (DS, ES, FS, va CS) va har biri joriy bajarilayotgan dastur tomonidan foydalaniladi. Ma’lumotlarning 4 ga bo’lingan sohalariga murojaat dastur samaradorligining oshishiga, va ma’lumotning turli tipiga murojaat etishdagi xavfsizligini ta’minlash maqsadida qilingan. Segmentlash mexanizmi dastur xatoligidan kelib chiqadigan noxushliklarning oldini olishga xizmat qiladi. Segment tarkibida joylashgan operandlar umumiy foydalanishga mo’ljallangan registrlar buyruqlari ichida adreslanadi.

IP buyruqlar schyotchigi doimo keyingi bajarilishi kerak bo’lgan buyruq adresini o’zida saqlaydi. IP registrlarining tarkibini faqat o’tish buyruqlari yordamida o’zgartirish mumkin.

Holat kodlari va rejimlar bitlari 32-razryadli Eflags maxsus registrida joylashtiriladi. Quyida turbo paskalning 7 versiyasi murojaat etishi mumkin bo’lgan 16-razryadli FLAGS registrini ko’rib o’tamiz. Ushbu registr bayroqlari ma’lum operatsiyalarni bajaradi va protsessor holatini akslantiradi.

**Holat va boshqaruv registrlari.**

**Bayroq**– bu ma’lum shart bajarilganda 1 qiymatini, aks holda 0 qiymatini qabul kiluvchi bitdir. Bir necha xildagi bayroqlar ishlatiladi. Ularning har biri ma’lum nomga ega (ZF,CF va hokazo). Ularning bari bayroqlar registrida joylashgan. Ba’zi bayroqlar **shart bayroqlari** deb ataladi, ular buyruqlar bajarilganda ularning natijasining xususiyatini aniqlab, shunga qarab almashinadi. Boshqa bayroqlar **holat bayroqlari**deb ataladi, ular dasturlar yordamida o’zgartiladi va protsessorning keyingi holatiga ta’sir qiladi.

1.1-jadval

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | ... | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 |
| 0 | ... | ID | VIP | VIF | AC | VM | RF | 0 | NT | IO | PL |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11 | 10 | 09 | 08 | 07 | 06 | 05 | 04 | 03 | 02 | 1 | 00 |
| OF | DF | IF | TF | SF | ZF | 0 | AF | 0 | PF | 1 | CF |

**Shart bayroqlari.**

·   CF (corry flag) – o’tkazish (ko’chirish) bayrog’i;

·   OF (overflow flag) –to’ldiruvchi bayroq;

·   ZF (zero flag) – nol bayrog’i;

·   SF (sign flag) – simvol bayrog’i;

·   PF (pority flag) – juft tokligini tekshirish bayrog’i;

·   AF (auxiliary corry flag) – qo’shimcha o’tkazish bayrog’i;

**Holat bayroqlari.**

·   DF (direction flag) – yo’naltirish bayrog’i satr va satrni buyruqlarni ko’rish yo’nalishini ko’rsatadi DF = 0 bo’lganda satr boshidan oxiriga qarab o’qiladi.DF¹0 da shuning teskarisi;

·    IF (interrupt flag) – uzilishlarni ruxsat etuvchi bayroq. IF=0 bo’lganda protsessor o’ziga kelayotgan uzilishlarga ta’sir ko’rsatmaydi. IF = 1 bo’lganda uzilishlar blokirovkasi olib tashlanadi va protsessor aks ta’sir ko’rsata boshlaydi;

·     TF (trap flag) – qopqon bayrog’i. TF = 1 bo’lganda protsessor har bir buyruqdan keyin uzilish beradigan qadamma-qadam ishlash rejimiga o’tadi. Ushbu rejim dasturni kompilyatsiya va sozlovchi qilish uchun ishlatiladi.

EFlags registridagi bayroqlar qo’shimcha kiritish-chiqarish boshqarish va 8086 virtual rejimiga o’tishni boshqaradi. Ko’pchilik sistemalarda bu registrlar murojaat maxsus holat (vaziyatga) olib keladi.

**Ba’zi yangi bayroqlar vazifasi:**

·  AC (xotirada tyokislash rejimi, 18 bit). AC bayrog’i o’rnatilishi va CRO dagi AM bitlarining o’rnatilishi xotiraga murojaatdagi tyokislashni boshqarishga ruxsat beradi.

·   VM (virtual rejim 17 bit) VM bayrog’ining o’rnatilishi protsessorning 8086 virtual rejimiga o’tishiga olib keladi.

·  RF (qayta tiklash bayrog’i 16 bit) RF bayrog’i vaqtinchalik otlatka chegaralanishini bekor qiladi, shuning uchun bunday chegaralanishdan keyin boshqa buyruq bajarilishi mumkin va bu boshqa sozlovchi chegaralanishini yaratilishiga olib keladi. Sozlovchi kirishda bu bayroq uning normal funktsiyalanishiga olib keladi, aks holda otladchik o’zi-o’zini rekursiv chaqirishni davom etib stekni to’ldirar edi. POPF buyrug’i RF ga hech kanday ta’sir ko’rsatmaydi, lekin POPFD da IRET buyruqlari bu bayroq holatiga ta’sir ko’rsatadi.

·     NT (vazifa qo’yilishi bayrog’i 14 bit) Ushbu bayroq chaqirilgan yoki uzilgan vazifalarni boshqarish uchun xizmat qiladi. NT bayrog’i IRET buyrug’i ishiga ta’sir ko’rsatadi. POPF, POPFD va IRET buyruqlari NT bayrog’i holatiga ta’sir qiladi.

·     IOPL (kiritish-chiqarish darajasi 12-13 bit). Kiritish-chiqarish buyruqlarining ustunlik darajasini belgilaydi. Bu bayroq faqat himoyalangan rejimda ishlatiladi.

**Yangi registrlar turlari.**

80386 dan boshlab 32-razryadli protsessorlarda foydalaniladigan registrlarning bir qismi 32-razryadli bo’lgan. Lekin shunga karamay, segmnt registrlari avvalgiday 16-razryadliligicha qoldi. Bundan tashqari 486 protsessorlaridan boshlab, asosan sitemaga qaratilgan yangi registrlar turlari paydo bo’ladi.

**Sistemali registrlar.**

Sistemaga karatilgan registrlar klassifikatsiyasi:

·     Eflags bayroqlar registri;

·     Xotirani tashkil etish registrlari;

·     Boshqaruvchi registrlar;

·     Sozlovchi registrlari;

·     Test registrlari.

Sistemali registrlar amaliy dasturlar bajariladigan muhitni boshqarish uchun xizmat qiladi. Ko’pchilik sitemalarda ushbu registrlarga murojaat taqiqlanadi.

**Xotirani boshqarish registrlari:**

I486 protsessorida 4 registr ma’lumotlar strukturalariga yo’l ko’rsatadi. Ular xotira segmentlarining tuzilishini boshqaradi. Ushbu registrlarni yuklash va saqlash uchun maxsus registrlar mavjud. GDTR va IDTR regsitrlari xotiradan 6 baytli bloklarni chiqaruvchi buyruqlar yordamida chaqirilishi mumkin. LDTR va TR registrlari operand sifatida 16 bitlik selektor segmentidan foydalanadigan buyruqlar yordamida yuklanadi. So’ngra bu registrlarning qolgan baytlari protsessor tomonidan yuklanadi. Ko’pchilik tizimlar bu registrlar yuklanishini taqiqlab qo’yadi.

·GDTR – global deskriptorlar jadvali registri. 32 bitli bazali adres va 16 bitlik segment chegarasi global deskriptorlar uchun. Segment deskriptori segmentning bazali adresini o’zida mujassamlashtirgan.

·LDTR – 32 bitlik bazali adresga ega lokal deskriptorlar jadvali registri. LDTR li segment GDT da tegishli segment deskriptorgi ega bo’ladi.

·IDTR – uzilishlar deskriptorlari jadvali registri. Uzilish ro’y berganda uzilish vektori shlyuz deskriptori jadvali indeksi sifatida quriladi.

·TR – vazifa registri, u global deskriptor jadvalidagi vazifa holati segmentiga ssilkadan iboratdir.

**Boshqarish registrlari:**

CR0, CR1, CR2, CR3 – boshqarish registrlari. Ko’pchilik tizimlarda Amaliy dasturlar bor registrlarni yuklash mumkin emas. Amaliy dasturlar ushbu registrlar yordamida matematik soprotsessorga murojjat etishi mumkin. MOV buyruqlarining ba’zi ko’rinishlari registrlarni umumiy foydalanishga mo’ljallangan registrdan chiqarishga imkon beradi. Masalan:

MOV EAX, CR0

MOV CR3, EBX

CR0 registri tarkibiga protsessor holatini ko’rsatuvchi va rejimlarni boshqaruvchi bayroqlar bor. Dastur ushbu bitlarning holatini hech qachon o’zgartirmasligi lozim.

·     PG (sahifani podkachkasi 31 bit ) Ushbu bit sahifani podkachkasini ijozat etadi. Agar u yoqilgan bo’lsa va u o’chirilgan bo’lsa man etadi.

·     CD ( keshlashni ta’qiqlash 30 bit ) Ushbu bit ichki keshlashni ruxsat beradi. Agar u tozalangan bo’lsa, ask holda man etiladi.

·     NW (skvoznaya¸ o’zish ta’qiqlanishi, 29 bit) Ushbu bit skvoznaya¸ o'zishni va keshni nolga tenglashtiradi. Agar bu bit o’rnatilmagan bo’lsa.

·     AM (tekislash yacheykasi 18 bit ) Ushbu bit o’rnatilgan bo’lsa tekislashni boshqarishga ijozat beriladi.

·     WP (o’zishni himoyalash 16 bit) Agar bu bit o’rnatilgan bo’lsa supervizor rejimdagi murojaatda¸ o’zish man etiladi.

·     ME (sonli xatolik 5 bit) O’rnatilgan holda o’zgaruvchi nuqtali sonlar bilan bo’ladigan operatsiyalardagi xatoliklarni e’lon qiladi.

·     ET (kengaytma tipi 4 bit) Ushbu bit 378 DX matematik soprotsessori buyrug’ini qo’llab quvvatlash va ko’rsatish uchun xizmat qiladi.

·     TS (masalalar orasida o’tish 3 bit) Ushbu bit sonli ma’lumotlarni ishlatilmasdan oldin qayta tiklash¸ o’zishni orqaga qoldirishga xizmat qiladi.

·     EM (emulyatsiya 2 bit) YeM yoki TS ning bitlaridan biri yoqilgan bo’lsa,WAIT buyrug’ining bajarilishida soprotsessor nedopusten xulosasiga keladi.

·     MR (matematik soprotsessor mavjud 1 bit RE (xizmatning ruxsat etilishi 0 bit) Ushbu bit o’rnatilishi segmentda rejasidagi himoyaga ruxsat etilishini ko’rsatadi.

**Sozlovchi registrlar:**

Sozlovchi registrlari sozlovchining kengaytirilgan imkoniyatlarini ochib beradi. U kodli segmentlarning o’zgarishsiz kontrol nuqtalarini o’rnatishga imkon beradi. Ushbu registrlarga murojaat faqat yuqori darajali dasturlar yordamida amalga oshishi mumkin.

Sozlovchi registrlari: DRO-DR7

**Testli registrlar:**

Testli registrlar protsessorning arxitekturaviy qismining formal qismi hisoblanmaydi. Ular keshni va translyatsiya buferini testdan o’tkazadigan maxsus mustaqil bo’lmagan vosita hisoblanadi. TRO-TR7 test registrlari ishlatilishi mumkin.

Registr o’zining strukturaviy tuzilishiga qura 8-razryadli, 16-razryadli, 32-razryadli bo’ladi. Registrlarni quyidagi guruhlarga bo’lish mumkin:

1.      Umumiy foydalanishga mo’ljallangan registrlar

2.      Segment registrlar

3.      Bayroq registrlar

4.      Buyruq registrlar

5.      Soprotsessor registrlari

6.      MMX kengaytmali butun sonli registrlar

7.      MMX kengaytmali qo’zg’aluvchan o’nlik sonlar bilan ishlovchi registrlar.

Umumiy foydalanishga mo’ljallangan registrlar 8 ta

·      AX/EAX/AH/AL – akkumlyator

·   DX/EBX/BH/BL – baza registr

·   CX/ECX/CH/CL – hisobchi registr

·   DX/EDX/DH/DL – ma’lumotlar regmstri

·   SI/ESI – manba indeksi

·   DI/EDI – qabul kiluvchi indeks

·   BP/EBP – baza ko’rsatgichi

·   SP/ESP – stek ko’rsatgich

**Segment registrlar:**

Segment registrlar asosan 6 ta shulardan 3 tasi asosiy, 3 tasi yordamchi, qo’shimcha

· SS – stek segmenti

· CS – kod segmenti

· DS – ma’lumotlar segmenti

Qo’shimchalar: ES, FS, GS – qo’shimcha segment registri

**Bayroq registri:**

Bayroq registri 1 ta registr. Undagi har bir razryad ma’lum bir vazifani bajarishga mo’ljallangan. Shunga ko’ra bayroq razryadlarini 2 ga bo’lish mumkin:

1) Holat bayroqlari

2) Boshqarish bayroqlari

Holat bayrog’iga quyidagilar kiradi:

·     00-CF – 0-razryaddagi CF o’tkazish bayrog’i;

·     02-PF – qiymatning juftligini tekshiradi;

·     04-AF – qo’shimcha o’tkazish bayrog’i;

·     06-ZF – nol bayroq;

·     07-SF – ishora bayrog’i;

·     11-OF – to’lib-toshish bayrog’i;

·     12-13 – IOPL-kiritish-chiqarish darajasini belgilash bayrog’i;

·     14-NT – masala berilishi bayrog’i.

**Boshqarish bayroqlari:**

·     08-TF – qopqon bayrog’i;

·     09-IF – uzulishlar bayrog’i;

·     10-DF – yo’nalish bayrog’i;

·     16-RF – yangilash bayrog’i;

·     17-VM – vertual rejim bayrog’i;

·     18-AC – taqqoslashni nazorat qilish bayrog’i;

·     19-VIF – uzulishning virtual bayrog’i;

·     20-VIP – qoldirilgan uzulishlar bayrog’i;

·     21-ID – protsessorni identifikatsiyasini qo’llash.

**Buyruq registri:**

Bu registrning vazifasi navbatdagi bajariladigan buyruqni saqlash.

**Soprotsessor registrlari:**

Soprotsessor registrlar o’nli nuqtasi o’zgaruvchan sonlar bilan ishlashga mo’ljallangan bo’lib, ularni nomlashda st(0) dan st(7) gacha bo’lgan 8 ta registrdan foydalaniladi. Ularning har biri 80 ta razryadga ega.

**Mul’timedia kengaytmali butun sonli registrlar:**

MMX0-MMX7 bo’lgan registrlardan foydalaniladi. Bu registrlar mul’timediaga ma’lumotlarni qayta ishlashga mo’ljallangan ularning har birida 64 ta razryad mavjud.

**O’nli nuqtasi qo’zg’aluvchan registrlar:**

O’nli nuqtasi qo’zg’aluvchan registrlarga XMM0-XMM7 gacha bo’lgan registrlar o’nli nuqtasi qo’zg’aluvchan mul’timedia vositalarini qayta ishlashga mo’ljallangan bo’lib, har bir registr 128 ta razryaddan iborat. Pentium 2 dan boshlab joriy etilgan.

AX, VX, SX – registrlari arifmetik amallarni bajarishga mo’ljallangan. Bundan tashqari SX hisobchi registr bo’lib sikl jarayonlarini tashkil etishda foydalaniladi.

DX - registr adreslar ustida amallar bajarishda foydalaniladi.

SI – ifodaning tartibini ko’rsatish uchun xizmat qiladi. Manba sifatida registr, o’zgaruvchi, son bo’lishi mumkin.

DI – chap tomonida turgan hadning tartibini ko’rsatish, qabul qiluvchi sifatida o’zgaruvchi yoki registrdan foydalanish mumkin.

SP – stekdagi ma’lumot hajmiga ko’ra stekning o’lchamini ko’rsatadi.

**Bayroq registrlari:**

CF – amal bajarish natiajasida katta razryadga o’tsa yoki undan kamaysa CF-1 qiymat qabul qiladi, aks holda 0 qiymat qabul qiladi.

PF – demak, son juft bo’lsa PF=1 aks holda PF=0

ZF – 0 bayrog’i, natija 0 ga teng bo’lsa ZF=1 aks holda ZF=0

SF – ishora bayrog’i, sonning ishorasi o’zidan katta razryadda joylashgan bo’ladi.

SF – 07, 15 razryadlarda ifodalangan bo’lgan. Agar bu razryadlarga qiymat 1 ga teng bo’lsa, son manfiy bo’ladi, aks holda musbat son bo’ladi.

OF – arifmetik amallarni bajarish natijasida hosil bo’lgan natija belgilangan chegaradan oshsa, bayroq 1 qiymat qabul qiladi, aks holda 0 qiymat qabul qiladi.

IOPL va NT bayroqlari himoyalangan rejimlarda foydalaniladi. Uning vazifasi kiritish-chiqarish buyruqlarining ustunlik darajasini ifodalaydi.

Holat bayroqlari dasturning bajarilish tartibiga ta’sir qiladi, biroq hisoblash mashinasining ish faoliyatiga ta’sir ko’rsata olmaydi.

**Boshqarish bayroqlari:**

Boshqarish bayroqlari nafaqat programmaning balki hisoblash mashinasining ish faoliyatiga ta’sir ko’rsatadi.

**Mikroprotsessorning sistemali registrlari:**

Ushbu registrlarning nomidan ko’rinib turibdiki, ular sistemada maxsus funktsiyalarni bajaradi. Aynan shu registrlar himoyalangan rejim ishini ta’minlaydi. Shuningdek ularni mohir dasturchi turli xil operatsiyalarni bajarish uchun dastur tuzishga to’sqinlik qilmaydigan mikroprotsessorning maxsus qismi deb ko’rsa bo’ladi.

Sistema registrlari 3 guruhga bo’linadi:

§   1 ta boshqarish registrlari;

§   4 ta sistema adreslari registrlari;

§   6 ta sozlovchi registrlari.

Pentium mikroprotsessorlari uchun quyidagi o’zgarishlari kiritilgan:

§   Oldin band qilib quyilgan CR4 boshqarish registrlari qo’llanilgan;

§  MSR registrlar guruhi kiritilgan.

**Boshqarish registrlari:**

Boshqarish registrlari guruhiga beshta registr kiritilgan: CR0, CR1, CR2, CR3, CR4.Bu registrlarning vazifasi butun sistema ishini boshqarish hisoblanadi. Mikroprotsessor beshta boshqarish registrlariga ega bo’lsa ham, ulardan faqat to’rttasi ishlatiladi. CR1 registri ishlatilmaydi, chunki uning funksiyasi aniqlanmagan.

CR0 registri mikroprotsessorning holatini va uning ish rejimini tasvirlovchi sistema bayroqlaridan tashkil topgan. Quyida ular bilan tanishamiz:

Ø PE (protect enoble) mikroprotsessorning joriy vaqtida qaysi ish rejimi ishlayotganini ko’rsatadi. Agar uning qiymati 1 bo’lsa, himoya rejimi, 0 bo’lsa real rejim;

Ø MP (math present) soprotsessor borligi;

Ø TS (task switched) amallar orasida o’tish (pereklyuchatel zadach);

Ø AM (alignment mask) tekislash maskasi. Ushbu bit tekislashni boshqaradi;

Ø CD (cache disable) KESH xotirani ta’qiqlash. Ushbu bit AM=1 da KESH xotira borligiga ruxsat beradi. AM=0 bo’lsa, ta’qiqlaydi;

Ø PG (pa ging) xotirani sahifalashda ruxsat berish (Pg=1) yoki ta’qiqlash (Pg=0).

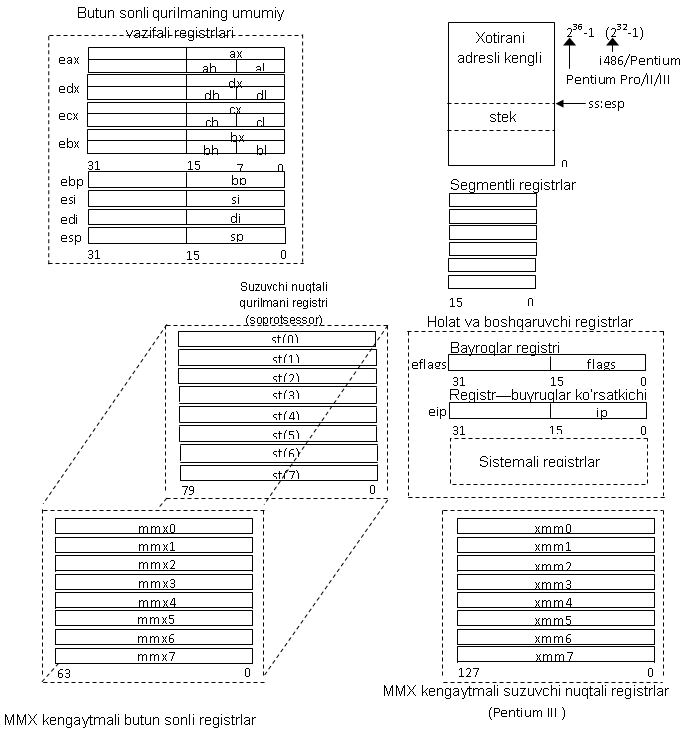
CR2 registri operativ xotiraning sahifa rejimida ishlatayotganda ma’lum vaziyatdan chiqib ketish uchun mo’ljallangan. Ushbu vaziyat quyidagicha:

–     Agar buyruq xotirada joriy vaqtda bo’lmagan sahifa adresiga murojaat qilsa, mikroprotsessor ushbu adresni CR2 registriga yozib qo’yadi. Shu ma’lumotga qarab kerakli sahifa topiladi va xotiraga yuklanadi;

– CR3 registri ham xotiraning sahifalashda ishlatiladi. Ushbu registrni birinchi darajali sahifalar katalogi registri deb ham atasak bo’ladi.

–     CR4 Pentium mikroprotsessorlarining turli modellariga paydo bo’lgan elementlarni xarakterlaydi.

 SH



*1.2-rasm. Pentium mikroprotsessorlarida  registrlar bloki*

**Sistemali adreslar registri:**

Ushbu registrlar shuningdek xotirani boshqarish registrlari deb ham ataladi. Ular mikroprotsessorning mul’ti amalli holatida ma’lumotlarni va dasturlarni himoyalash uchun qo’llaniladi. Himoyalangan rejimda mikroprotsessor adresli muhiti 2 ga bo’linadi:

Global – barcha vazifalar uchun umumiy,

Lokal – har bir vazifa uchun alohida.

Mikroprotsessor tarkibida quyidagi sistemali registrlar mavjud:

Ø GDTR (global descriptor table register) 48 bit o’lchamga ega, shundan 32 bit global deskriptor jadvali va 16 bit GDT jadvali chegarasi;

Ø LDTR (local descriptor table register) 16 bit o’lchamga ega va LDT deskriptor jadvali spektorini o’z tarkibida saqlaydi;

Ø IDTR (interrupt descriptor table register);

Ø TR (task register) 16 bitli vazifa registri.

**Sozlovchi registrlari:**

Bu apparatli sozlash uchun mo’ljallangan registrlar guruhidir. Apparatlisozlash vositasi birinchi marta I486 mikroprotsessorlarida paydo bo’ldi. Apparatli qism tomonidan mikroprotsessor 8 ta sozlovchi registridan iborat. Lekin real holda ularning faqatgina 6 tasi ishlatiladi.

DR0, DR1, DR2, DR3registrlari 32 bit razryadga ega va 4 ta uzulish nuqtasi adresini ko’rsatishga xizmat qiladi. Dastur tomonidan yaraladigan har qanday adres DR0...DR3 registrlari tarkibidagi adreslar bilan taqqoslanadi va mos tushish holida 1 raqamini sozlovchi iperatsiya qilinadi.

DR6 – sozlash holati registri deb ataladi. Ushbu registr bitlarini ko’rib chiqaylik:

B0 – agar ushbu bitda 1 o’rnatilgan bo’lsa, oxirgi uzulish DR0 registridan kontrol nuqta natijasida ro’y beradi.

V1-V0 analogi faqat DR1 registri kontrol nuqtasi uchun, V2-V0 analogi faqat DR2 registri kontrol nuqtasi uchun, V3-V0 analogi faqat DR3 registri kontrol nuqtasi uchun, BD – sozlovchi registrlarini himoyalash maqsadida ishdatiladi.

BS – eflages registrida tf=1 bo’lsa, birni qabul qiladi.

BT – qopqon bit ISST=1 bo’lganda birni qabul qiladi.

Ushbu registrlarda qolgan bitlar nollar bilan to’ldiriladi.

DR7 – sozlovchini boshqarish registri deyiladi.

**Soprotsessor registrlari:**

Soprotsessor dasturiy modelida registrlarning 3 ta guruhini qurish mumkin:

1) soprotsessor stekini tashkil etuvchi R0...R7 8 ta registrlar. Har bir registr o’lchami 80 bit. Bu hol hisoblash algoritmlarini bajaruvchi qurilma uchun xarakterli hisoblanadi;

2) uchta xizmatchi registr:

SWR (status word regiter) – soprotsessor holatini ifodalovchi registr. SWR registrlarida oxirgi buyruq bajarilishining holatlari oxirgi buyruq bajarilganda qanday chegaralanish kelib chiqdi, soprotsessor stekining yuqorigi registrlari qaysiligini ko’rsatuvchi maydonlar mavjud.

CWR (control word register) soprotsessor ish rejimlarini boshqaradi. Ushbu registrdan maydonlarga qarab sonli hisoblashlar aniqligi, yaxlitlashni boshqarish, o’z ishlarini maskirovka qilish mumkin.

TWR (tags word register) teglar so’zlari registri R0...R7 registrlarining holatlarini boshqarish uchun ishlatiladi.

3) ikkita ko’rsatish registrlari:

DPR (data point regiter)

IPR (instruction poin register) buyruqlar ko’rsatiladi.

Ular buyruq adres va ular operandi adresini eslab qolish uchun xizmat qiladi. Bu ko’rsatgichlar qoidadan istiska holida bajariladigan qayta ishlash jarayonida ishlatiladi.

**SWR holat registrlari:**

Yuqorida aytib o’tilganidek SWR registri soprotsessor holatini ifodalaydi. SWRregistrining strukturaviy ko’rinishi quyidagicha:

·      6 ta chegaraviy bayroq

·      SF bit – soprotsessor steki ishidagi xatolik.

·      ES bit – soprotsessor ishidagi xatoliklar yigindisi.

·      C0 – C3 bitlar – shart kodlari.

·      TOP – uch bitlik maydonlar.

**CWR boshqarish registri:**

Soprotsessor ishini boshqaruvchi registr quyidagilardan tashkil topgan:

·      6 ta chegaralash maskasi;

·      PC aniqlikda boshqarish maydoni;

RC yaxlitlash bilan boshqarish

**TWR tiglar registri:**

TWR teglar registri ikki bitli maydonlardan tuzilgan. Har bir maydon stek registrining fizik holatiga mos bo’ladi va uning joriy holatini хarakterlaydi. Stek registrining o’zgarishi Ushbu maydonlarga ta’sir qiladi. Teglar registri maydonlari quyidagi qiymatlarni qabul qilishi mumkin:

00    – oprotsessor stek registri nolga teng bo’lgan qiymat bilan band;

01    – soprotsessor stek registri nol qiymatga ega;

10 – soprotsessor stek registri noldan arkli maxsus sonli qiymatga ega;

11 – registr bo’sh va unga qiymat yozish mumkin.

**1.2. Mikroprotsessorlarni sinflash.**

Mikroprotsessorlar bir qancha parametrlarini soni va sifati bilan tavsiflanadi. [2,4,8,24] Mikroprotsessorlarni bir qancha variantda sinflash mumkin:

1. Rivojlanish darajasi, parametirlari bo’yicha;

2. Yaratilish texnologiyalari bo’yicha;

3. Ishlatish o’rni va kattaliklar bo’yicha.

**1.2.1. Mikroprotsessorlarni rivojlanish darajasi, parametrlari bo’yicha sinflash.**

Mikroprotsessorlarni hozirgi rivojlanish darajasini yoki MP sinflashni quyidagi jadval ko’rinishida keltirish mumkin.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mikroprotsessorlarni sinflash**  2-jadval   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Mikroprotsessorlarni parametrlari | Minimal qiymat | Tipik qiymat | Maksimal qiymat | | Kristallar soni | 1 | 1 | 3 | | Chiqishlar soni | 16 | 40-42 | 64 | | Umumiy belgilangan registrning (RON) soni | 2 | 5 | 64 | | ALQ registrlarining soni | 1 | 1 | 8 | | Indekslaydigan registrlarning soni | - | 1 | 2 | | Buyruqlar soni | 33 | 50-70 | 150 | | Buyruqlarning formati, bayt | 1 | 2 | 3 | | Ma’lumotlar so’zining razryadlar soni, bit | 2 | 8 | 32 | | Adreslash imkoniyati, bit | 256 | 16к | 65к | | Steklar darajasining soni | 2 | 7-10 | ОЗУ | | Vaqtincha to’xtatish (uzish) darajasining soni | 1 | 4 | 16 | | Registrning qo’shish vaqti, МКS | 1 | 2-10 | 62 | | Chastota takti, МGS | 0.20 | 1-10 | 36C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image004.gif | | Xabarlarni taktlaydigan fazolar soni | 1 | 2 | 4 | | Ta’minot manbasining soni | 1 | 2 | 3 | |

**1.2.2. Mikroprotsessorlarni ishlatiladigan o’rni va boshqa kattaliklari bo’yicha sinflash.**

1. Ishlatiladigan o’rni bo’yicha (universal va mahsus MP bo’ladi).

2. Kirish xabarlarining ko’rinishi bo’yicha, ularni qayta ishlashi bo’yicha (uzlukli va uzluksiz xabarlar).

3. Vaqt bo’yicha ishlashini tashkil etish tavsifi bo’yicha (sinxronli va asinxronli).

4. MP komplektida KIS larning soni bo’yicha.

5. MP tuzilishini tashkil etish bo’yicha (bitta magistralli va ko’p magistralli).

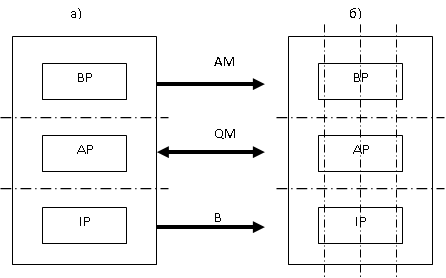
6. Bajarilayotgan programmalarning soni bo’yicha (bitta programmali va ko’p programmali).

Mikroprotsessorlar uchun yana ushbu sifatlar va kattaliklar muhimdir: korpusining turi; sinxronizatsiyalashga qo’yiladigan talab; quvvatining tarqalishi (sarf bo’lishi); harorat oralig’i; razryadligini yashirish (maskalash) mumkinligi; buyruqlarni bajarish davri; xabarlarning kattaligi (amplitudasi); halaqitlardan himoyalanganligi; yuklamachilik qobiliyati; chiqishlaridagi xabarlarni biriktirishi; mustahkamligi; doimiyligi va shunga o’xshash.

MP ni funksional qurilmadek tasavvur etish uchun buyruq va kattaliklarni qayta ishlash formatini tavsiflash, buyruqlarning egiluvchanligini (moslashuvchanligini) va turlarining sonini, kattaliklarni adreslash usullarini, stekni tashkil etish va adreslash kerakdir.

MP komplektida KIS larning soni bo’yicha bitta kristalli va ko’p kristalli MP ga bo’linadi. Bitta kristalli MP – apparatlarini vositalari bitta KIS yoki juda katta integral sxemalar ko’rinishida tayyorlanadi. Ko’p kristalli MP olish uchun uning logik tuzilishini funksional tugallangan qismlarga bo’lib chiqish va ularni KIS ko’rinishida tayyorlash kerak. 1.3.a-rasmda uchta kristalli MP yaratishda protsessorning funksional bo’linishining tuzilishi ko’rsatilgan (uzuk chiziqlar). Bu ko’p kristalli MP amallar protsessorining (AP) KIS, boshqaruvchi protsessorini (BP) KIS, interfeysli protsessorini (IP) KIS larini o’z ichiga oladi.

Amallar protsessori berilganlarni qayta ishlash uchun xizmat qiladi. Boshqaruvchi protsessorlar tanlash, dekodlash va operandlarning adreslarini hisoblash hamda mikrokomandalarning ketma-ketligini ishlab chiqadi. Interfeys protsessori xotira va tashqi (periferiya) vositalarini MP ulashga imkon beradi hamda to’g’ridan-to’g’ri murojaat qilish (kirish) kanalining vazifasini bajaradi.



*1.3-rasm. a) protsessorlarningg funktsional tuzilishi b) protsessorning MP KIS sektsiyali komplekti ko’rinishida ishlatish uchun bo’linishi*

Bu yerda:

BP – boshqaruvchi protsessor

AP – amallar protsessori

IP – interfeys protsessori

Ko’p kristalli sektsiyali MP shunday paytda tashkil bo’ladiki, qachonki logik tuzilgan protsessorning qismlari vertikal va gorizontal tekislik bo’ylab funksional bo’linib KIS ko’rinishida ishlatilsa (1.3.b-rasm).

Ko’p razryadli MP qurish uchun MP KIS sektsiyalarini yondosh ulanganda ularga ulaydigan vosita qo’shiladi. Bu yorda MP tuzilishini funksional, gorizontal tekisliklar bilan bo’lib chiqish zarurligi kelib chiqishi mumkin. Bularning hammasi seksiyalangan MP KIS komplektini tashkil etadi.

Shunday qilib, seksiyali MP bu shunday KIS ki, u berilgan bir qancha razryadlarni qayta ishlash uchun yoki ma’lum boshqarish amallarini bajarish uchun mo’ljallangan.

Bitta kristalli MP oddiy, maxsuslangan 4-razryadli protsessordan 16-razryadli protsessorgacha rivojlangan. Uch kristalli MP 32 bitli razryadgacha ega va ularning parametrlari miniEHM va o’rtaEHM bilan tenglasha oladi.

Ko’p kristalli seksiyalangan MP 2-4 dan to 8-16 bitli razryadga ega va har xil yuqori ishlab chiqarish qobiliyatiga ega bo’lgan EHM protsessorini yaratishga imkoniyat yaratadi.

Bitta kristalli va uchta kristalli MP KIS ni mikroelektron texnologiyali unipolyarli yarim o’tkazgichli qurilmalar asosida tayyorlaydi.

Universal MP har xil bo’lgan keng miqyosdagi masalalarni yechish uchun qo’llanishi mumkin, uning ishlab chiqarish qobiliyati yechiladigan masalaning muammosini turiga deyarli bog’liq emas.

Mahsuslangan MP aniq va murakkab bo’lgan masalani yuqori tezlikda mustahkamlik va ishonch bilan bajarish uchun ishlatiladi. Bunday MP ga murakkab bo’lgan ketma-ket logik amallarni bajarishga mo’ljallangan har xil kontrollerlarni ajratsa bo’ladi: Masalan, raqamli boshqarish programma asosida ishlaydigan stanoklarda qo’llaniladigan kontrollerlar (protsessorlar) va shunga o’xshashlar.

Kirish xabarlarini qayta ishlashi bo’yicha MP raqamli va uzluksiz turlarga bo’linadi. MP o’zi raqamli qurilmadir. Biroq hozirgi paytda MP mahkamlangan URO’ (ATSP) va RUO’ (TSAP) bilan chiqarilyapti. Shuning uchun ham URO’ bor MP uzluksiz MP deyiladi.

Vaqt bo’yicha ishlashning tavsifini tashkil etish bo’yicha MP sinxronli va asinxronli ishlovchi MP larga bo’linadi.

Sinxronli MP bu shunday MP ki, bu yorda amallarni bajarishning boshlanishi va oxiri boshqaruvchi qurilma orqali beriladi (amallarni bajarish vaqti operandlarning kattaligiga, murakkabligiga va uzunligiga bog’liq emas).

Asinxronli MP bu shunday MP ki, har bir amalning bajarilish vaqti avvalgi amalning bajarilib bo’lganligi to’g’risidagi xabar kelgandan keyingina boshlanadi. Asinxronli MP tarkibiga qurilmalarning mustaqil (avtonom) ishlashini ta’minlaydigan elektr zanjirlari kiritiladi. Biron bir amalni bajarib bo’lgandan keyin, qurilma keyingi amalni bajarishga tayyor ekanligi to’g’risida so’rash xabarini ishlab chiqadi.

MP li sistemalarning tuzilishini tashkil etish bo’yicha mikroEHM bitta va ko’p magistrallilarga bo’linadi. Bitta magistralli mikroEHM hamma qurilmalari bilan interfeysga egadir va yagona ma’lumotlar magistraliga ulanadi. Bu magistral orqali berilgan kattaliklarning, adreslarning va boshqaruvchi xabarlarning koddari uzatiladi.

Ko’p magistralli mikroEHM qurilmalar guruhlari bo’yicha o’zining ma’lumotlar magistraliga ulanadi. Bu ma’lumotlar xabarini bir paytda bir qancha magistralga uzatishga imkon beradi.

Programmalarni bajarish soni bo’yicha MP bitta va ko’p programmaliga bo’linadi. Bitta programmali MP da faqatgina bitta programma bajariladi. Boshqa programmani bajarishga o’tish shu paytda bajarilayotgan programma tugagandan keyingina o’tiladi.

Ko’p programmali yoki mul’tiprogrammali MP da bir paytning o’zida bir qancha programma bajarilishi mumkin.

**1.2.3. Mikroprotsessorlarning yaratilish texnologiyalari bo’yicha sinflash.**

MP o’rta va yuqori integratsiyalangan tranzistor, yarim o’tkazgichli va shunga o’xshash elementlardan tashkil topgan sxemalardan iboratdir. Shuning uchun ham MP ning tuzilish texnologiyasi tranzistorlarning tuzilish texnologiyasidan aniqlanadi. Bilamizki, tranzistor va bloklar quyidagi texnologiyalar asosida qurilishi mumkin:[2,4,5,8,13,15].

D2 – MOP – ikki diffuziyali MOP – tranzistor;

I2L – integral injeksiya logika asosida;

I3L – integral injeksiya izoplanar logika asosida;

K – komplementarli;

MDP – metall-dielektrik yarim o’tkazgichli;

MOP – metall-okisel yarim o’tkazgichli;

TTL – tranzistor-tranzistor logikasida;

TTLSH – shotki bar’erli tranzistor-tranzistor logikasida;

ESL – emmiterli bog’langan va shunga o’xshashlar.

MP larning tavsiflarini yaxshilash ularning texnologiyalarini o’zgartirib yaxshilab borish bilan bog’liq.

MP yaratilish texnologiyasi bo’yicha asosan uchta avlodga bo’linadi:

1.      r – kanal asosidagi MOP – texnologiyali;

2.      n – kanal asosidagi komplementarli MOP – texnologiyali;

3.      bipolyar asosidagi texnologiyali.

Birinchi avloddagi MP (1971 y) buyruqlarni bajarishga ketgan vaqti (10-20 mks) va tanlanadigan buyruqlarni chegaralanganligi, xotirasining kichikligi, adreslash turlari bilan tavsiflanadi.

Ikkinchi avloddagi MP (1973 y) birinchi avloddagiga nisbatan buyruqlarga sarf etilgan vaqtning kamligi (2-5 mks), tanlanadigan buyruqlarning ko’payganligi, xotirasining kattaligi va adreslash turlari bilan tavsiflanadi.

Uchinchi avloddagi MP (1974 y) bipolyar texnologiya asosida qurilgan. Bunday MP lar yuqori tezligi bilan tavsiflanadi (buyruqni bajarishga ketgan vaqt 50-300 mks), boshqarishi esa mikroprogramma negizidadir.

Har xil mikroelektronika texnologiyasini qo’llash bir qancha turdagi har xil asosda qurilgan MP vositalarini qurishga imkon beradi.

K-MOP texnologiyasi asosida qurilgan MP ga K587, K588 seriyadagi MP lar kiradi. Ular qurilmalarni juda kam elektr energiyasini iste’mol qilishini ta’minlaydi.

n-MOP texnologiyasi asosida qurilgan MP ga K580, K581, K1801 va shunga o’xshash seriyadagi MP lar kiradi. Ular eng ko’p elektron komponentlarning (sxemalarning) joylanishini ta’minlaydi.

TTLDSH va ESL texnologiyasi asosida qurilgan MP ga K589, K1802 va shunga o’xshash seriyadagi MP lar kiradi,

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mp larning tavsiflari.**  1.3-jadval     |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **№** | **Ayrim MP KIS nomlari** | **Belgilanishi** | **Razryadi (sig’imi), bit** | | | **TaktlichastotasiMGS** | | **Manba-ningkattaligi,В** | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | | 6 | |  | К - MOP texnologiyali MP |  |  | | |  | |  | | 1 | Markaziy prosessorlieliment (ma’lumotlarni,kattaliklarni) yondosh qayta ishlovchi | КР580ВМ80А | 8 | | | 2,5 | | +5  -5  +12 | | 2 | Programmalashtiriladiganyondosh interfys. | КР580ВВ55 | 8 | | | 2 | | +5 | | 3 | Programmalashtiriladiganketma-ket interfeys | КР580ВВ51 | 8 | | | 2 | | +5 | | 4 | Programmalashtiriladigan taymer | КР580ВИ53 | 8,16 | | | 2 | | +5 | | 5 | Xotiraga to’g’ri kirishgaimkoniyat yaratuvchiprogrammalashtiriladigankontroller | КР580ВТ57 | 8,16 | | | 2 | | +5 | | 6 | Vaqtincha to’xtashniprogrammalashtiriladigankontroller | КР580ВН59 | 8 | | | 2 | | +5 | | 7 | Elektiron – nur trubkasi uchun programmalashtiriladigan kontroller | КР580ВГ75 | 8,16 | | | 2 | | +5 | | **КР 584 seriyali mikroprosessor** | | | | | | | | | | 1 | | 2 | 3 | | | 4 | | 5 | | Markaziy prosessorli element | | КР584ИККР584ИК18КР584ИК18 | 4п  4п  4п | | | 0,5  0,5  0,5 | | 5 | | **КР 588 seriyali МP** | | | | | | | | | | ALU xotirani boshqaruvchi sistemali kontroller | | КР588ВС2 КР588ВУ2  КР588ВГ1 | | 16  150  Logik ko’pay-tirish | 1  1,2  1 | | 5  5  5 | | | Ko’p rejimli buferli registr magistralli qabul qiluvchi uzatuvchi qurilma | | КР588ИР1 КР588ВА1 | 8    8 | -    - | 5 | | | | | **ESL**- **texnologiyali 1800 seriyali MP** | | | | | | | | | | Arifmetik logik bloksinxronizasiyalaydigan blokoperativ xotirani boshqaradigan blok programmalashtirilgan suruvchi | | К1800ВС1К1800ВВ2  К1800ВВ2К1800ВР8 | 4п  -  4п  16п | 36  36  36  36 | -5,2;  2  -5,2 | | | | | **TTLSH - texnologiyali 1804 seriyali MP** | | | | | | | | | | MP li seksiya  Mikrokomandalar ketma-ketliginiboshqaruvini blok  Tez ko’chiruvchi sxema  Navbatdagi adresni tanlashiniboshqaruvchi blok  D — turdagi yondosh registr | | КР1804ВС1КР1804ВУ1  КР1804ВУ2КР1804ВР1      КР1804ВУЗКР1804ИР1 | 4п  -  -  -      32x8   4п | 8  8  8  8      8  8 | 5  5  5  5      5  5 | | | | | **N - mdp texnologiyali  va 83-К 1883 seriyali MP** | | | | | | | | | | Arifmetik blok    Xotirani boshqaruvchi KIS  Arifmetik kengaytirgich  Magistral adapteri | | 830-КР1883ИАО  831-КР1883ВР   832-КР1883ВР2  834-КР1883ВА4 |  | 8    8    8  10 | 5    5    5  5 | | | | |
| **KIS ishlab chiqarish texnologiyalarining asosiy tavsiflari**  1.4-jadval   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Tavsiflari | R-MOP | P-MOP | KMOP | TTL | TTLSH | I2L | I3L | ESL | | Elementlarni joylashtirishzichligi, dona/mm. | 100¸200 | 200¸300 | 50¸150 | 10¸20 | 20¸40 | 100¸400 | 200¸400 | 15¸20 | | Ventilni qayta ulash vaqti.NS | 100 | 20¸100 | 10¸50 | 5¸10 | 2¸5 | 20¸25 | 3¸10 | 0.2¸1.0 | | Ventilningstatik quvvatiningtarqalishi, MVA | 2-3 | 0.2-0.5 | 0.001 | 1-3 | 5-15 | 0.2 | 0.1 | 5.15 | | Tipik manbaning kuchlanishi, V | -24; -12;0 | +12; +5-5;0 | +5,( +9)  0; | +5,0 | +5;0 | +1.2;0 | +1.2;+5;0 | -5.2;-2.6 | | Logik xabarning o’zgarishi | 5-9 | 2.0-3.4 | 2.4-4.0 | 2.0-3.4 | 2.0-3.4 | 0.2-0.8 | 0.2-0.8 | -0.8 dan | | Ishchi harorat oralig’i, S | - 10 dan+70 gacha | - 60 dan+125 gacha | - 60 dan+125 gacha | - 60 dan+125 gacha | - 60dan+125 gacha | - 10 dan+125 gacha | - 60 dan+125 gacha | - 10 dan+70 gacha | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mahkamlangan buyruqlar sistemali komplektlarning asosiy parametrlari.**  1.5-jadval   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Seriyasi | Texnolo-giyasi | Protses-sorining razryad-ligi, bit | Seriyada KIS ning soni | KIS soni, dona | | KIS protsessori-ning turi | Mahsuldorligi, ming, kor OP/S | Ishchi harorat og’irligi S | | Protses-sor | Obram-lenie | | K580 | n – MOP | 8 | 9 | 1 | 4 – 6 | KR80  VM80A | 250  500 | -10dan +70gacha  -40dan +75gacha | | K1801  K1809 | n – MOP | 16 | 9 | 1 | 1 | VM1  VM2 | 500  1000 | -10dan +70gacha  -10dan +70gacha | | K1806 | MOP | 16 | 1 | 1 | 1 | VM2 | 250 | -10dan +70gacha | | K1801 | MOP | 16 | 3 | 1 | 1 | VM86 | 2000 | -10dan +70gacha | | K588 | k – MOP | 16 | 20 | 5 | 3 – 5 | VS1  VS2 | 100  500 | -10dan +70gacha  -60dan+125gacha | |
| **Mikrokontrollerlarning asosiy parametrlari**  1.6-jadval   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | KIS belgilari | Tex-nolo-giyasi | Razryadligi | KIS soni, dona | | Mah-sul-dor-ligiming.kor OP/S | Ichki xotirasi-ning hajmi | | Iste’-mol qilish quvvati MVA | Ishchi harorat oralig’i  S | | Kontrol-ler | Obram-lenie | OZU | PZU | | K1801VE1 | n – MOP | 16 | 1 | - | 300 | 128x16 | 1Kx16 | 1000 | -10dan+  70gacha | | K1816VE48 | n – MOP | 8-qiymat va buyruqlar | 1 | - | 400 | 64x8 | 1Kx8 | 675 | -10dan  +70gacha | | K1814VE1 | R – MOP | 8-buyruq   4-qiymat | 1 | 2-4 | 50 | 128x4   Q6x4 | 1Kx8 | 70 | -10dan  +70gacha | | K1820VE1 | n – MOP | 8-16-buyruq | 1 | 2-4 | 100-250 | 64x4 | 1kx8 | 180 | 0dan  +70gacha | | K583 VG2 | I2L TTLSH | 8-qiymat; 8; 16; 24; 32- buyruq | 1 | 5-10 | 200-500 |  |  | 1500 | -60 dan +125gacha | |
| **Seksiyali komplektli KIS asosiy parametrlari**  1.7 – jadval   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Seriyasi | Texno-logiya-si | Raz-ryadligi bit | Komp-lekti-da KIS ning soni | 16-razryadli protses-sorda KIS (IS) soni | Protsessorning maxsul-dorligi ming. kor OP/S | Protsessorning iste’mol qilish quvvati VA | Ishchi haro-rat orali-g’i S | Taktli chas-totasi SRI MGTS | Chet el analogi | | K583      K584    K589    K1800    K1802  K1804 | I2L   TTLSH    I2L   TTLSH  TTLSH    ESL      TTLSH    TTLSH | 8      4    2    4      8    4 | 9      6    8    8      11    11 | 10 – 20     40 – 50    10-15  (30-45)  10-20  60-70  10-20  30-60    10-20  50-80  10-20  80-100 | 200 – 300      300 – 500    500-700    1000-2000      800-1000    800-1000 | 20 – 30      8 – 12    30-50    50-100      30-40    30-40 | -10 dan 70 gacha    -60 dan125gacha    -10 dan 70 gacha      -10 dan 70 gacha  -60 dan 125 gacha | 10    20          10 | SBP-0400 “Texac” Instruments  1-300 “Intel Corp”      MS-1800  “Motorola Corp”      AM-2900  AMD Inc | |

**1.3. Mikroprotsesorlar va hisoblash texnikasining vositalari va elementlari vazifalarini shartli harfiy belgilanishi.**

VE – mikroEHM;

VM – mikroprotsessorlar;

VS – mikroprotsessorlarning seksiyalari;

VU – mikroprogrammali boshqarish sxemasi;

VR − funktsiyalarni (vazifalarni) kengaytirgichlar, qiymatlarni razryadligini kengaytirgich;

VB – sinxronizatsiyalovchi sxemalar;

VN – vaqtincha to’xtatishni boshqaruvchi sxema;

VV – kiritish-chiqarishni boshqaruvchi sxemalar (interfeys sxemalari);

VT – xotirani boshqaruvchi sxemalar;

VF – ma’lumotlarni funktsional o’zgartirgichlar (arifmetik, logarifmik);

VA – magistral bilan bog’lash sxemasi;

VI – vaqt oralig’ini tashkil qiluvchi sxemalar;

VX — mikrokalkulyatorlar;

VG75-ELT uchun programmalashtiriladigan kontroller;

VK – almashtiriladigan (kombinatsiyalanadigan) sxemalar;

VJ – maxsuslangan sxemalar;

VP – boshqa sxemalar.

**Raqamli qurilmalar:**

IR – registrlar;

IM – summatorlar;

IL – yarim summatorlar;

IE – sanagichlar;

IV – shifratorlar;

ID – deshifratorlar;

IK – aralashgan (kombinatsiyali);

IA – arifmetik-logik qurilmalar;

IP – boshqalar.

**Eslab qoluvchi xotira qurilmalari:**

RI – OZU matritsalari;

RV – PZU matritsalari;

RU – OZU;

RT – PZU – bir marta programmalashtiriladigan;

RE – PZU niqoblovchi;

RTS − PZU raqamli magnit diskasida;

RR – Ko’p karrali elektrik qayta programmalashtiriladigan PZU;

RF – Ma’lumotlarni elektrik usulda yozadigan va ultrafioletli nurlar orqali o’chiradigan PZU;

RA – XK (assotsiyalovchi xotira qurilmasi);

RP – boshqalar;

FV, FN, FR, FEG FP – filtrlar.

**1.4. Mikroprotsessor va mikroEHM arxitekturasi, MP umumlashtirilgan sxemasi va asosiy amallar bloklarining vazifalari, ishlashi.**

**1.4.1. Mikroprotsessorlarni va mikroEHM arxitekturasi.**

MP va mikroEHM arxitekturasi deganda alohida MP qurilmalarining aniq mantiqiy tizimini, ularning bog’lanishini, buyruqlar sistemasini hamda ma’lumotlarni qayta ishlovchi programma va apparatlar orasidagi bog’lanishi tushuniladi.[1,2,14,24]

Hozirgi paytda MP ni har xil qayta quriladigan moslashuvchan arxitekturalari loyihalanmoqda. MP mantiqiy tuzilishi quyidagi uchta asosiy talabni qondirishi zarur:

– moslashuvchan bo’lish (mikroprogrammali, mantiqiy va arifmetik amallarni boshqarishi);

– yuqori tezlikda ishlashini ta’min etish;

– qimmat bo’lmagan texnologiya asosida yaratilishi.

Moslashuvchan mantiqiy tuzilish ushbo’larni ta’minlashi kerak:

—  berilganlarni baytli qayta ishlashi;

—  berilganlarni baytli adreslash;

—  rivojlangan vaqtincha to’xtatish sistemali bo’lishi;

—  ko’p sondagi yuqori operativli ichki registrlari.

MP ning umumlashtirilgan strukturasi sxemasini ko’rib chiqamiz (1.4-rasm).

**MP quyidagi asosiy bloklarni o’z ichiga oladi:**

**—  ALQ – arifmetik-logik qurilma;**

**—  BQ – boshqaruvchi qurilma;**

**—  Ichki registrlar;**

**—  Interfeys (qiymatlar shinasi).**

**1.4.2. Mikroprotsessorni umumlashtirilgan sxemasi.**

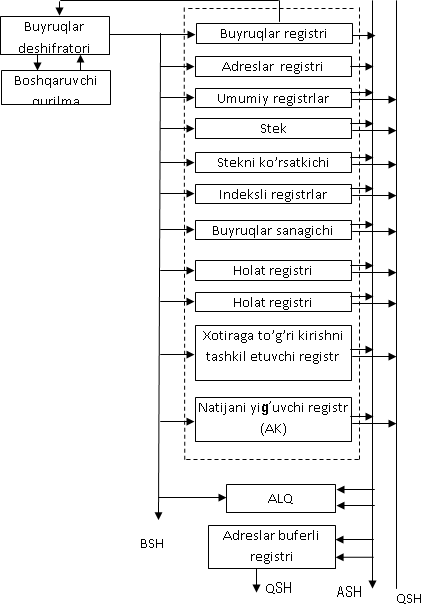
1. ALQ odat bo’yicha, tez ishlovchi ko’chirish registrlari asosida tuzilgan ikkilik kodlarini jamg’aruvchisidan tashkil topgan. Registrlar operandlarni vaqtincha saqlash va surish uchun ham ishlatiladi. Bu qurilma ushbu amallarni bajaradi: qo’shish, ayirish, ko’chirish, mantiqiy "I", mantiqiy "ILI", ikki moduli bo’yicha qo’shish va surish. ALQ amallarining belgilari hamda MP ning holati holat registrini tashkil etuvchi mahsus triggerlarda saqlanadi.

ALQ da ikkita kirish va chiqish portlari bor. “Kirish” porti ALQ ga berilgan so’zni (qiymatni) kiritish uchun kerak. "Chiqish" porti esa shunday berilgan so’zni chiqarish uchun kerak.

Shunga o’xshash mantiqiy sxemalar bitta yoki bir nechta kirish portlariga va bittagina chiqish portiga ega bo’ladi. Ikkala kirish porti buferlar bilan ta’minlangan, ularning o’rnini qiymatlarni (berilganlarni) vaqtincha saqlovchi buferli registrlar bajaradi. Har bir port o’zining buferli registri bilan bog’langan. Buferli registrlar ALQ uchun bitta berilgan so’zni saqlash qobilyatiga ega.

Ikkita kirish portlari ALQ ga ichki shinalardan yoki akkumulyator deb ataluvchi mahsus registrdan kattaliklarni qabul qilishga imkon beradi.

ALQ ning chiqish porti berilgan so’zni akkumulyatorga yuborish uchun kerak. Akkumulyator ALQ ning chiqish portidan yuborilgan yoki xotiradan chiqarib olingan "berilgan so’zni" saqlash uchun belgilangan. Misol uchun ALQ ikkita kattalikni qo’shayotganda ana shulardan bittasi akkumulyatorda turadi. Qo’shish bajarilgandan keyin natija (berilgan so’z) ALQ ga saqlanishga yuboriladi.

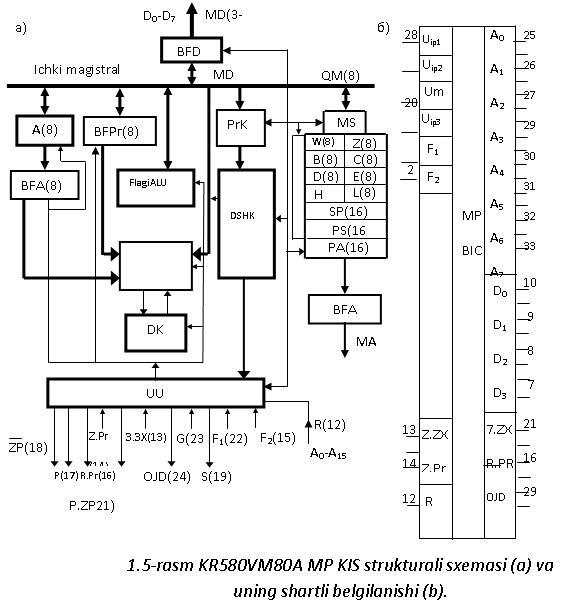


*1.4-rasm. Bitta kristalli rivojlangan MP mantiqiy tuzilishi*

Berilgan so’zlarning qiymatlarini o’zgartirish va tekshirish kerak bo’lganda ham ALQ dan foydalansa bo’ladi. ALQ ning bajaradigan vazifasi (funksiyasi) MP turlariga bog’liq va har xil turdagi mashinalar uchun har xildir.

Ko’pchilik MP da ALQ bajaradigan tipik amallar quyidagilardir: qo’shish, ayirish, I, ILI, ILI ni inkor qilish, aylantirish, o’ng tomonga surish, chap tomonga surish, musbat orttirma, manfiy orttirma kabi amallardir.

2. MP registrlari. Registrlar har qanday MP ning muhim tarkibiy qismlaridan biridirlar. Ular MP asosiy funktsiyalarini amalga oshirishda qatnashadilar. Bu yerda oltita registrni ko’rib chiqamiz.



MP dagi registrlarning har biri vaqtincha bitta berilgan so’zni saqlash uchun ishlatilishi mumkin. Ayrim registrlar maxsus maqsad uchun, boshqalari esa ko’p maqsadni bajarish uchun kerakdir. Ko’p maqsadli registrlar umumiy kerakli registrlar deb ataladi va programmistlarni ta’biga ko’ra ishlatishi mumkin.

MP larda registrlarning soni, ularning ishlatilish o’rni, MP arxitekturasiga bog’liq. Biroq hamma MP asosan ushbu registrlarga ega. Ularga quyidagilar kiradi: holat registri, buferli registrlar, buyruq registri, xotira adresining registri, buyruq sanagich, akkumulyator, stekli registr va indeksli registr. Boshqa registrlar programmistlarning ishini yengillashtirish va soddalashtirish uchun mo’ljallangan.

Ichki registrlar berilgan qiymatlar bilan har xil manipulyasiya qilinganda MP ning asosiy registrlari ishlatiladi. Ko’pchilik arifmetik va mantiqiy amallar kodi (ALQ) va AK dan foydalanish yo’li bilan amalga oshiriladi. Har qanday amal ikkita operasiya ustida bajarilganda shulardan bittasini AK ga, ikkinchisini esa qaysidir registrga yoki xotiraga joylashtirish mo’ljallanadi.

Akkumulyatorga (AK) va xotiraga (V) joylashgan ikkita operandlarni bir-biriga qo’shganda natijadagi yig’indi A akkumulyatorga joylashtiriladi, AK dagi avvalgi operand esa o’chib ketadi.

AK dan foydalaniladigan boshqa turdagi amallar bajarilganda, operandlarni MP ning bir qismidan ikkinchi qismiga o’tkazilishi, programma orqali amalga oshiriladi.

Operandlarni (berilganlarni) programmali uzatish amalini bajarish ikkita bosqichda amalga oshiriladi: avvalo operand manbadan AK ga uzatiladi, keyin esa AK dan ko’rsatilgan joyga uzatiladi.

MP AK ning o’zida, operandlar ustida yana boshqa ish bajarishi mumkin. Masalan, AK ning hamma razryadlariga ikkilik nollarini yozib uni tozalashimiz mumkin. AK ning qiymatlarini chapga, o’nga surish hamda uning aylantirilgan qiymatini va shunga o’xshash olish mumkin.

AK MP ning eng universal registrlaridan biridir: operandlar ustida har qanday amal bajarish uchun eng avvalo ularni AK ga joylashtirish kerak. Operandlar AK ga MP ning ichki shinasidan kelib tushadi. O’z navbatida AK operandlarni shu shinaga yuborishi mumkin.

AK ning razryadlari MP ning so’zini uzunligiga, ya’ni 8 bitga to’g’ri keladi. Ayrim MP dagi AK ikkilangan so’z uzunligiga teng. Bunday MP lar mustaqil ikkita AK ga ega bo’lishi mumkin. U holda, MP AK ning chiqishidagi qiymatlarini ularga yuklash uchun har xil buyruqlarga ega bo’lishi kerak. Odatda operandlar ustida amallar tugagandan keyin natijani xotiraga yoki boshqa registrga yoyish mumkin.

Ichki registrlarni vazifalari va xususiyatlarini ko’rib chiqamiz:

a) Buyruq sanagich (BSch). BSch – bu MP ning muhim registrlaridan biridir. BSch ga qanday buyruq bajarilayotganini, qanday buyruq esa bajarilishi kerakligini nazorat qilib turish vazifasi topshirilgan. Ko’p hollarda BSch MP larning operandlarini uzunligidan ko’proq razryadlarga ega bo’ladi. 65 Kbit xotiraga adreslaydigan 8-razryadli MP da BSch ining razryadlar soni 16 ga teng. Bu esa mikroEHM ning 65536 xotira oblastining har qandayiga murojaat qilishiga kerak bo’ladi, ya’ni N=216 = 65536.

Nazariya bo’yicha, BSch iga operandlarni MP ning ichki shinalariga ulangan har qanday adresli bloklardan olish mumkin. Biroq, amaliyotda BSch ga qiymatlar mikroEHM ning xotirasidan kelib tushadi.

MP ishlashini boshlaganida boshlang’ich adresni belgilash buyrug’i bo’yicha BSch ga MP ni loyihalovchining ko’rsatgan qiymatlari xotira oblastidan o’tkaziladi. Programmani ishga tushirishidan avval, loyihalovchi xotira oblastida programma uchun ko’rsatgan boshlang’ich adresni BSch ga joylashtirishi kerak.

Programma bajarilishi boshlanganda BSch ning birinchi qiymati ana shu oldindan aniqlangan adres bo’ladi. Shuning uchun programmani bajarishdan ilgari programmaning birinchi buyrug’ini o’z ichiga olgan xotira oblastining avdresining buyruq sanagichiga yuklash kerak. Programmaning birinchi buyrug’ini o’z ichiga olgan xotira oblastining adresi BSch dan xotira adreslari registriga (XARg - RgAP) yuboriladi. Shundan keyin ikkala registrlarning (XARg, BSch) qiymatlari bir xil bo’ladi.

XARg ni eng kichik uzunligi 16-razryadga teng. Programmaning birinchi buyrug’i joylashgan adresi, adresli shina orqali, xotirani boshqaruvchi sxemaga yuboriladi. Natijada ko’rsatilgan adresdagi xotira oblastining qiymati o’qiladi. Bu qiymat albatta buyruq bo’lishi kerak. Xotiradagi bu buyruqlar registriga (BRg - RgK) yuboriladi.

Xotiradan buyruqni chiqarib olgandan keyin MP BSch ni qiymatini bittaga orttirishiga ko’rsatma beradi. Bu orttirmani BSch MP hozirgina olingan buyruqni bajarishga o’tgan paytda oladi. Shu vaqtdan boshlab BSch navbatdagi buyruqning adresini ko’rsatadi. Bajarilayotgan buyruqning butun bajarilishi davomida BSch navbatdagi bajariladigan buyruqning adresini ko’rsatib turadi.

b) Xotira adresining registri (XARg - RgAP) mikroEHM ning xotira oblastiga har safar murojaat qilganida, HARg MP ga foydalaniladigan xotira oblastining adresini ko’rsatadi.

XARg – adreslarni ikkilik sonlarda ifoda etadi. Bu registrning chiqishini adresli shina deyiladi va xotira oblastini yoki ayrim paytlarda kirish/chiqish portlarini tanlash uchun foydalaniladi. Buyruqni dekodlagandan keyin BSch orttirma oladi, XARg esa orttirma olmaydi.

Agarda MP ni buyruqiga binoan yana xotiraga murojaat qilinsa, bu komandani qayta ishlashda XARg dan ikkinchi marotaba foydalanishi mumkin.

Ko’pchilik 8-razryadli MP ning XARg 16-razryadga teng. Bunday Rg ikkita registrdan tashkil topgan: katta baytli registrdan (KB) va kichik baytli registrdan (KichB).

XARg MP ning ichki qiymatlar shinasiga ulangan va har xil manbadan yuklanishi mumkin. XARg asosan BSch, umumiy registrlardan yoki xotira oblastidan yuklanadi.

v)   Buyruqlar registri (BRg - RgK). BRg faqatgina bajarilayotgan buyruqni saqlash uchun mo’ljallangan. Bu vazifa MP orqali buyruqni avtomatik tarzda tanlash davri boshlanishi bilan amalga oshiriladi.

Mashina davri ikkita davrchadan (mikrosikldan) tanlash va bajarishdan tashkil topgan.

BRg ichki qiymatlar shinasi bilan ulangan. Biroq BRg shinalaridan buyruqlarni faqat qabul qiladi. Shinalarga qiymatlarni esa uzata olmaydi.

BRg ning chiqishi buyruqlar deshifratorining bir qismidir. BRg ning razryadlar soni MP ning turiga bog’liq. Ayrim hollarda razryadlar soni qiymatlar so’zining razryadlari bilan mos keladi, boshqa hollarda faqatgina 3 ta va 4 ta bo’ladi. Buyruqlar deshifratori buyruqni bajarish davrchasida BRg ning qiymatini o’qiydi va MP ga amallar buyrug’ini nima qilish kerakligini aytadi.

g)     Holatlar registri (XRg). Hisoblash mashinasi kalkulyatorlardan holatlar registrini borlig’i bilan farq qiladi.

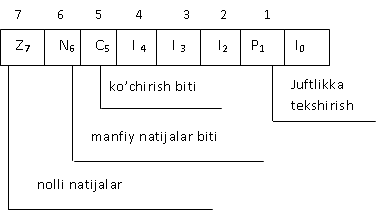
XRg ning razryadlari ALQ va boshqa registrlardan foydalanib amallar bajarilganda u yoki bu qiymatni oladi. Holatlar registri tekshirish, natijalarni eslab qolish ''o’tish" kabi buyrug’i bor programmalardan foydalanishga imkon beradi.

Programmada "o’tish" buyrug’i bo’lsa, buyruqni bajarish xotiraning bironta yangi oblastidan boshlanadi, ya’ni BSch ga yangi son (qiymat) bilan yuklanadi (shartli o’tishlar). Tekshirilgan natijalar XRg da saqlanadi.

XRg programmistga biron-bir sharoitda MP ning topshiriqni bajarilish tartibini o’zgartirishga imkon beradi.

ALQ amallar bajarayotganida XRg ning razryadlariga birlik qiymati beriladi. Agarda amallar bajarilgandan keyin AK ning hamma razryadlari nolga teng qiymatni qabul qilsa, u holda XRg ning nol natijali biti bir qiymatini oladi va shunga o’xshash.

Holat registrining ko’proq ishlatiladigan ayrim razryadlarini qisqacha tavsiflaymiz.



*1.6 -rasm. 8-razryadli Mikroprotsessorning holat registrining ayrim razryadlarini vazifalari.*

1.     Qarz o’tkazish (perenos zaym). Bu razryad oxirgi bajarilgan amal o’tkazish (ko’chirish) yoki qarz (manfiy ko’chirish) berish bilan bog’langanligini bildiradi. Ko’chirish razryadi “I”ga shu paytda o’rnatiladiki, agarda ikkita ikkilik sonini ko’shganda 8-razryadda ko’chirish alomati sodir bo’lsa. Manfiy ko’chirish (qarz) holat registrida kichkina sondan katta sonni ayirganda yoziladi.

2.     Nolli natija. Nolli razryad bir holatini shu paytdagina oladiki, qachonki amallar tugagandan keyin akkumulyatorning hamma razryadlarida ikkilik nollari bo’lib qolsa.

3.     Ishorali razryad bir holatini shu paytda oladiki, qachonki, amalning natijasini yozish uchun belgilangan registrning qiymatidagi katta biti bir holatini olsa. Arifmetik amallarni qo’shimcha kodli sonlar bilan bajarganda registrning katta razryadidagi biti bir holatiga teng bo’lsa, u holda registrda manfiy son borligini bildiradi. Ko’rsatilgan razryadlarning uchta holati ko’pchilik MP da ishlatiladi.

Ko’pchilik MP qo’shimcha holat razryadiga egadirlar. Holat registrlarining hamma razryadlari ishlatilavermaydi. Ishlatilmaydigan razryadlarga hamma vaqt ikkilik sonining birlari yozilmaydi.

Registrning qiymatlari MP ichki qiymatlar shinasiga yuklanishi mumkin. Holat registri shinadan kelayotgan qiymatlarni qabul qilish imkoniyatiga ega emas.

Misol: agarda akkumulyatorga yozilayotgan amalning natijasi ko’chirishsiz musbat songa teng bo’lsa, u holda so’zning holati 00011111 ko’rinishga ega bo’ladi. Agarda amalning natijasi ko’chirishsiz manfiy songa teng bo’lsa, u holda holat registrida 01011111 ikkilik soni hosil bo’ladi. Bu kodda 010 - manfiy natijali bitni bildiradi.

d). Arifmetik logik qurilmaning buferli registrlari (BR).

Ularning har biri, berilgan so’zni vaqtincha saqlash uchun kerak. Bu registrlardan bittasi ALQ ning akkumulyatori - registri deyiladi. Boshqa buferli registr MP ning ichki shinasidan kelayotgan qiymatni vaqtincha saqlash uchun ishlatiladi. BR lardan programmist foydalana olmaydi. BR ga qiymatlar AK ning chiqishidan hamda MP ning ichki shinalaridan kelishi mumkin.

e). Umumiy ishlatiladigan registrlar (UIR).

Ko’pchilik MP lar foydalanuvchining ixtiyoriga beriladigan qo’shimcha registrlarga ega. Bu registrlar umumiy ishlatiladigan registrlar degan nom olgan.

Ayrim MP da UIR xotira qurilmasi sifatida xizmat qiladi. Boshqalarida esa ularning vazifalari AK ning imkoniyatidan qolishmaydi.

Umumiy ishlatiladigan registrlar sifatida V va S, D va Ye, N va L va shunga o’xshagan Rg lar ishlatilishi mumkin. Bu Rg larning har qaysisini manfiy orttirma sanagichi sifatida ishlatish mumkin. V va S registrlarini birgalikda mahsus 16-razryadli juft registr sifatida ishlatish mumkin.

**1.4.3. Boshqarish sxemasi, boshqaruvchi qurilma (BQ).**

MP da BQ ning roli juda ham muhimdir. BQ MP ning hamma bloklarini talab bo’yicha ketma-ketlik bilan ishlashini ushlab turadi.[1]

BQ ko’rsatmasi bo’yicha BRg dan navbatdagi buyruqni chaqirib olinadi, berilganlarni nima qilish kerakligi aniqlanadi, keyin esa qo’yilgan masalani yechish uchun ketma-ket harakatlar ishlab chiqiladi. Odatda BQ ning ishlashi programmalashtirilgan bo’ladi. BK ni MP ning ichidagi kichkina MP desak bo’ladi.

***Deshifrator (DSH)***. Deshifratorning asosiy vazifasi BRg dagi buyruqni dekodlashdir. Dekodlagandan keyin BQ o’zidan buyruqni bajarish kerakligi tug’risida xabar beradi.

BQ ning ishlashi taymer bilan bog’langan. Qabul qilinayotgan taktli xabarlarni BQ ko’p fazali sinxrosignallarga (sinxroxabarlar) aylantiradi. Bu yerda F1 va F2 fazali xabarlar ishlab chiqiladi. Boshqaruvchi qurilma yoki bu fazada sinxroxabar ishlab chiqadi va shu vaqtda xotira yoki kirish-chiqish qurilmalari tashqi qurilmalariga chiqish xabarlari ishlab chiqadi. Yuqorida keltirilgan ishlardan tashqari BQ yana quyidagi maxsus vazifalarni bajaradi: manbani ketma-ketlik bilan ulashni boshqarish, vaqtincha to’xtatish (uzish) jarayonini boshqarish. BK boshqa qurilmalar qachon va qanday ketma-ketlik bilan ichki qiymatlar shinasidan foydalana olishliliga qaror qabul qiladi.

**1.4.4. Mikroprotsessorning ichki qiymatlar shinasi (interfeysi).**

MP ning tuzilish sxemasi shuni ko’rsatadiki, ya’ni 8-razryadli ichki qiymatlar shinasi ALQ va registrlarni biri-biri bilan bog’laydi va MP ning ichki qiymatlarini uzatib turadi.

MP ning har bir funktsional bloki qiymatlar ichki shinasi bilan ulangan. Lekin BQ dan xabar olmagunicha undan foydalana olmaydi. Ichki qiymatlar shinasi ikki tomonlama aloqa qiladigan yo’ldir. Shinalar bo’yicha alohida bitlar emas, berilgan so’zlar uzatiladi.

**Stek**. Stek MP ning ichki registrlari yig’indisidan tashkil etiladi yoki bo’lmasa stek tashqi operativ xotirani ayrim ajratilgan qismida bajariladi va ixtiyoriy tanlanadigan xotira qurilmasining tarkibiga kiradi. Stekga murojaat qilish va unga adreslash stekning ko’rsatuvchi registri orqali amalga oshiriladi.

Stekning yacheykasiga ma’lumotlar ketma-ket joylashtiriladi. Stekdan ma’lumotlar joylashtirilganga teskari bo’lgan tartibda olinadi. Ya’ni birinchi yozilgan ma’lumot, adres, operand oxirida o’qiladi (chaqiriladi). Oxirgi yozilgan ma’lumot, adres esa birinchi chiqariladi. Stekni misoli ingichka idishga o’xshatsak bo’ladi. Unga birinchi solingan olmani faqat hamma olmalarni olgandan keyingina olishingiz mumkin. Oxirgi solingan olma esa birinchi bo’lib olinadi. Bunday xotirani LIFO(Last - Ln First - But – oxirida kirdi – birinchi chiqdi) deyiladi. Stekning xotirasi podprogrammalar bilan ishlaganda, vaqtincha to’xtatishda, translyatorlarni tuzishda va shunga o’xshashlarda xizmat qilishda juda qulaydir. XM ni vaqtincha to’xtatganda uning xotirasini, markaziy protsessorini tashqi periferiya ixtiyoriga berilganda tugallanmagan amalning natijasini yo’qotib qo’ymaslik uchun hamda vaqtincha to’xtatilgan programmaning qaysi adresdan boshlab bajarish kerakligini stek tashkil etib beradi. Ya’ni stekka navbatda bajarilishi kerak bo’lgan programmaning, podprogrammaning adresi yozib qo’yiladi. Bularning hammasi stekni ko’rsatkich registri (SV) orqali amalga oshiriladi.

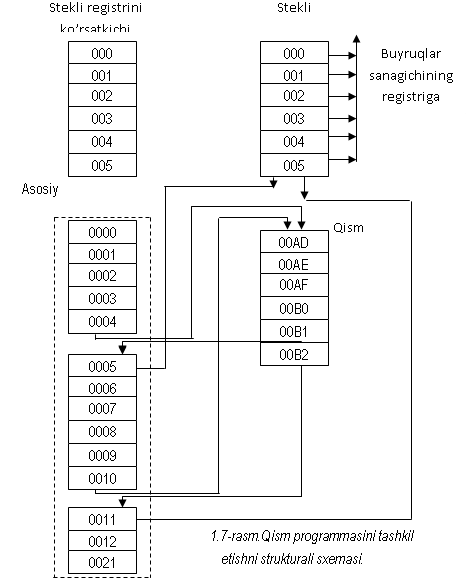
Stekning ko’rsatkich registri stekning o’zgaruvchi cho’qqisi (balandligi) adresini o’z ichiga oladi. Buyruq bajarilishi jarayonida stek ko’rsatkichining, qiymati avtomatik ravishda bittaga (agarda xotira bir baytli so’z bo’lsa), ikkitaga ko’payib yoki kamayib turadi (agarda xotirada ikki baytli so’z bo’lsa va shunga o’xshash).

Yangi so’z yuklanishi kerak bo’lsa, avvalo ZR ning qiymati, faqat keyingina esa bu so’z modifikatsiyalangan SP ko’rsatgan yacheykaga yoziladi.

Stekdan so’zni chiqarib olishda avvalo SP ko’rsatib turgan yacheykaning qiymati o’qiladi, faqat keyingina esa ZR ning qiymati bittaga ortadi.

Indeksli registrlar (IR). Indeksli registrlar kanalining programmasida umumiy registrlardek ishlatiladi. Undan tashqari, indeksli registrdan xotiradagi operandlarni adreslash uchun foydalaniladi. Indeksli adreslash turlari sifatida IR yordamida avtoinkrementli indeksli adreslashni o’tkazish mumkin. Bu massivdagi qiymatlarni qayta ishlashga juda qulaydir.

Niqobli solishtiruvchi registr (NSR). Bu registr kanalning programmasida umumiy registrlardek yoki niqobli solishtirish uchun ishlatiliishi mumkin. Xotiraga to’g’ridan-to’g’ri tushishda niqobli solishtirish uchun ishlatiladi. Niqobli solishtirish ajratilgan baytning razryadlarini (operandni, buyruqni yoki uzatilayotgan baytni) avvaldan berib qo’yilgan qiymat bilan solishtirishga imkon beradi. Buning uchun NSR ni katta baytiga operatorni qiziqtiradigan razryadini ajratuvchi niqob yuklanadi, bu registrning kichkina baytiga esa solishtiruvchi qiymat yuklanadi. (1.8-rasm).



*1.8-rasm. Niqobli solishtiruvchi registrni niqobli solishtirish uchun foydalanish jarayoni.*

**1.5. K1810VM86 mikroprotsessori. K1810 seriyali MPQ KIS tarkibi.**

**1.5.1. K1810VM86 mikroprotsessori to’g’risida umumiy ma’lumot.**

K1810 seriyali MPK tarkibi 1.8-jadvalda, unga qarashli KIS ning asosiy elektrik parametlari esa 1.9-jadvalda keltirilgan. KIS ni har bir chiqishining ishqobiliyati katta bo’lmasdan va TTL-texnologiyasida bajarilgan mikrosxemaning bitta chiqishiga to’g’ri keladi.

**K1810 seriyali MPQ tarkibi**

1.8-jadval

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KIS turi | Vazifasi | Texnologiyasi |
| K1810VM86 | Markaziy protsessor | p-MDP |
| K1810VM88 | 8-bitli tashqi ma’lumotlar shinali markaziy protsessor | p-MDP |
| K1810VM87 | Arifmetik soprotsessor | p-MDP |
| K1810VM89 | Kirish/chiqishga ixtisoslashtirilgan protsessor | p-MDP |
| K1810GF84 | Takt signalli generatori | TTLSH |
| K1810VG88 | Tarmoq kontrolleri | TTLSH |
| K1810VB89 | Tarmoqli shina arbitri | TTLSH |
| K1810VT02 | Dinamik xotira kontrolleri (16K) | p-MDP |
| K1810VT03 | Dinamik xotira kontrolleri (64K) | p-MDP |
| K1810VI54 | Intervalli taymer | p-MDP |
| K1810VT37 | Xotiraga to’g’ri o’tish takomillashtirilgan kontrolleri | p-MDP |
| K1810VI59 | Programmalashtirilgan bo’linish kontrolleri | p-MDP |
| K1810IR82/83 | Zashelka registri | TTLSH |
| K1810VA86/87 | Shakllanish shinasi | TTLSH |

Shuning uchun, doimo KIS ning chiqish signallarini talab qilingan yuklamachilik qobiliyatini ado etadigan tashqi sxemalar yordamida buferlashtirish kerak.

K1810 seriyali MPQ elektrik parametrlari

1.9-jadval

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Min/maxqiymati |
| Manba kuchlanishi, V | 4,75/5,25 |
| Past darajali kirish kuchlanishi, V | -/0,8 |
| Yuqori darajali kirish kuchlanishi, V | -/2,0 |
| Past darajali chiqish kuchlanishi, V | -/0,45 |
| Yuqori darajali chiqish kuchlanishi, V | 2,4/- |
| Yuqori darajali chiqish toki, mA | -/-0,4 |
| Past darajali chiqish toki, mA | -/2,0 |
| Kirish yoki kirish/chiqish toki, mkA | -/±10 |
| Kirish yoki kirish/chiqish sig’imi, pF | -/10 |
| Yuklamachilik sig’imi, vazinlik hajmi, pF | -/100 |

**Mumkin bo’lgan MPQ KIS**ishlatishshartlari:atrof muhitning harorati 0..70°S; ixtiyoriy chiqish kuchlanishini korpusga nisbati -1,0... +7V.

K1810VM86 markaziy protsessori ma’lumotlarni umumiy ishga tayyorlaydi va belgilangan programma asosida sistemaning bloklarini boshqaradi.

K1810VM86 mikroprotsessoriga xoshususiyati bu apparat qismining qisman rekonfiguratsiyasini o’zgaritirish natijasida uning ishini ikkita rejimda ishlashni ta’minlashidir – minimum va maksimum.

**MP minimal rejimda (KPS) ichki**sistemali interfeysini boshqarish uchun barcha signallarni yaratadi va EHM bilan yagona protsessorli kontrollerlar qurish uchun ishlatiladi. Markaziy protsessor blokini qurish uchun oz miqdorda foydalanadi. K1810GF84 generatori, bufer registrlari KT810IR82/83 va shina yaratuvchilari K1810VA86/87.

**MP maksimal rejimda**ko’p protsessorli sistemalar (KPS) quradi K1810VG88 sistema kontrolleri ishlab chiqargan shinani boshqarish signallari MP tuzgan kodi asosida ishlatiladi

K1810VM87 markaziy protsessorining K1810VM86 dan farqi shundaki, u 8 bitli tashqi ma’lumotlar shinasiga ega bo’lib, avval K580VM80 MP uchun yaratilgan sistemalarda ishlatilish imkoniyatiga ega.

K1810VM87 arifmetik soprotsessori ham sonli ma’lumotlar soprotsessori bo’lib, markaziy protsessorga parallel ulanadi va protsessor bloki(PB) bilan umumiy bo’lgan buyruqlar oqimida belgilangan buyruqlarni bajaradi. Ikkala protsessor galma-gal ishlaydi va soprotsessor markaziy protsessorga tegishlidir. K1810VM89 va PB ning kiritish/chiqarish protsessori mustaqil bo’lib, har biri o’ziga mos buyruqlar oqimini bajaradi va programmaning parallel ishlatilishiga imkoniyat beradi.

Markaziy protsessor ko’p protsessorli sistemada ikkala turdagi protsessor shinalarini birlashtirish vositalariga ega. Ushbu vositalar ham K1810VB89 KIS magistral arbitri yordamida chaqiruv yo’li, kanallarni ko’rsatish yo’li orqali magistrallarni bo’lish va o’chirish imkoniyatini yaratadi.

Prioritet bo’linish sistemasini vaqtincha yaratish uchun K1810VN59A turdagi programmalshtirilgan bo’linish kontrolleri (PBK) ko’zda tutilgan va o’xshash bo’lgan K580VN59 KIS dan farqi shundaki, u K1810 va K580 seriyali MP lar asosida qurilgan sistemalarda ishlay oladi.

Dinamik KIS xotirasi asosidagi katta hajmli OXQ (OZU) ni amaliyotda qo’llash uchun xotirani boshqarish va uning tarkibidagi ma’lumotlarni o’zgartirishni ta’minlaydigan K1810VT02 yoki K1810VT03 kontrollerlari ishlatilishi ma’qul.

K1810 asosida bajarilgan KIS ning tashqi qurilmalarini interfeys funksiyalarini ishga tushirishda programmalashtirilgan KIS interfeyslari va K580 turidagi kontrollerlari katta rol o’ynaydi va barcha berilgan KIS p-MDP texnologiyasi bo’yicha ishlab chiqarilgan.

KIS ning keng va doimo ko’payuvchi nomenklaturasi mikroprotsessor sistemalarida K1810 seriyali MP asosida qo’llanadi va turli funksiyalarni bajarishi texnik jixatdan yengillik tug’diradi va apparat qismini soddaligi hamda yuqori darajada bu sistemalarni qo’llanishiga imkon yaratadi.

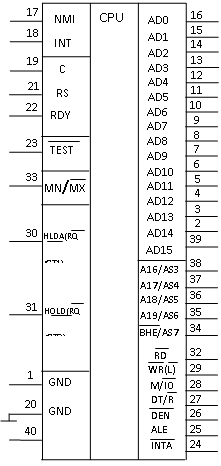
**1.5.2. K1810VM86 mikroprotsessori.**

K1810VM86 mikrosxema bitta kristalli 16 bitli MP bo’lib, yuqori sifatli p-MOP texnologiyasi asosida ishlab chiqarilgan. Mikrosxema kristalining geometrik o’lchovi 5.5x5.5 mm bo’lib, 29000 tranzistorlarga ega va +5V manbadan 1.7 Vt quvvat iste’mol qiladi.

Sxema 40-chiqishli korpusda ishlab chiqariladi. Tashqi taktli generatordan 75MGts qaytarilish chastotali bir fazoli impul’slar bilan sinxronlashtiriladi. Ma’lumotlar bilan ishlashni asosiy operatsiyalari (qo’shish, ayirish, logik amallar) registr-registr turdagi uch taktda bajarilib, takt impul’si davri 200 nsbo’lganda, 1.66-106 op/s tezlikni ta’minlaydi. Registrli yuborishlar maksimal tezlikda (2 takt), hamda ba’zi bir operandli buyruqlar (masalan, 1 bitga siljish, inkrement, dekrement, bayroqlar boshqaruvi) amalga oshiriladi.

K1810VM86 mikroprotsessori (keyinchalik VM86 deb ketilgan) 14 ta 16-bitli ichki registrga ega bo’lib, tashqi xotira va kiritish/chiqarish portlari bilan aloqa qilish uchun 16 bitli ma’lumotlar shinasini yaratadi. Adreslar shinasi 20chiqishga ega bo’lib, 1 Mbayt = 220 = 1048576 bayttacha xotira hajmi bilan bevosita aloqa qilish imkoniyatini yaratadi.

Xotira fazosi 64 Kbaytli segmentlarga bo’linadi, MP ixtiyoriy vaqt momentida dasturiy tanlangan joriy to’rtta segment yacheykalariga murojaat qiladi.



*1.9-rasm. K1810VM86 seriyadagi mikrosxemani shartli grafik belgilanishi*

Xotira segmentatsiyasi fizik adreslarni hisoblash mexanizmining qullayligini yaratadi va programmalash va sozlashni soddalashtirish programma vositasining modulli loyihalashtirishga imkoniyat yaratadi.

KIS ning chiqarish sonlarni kerakli darajada qisqartirish uchun kichik 16 adresli shinalar vaqt mobaynida ma’lumotlar shinasi bilan mul’tipleksiyalanib yagona adreslar-ma’lumotlar shinasini (AMSH) yaratadi. To’rtinchi katta adreslar shinasi shu holda holat shinalari bilan mul’tiplekslanadi. Ushbushinalar signallarini sistemada qo’llash uchun tashqi sxemalar yordamida ajratish lozim, ya’ni shinalarni demul’tipleksiyalash amalga oshiriladi.

Kiritish-chiqarish amalini bajarish uchun 8 yoki 16 bitli adreslar ishlatiladi, chunki asosiy xotiraga kirishdan tashqari MP xotirasi sig’imining hajmi 64 Kbayt bo’lgan portlarga (kiritish-chiqarish registrlari) murojaat qilishi mumkin. VM86 KIS da 256 gacha vektorlar soni bo’lgan vektor bo’yicha ko’p sistemali uzilish amalga oshiriladi. Uzilish qism programma adreslari 1 Kbayt hajmdagi sohani egallab, kichik adresdan boshlab xotirada joylashgan bo’ladi. Xotiraga bevosita murojaat qilish ham inobatga olingan MP o’z ishini to’xtatib, adreslar ma’lumotlar va boshqarish shinalarini uchinchi holatga o’tkazadi.

VM86 mikroprotsessori VM80 MP ni mukammalashtirilishi natijasida hosil bo’lgan va ularning protsessorlarining arxitekturasi bir-biriga o’xshashliklari ko’pdir. VM80 buyruqlar sistemasi va programma kiritish tugunlari VM86 ning buyruqlar sistemasi va tugunlarining asosiy bazasi bo’lib hisoblanadi. Ushbu kirish protsessorlarning o’xshashligi, programmali birligi pastdan yuqoriga borishi ko’rinadi, shuning uchun VM86 ga VM80 ning programma ta’minotini ishlatish mumkin. VM80 programmalari mashina tilida bo’lib, VM86 mikroprotsessori tomonidan bevosita bajarilmaydi, lekin ular VM80 assembler tilidan VM86 assembler tiliga osonlik bilan o’tkaziladi.

**Mikroprotsessorning chiqishlarini vazifalari.**

KIS ning chiqarishlarini vazifalari MP ishlash rejimiga bog’liq (1.9-rasm) 8 ta chiqishlar ikqilamchi belgilanishga ega bo’lib, qavsni ichidagi belgilanish maksimal rejimga to’g’ri keladi. 1.8-jadvalda ikkala rejim uchun umumiy bo’lgan MP chiqishlarini vazifalari ko’rsatilgan, 1.9-jadvalda faqat minimal rejimda ishlatiladigan chiqishlarning vazifalari ko’rsatilgan, 1.10-jadvalda esa - maksimal rejimdagilar. *Z*harfi bilan uchstabilli chiqishlar belgilangan bo’lib, ular MP egallash rejimiga o’tish- uchinchi (yuqori Omli) holatiga o’tkaziladi.

MP ning signallari funksional vazifasini va minimal rejimda ishlatilish xususiyatlarini to’laroq ko’rib chiqamiz.

**AB15-ADO**– adres-ma’lumotlar shinasi orqali ikki yo’nalishli mul’tipleksli (qo’shma), turli vaqtda adresli axborot va ma’lumotlar yuboriladi. Sikl ning birinchi taktida shinalar shinalar – EQ ga yoki tashqi qurilmaga (TQ) murojaat qilish sikli – MP ushbu shinaga kichik 16 bit xotira adresi yoki tashqi qurilmaning to’la adresi, ushbu adres sikl mobaynida hisobga olinib, saqlanilishi lozim, shuning uchun AB strobi yordamida adres axboroti tashqi registr-zashyolkaga yozilib qo’yiladi. Registr-zashyolka uchta stabil chiqarish buferlariga ega bo’lishi va yuqori ish qobiliyati bo’lganda kam vaqt o’zgarishini ta’minlanishi kerak. Siklning ikkinchi yarmida shinalar AO15-AB0 shinalari bo’yicha ma’lumotlar adresi yoki komandalar baytlari BEK ma’lumotlar strobi bilan kuzatilib boriladi.

**A19/56 - A16/53**– adres-holat mul’tipleksiyasining chiqish shinalari. Birinchi taktda bu shinalarga katta 4 bit xotira adresi beriladi, tashqi qurilma adreslashida esa-nollar. Qolgan sikl taktlarida MP shinalari bu shinalarga 86-83 holat signallarini yuboradi. 84-83 shinalaridagi kodni xotira fizik adresini qurishda ijro etadigan segment registri aniqlaydi, ya’ni joriy siklda murojaat qilgan xotira segmentini ko’rsatadi (1.8-jadval). Shuni aytish kerakki segment registrlari adres tuzilishida qatnashmagan holda tashqi qurilmaga murojaat qilinganida, S4=l, S3=0 qiymatlar o’rnatiladi.

S4, S3 signallari sistemaning adres fazosini kengaytirishda ishlatilishi mumkin. Bu holda to’rtta segmentdan xar biriga 1 Mbayt hajmli alohida xotira banki ajratiladi. S4, S3 shinalariga to’g’ri keladigan xotira bankini tanlash uchun deshifrator ulanadi. Bu usul adres xotirasini 4 Mbaytgacha oshirishini va boshqa segmentlar bilan qoplangan segmentga ma’lumot yozish vaqtida xatolikka yo’l qo’ymaslikni ta’minlaydi.

S5 signalida IF: 0-to’xtalishlar taqiqlanadi, 1-to’xtalishlarga ruxsat beriladi, to’xtalishlar ruxsat berish bayrog’i holatiga to’g’ri keladi. Bu signal VM80 mikroprotsessorini **INTE**to’xtalishiga ruxsat degan chiqishiga o’xshaydi. S6signali ishlatilmaydi va doimo nolga teng bo’ladi.

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image006.gif***– katta baytga ruxsat berish. Adres ma’lumoti bilan bir vaqtda siklning birinchi taktida paydo bo’ladi. VNE ning nol darajadagi aktiv signali AD15-AD8 adres-ma’lumotlar shinasining katta yarmidan 8-bitli ma’lumotlar yuborilishini bildiradi. VNE signali tashqi adres registrida to’xtaladi va qo’shimcha adresni chiqish sifatida katta xotira bankiga yoki baytli tuzilgan TK ga AD shinasining katta sikliga ulangan ruxsatni bilidirishga ishlatiladi. VNE va AO kichiq adresshinasini birgalikda adreslarni deshifratsiyalash ishlatilishi AD shina bo’ylab so’z yoki alohida baytlarni o’tkazish imkoniyati yaratiladi (1.5-jadval). VNE signali yakunlanganda aniq kiymatga ega bo’lmagan S7 zaxira holat signali chiqishga yuboriladi.

**ALE**– adres strobi (adres to’xtatilishga ruxsat), xar qaysi shina sikli boshlanilishida beriladi va adresni registr-zashelka yozishda ishlatiladi, ya’ni AD shinasini demultiplektsiyalash uchun.

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image008.gif***-(yoki DE) ma’lumotlar strobi (ma’lumotlar yuborish ruxsati). Shina yasovchilarini chiqishga ruxsat berish, yozish va o’qish sikllarida beriladi.

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image010.gif***- o’qish, EK yoki TK dan o’qish siklini bajarilishini identifikasiya qiladi (М/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image012.gif***signal qiymatiga ko’ra). Ushbu qurilmalar ma’lumotlarini shinaga yuborish zarurligini ko’rsatadi.

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image014.gif***- yozish, shinaga mikroprotsessor tomonidan berilgan ma’lumotlarni uzatadi va TK yoki EK ga yozish tsiklini bajarilayotganini ko’rsatadi.

M/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image012.gif***- EK ga (M/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image012.gif***=1) yoki TK ga (M/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image012.gif***=0) murojat alomati hisoblanadi va xotira hamda kiritish/chiqarish adres fazosini bo’lishda ishlatiladi. M/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image012.gif***=0 qiymati kiritish (IN) va chiqarish (OUT) buyruqlari bajarilgan holdagina paydo bo’ladi.

DT/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image016.gif*** - ma’lumotlarni yuborish/qabul qilish, AD: BTYa1=1 - MP dan OEK yoki TK ga ma’lumotlar yozish; BTYa1=0 - MP ga OEK yoki TK dan ma’lumotlarni o’qish, AD shinasi yuborgan ma’lumotlar yo’nalishini aniqlaydi. Shinayaratuvchisini boshqarish uchun mo’ljallangan va M/IO signal kabi butun shina sikli mobaynida amal qiladi. Shina yaratuvchisi bo’yicha yuboriladigan ma’lumotlarni yo’nalishi RD va WR signallar yordamida ham aniqlanishi mumkin, lekin ular kamroq uzunlikka ega bo’lgani uchun ham noqulaylik yaratadi.

**HOLD**- tashqi sistema ostidan (TK yoki xotiraga bevosita o’tish kontrolleri) shina so’rovi (egallash so’rovi).

**HLDA**- shinani egallash tasdiqi, HOLD signaliga hisoblash jarayonining MP da to’xtalishi, AD va bir necha boshqaruv signallarini z-holatiga o’tishidan so’ng javoban beriladi. HLDA=1 bo’lganda egallash so’rovini bergan sistema osti shinadan mustaqil foydalanishi mumkin. HOLD=0 qiymati berilganda BP HLDA signalini yuboradi, shina boshqaruvini qaytaradi va programma bilan ishini davom ettiradi.

**NMI**– yashirilmagan to’xtalish, mikroprotsessor tomonidan IF to’xtalishga ruxsat berish bayrog’i xolatidan mustaqil ravishda joriy etish buyrug’i yakunlanishi bilan aniqlanadi. Ushbu kirish bir necha kritik holatlar to’g’risida signal berish uchun mo’ljallangan masalan, tarmoq manbasini avariya holatida o’chirish.

**INTR**– to’xtalish so’rovi (yashirilgan), har bir buyruq bajarilgandan so’ng to’xtalishlarga ruhsat bo’lgan (IF=1) holda BP tomonidan so’roq qilinadi va ichki triggerda belgilanadi. Ko’p hollarda INTR kirishga K1810VN59A to’xtalish programmalashtirilgan kontrolleri tomonida so’rov yuboriladi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **K1810 MP ikkala rejim uchun chiqishlarini vazifalari**  1.10-jadval     |  |  |  | | --- | --- | --- | | Belgilanishi | Vazifasi | Turi | | AD15 - ADO | Adres-ma’lumotlar shinasi AMSH shinalari | Chiqish (z) | | A16/S3 A17/S4 A18/S5 A19/S6 | Adres-holat shinalari. T1 takt mobaynida katta adres bitlariga ega xotira yoki tashqi qurulmaga murojaat paytida, T2 mobaynida TZ, TW va T4 -MP holatlari to’g’risida ma’lumot | Chiqish (z) | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image006.gif***/S7 | Shina-holat katta baytining ruxsati | Chiqish (z) | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image010.gif*** | O’qish, stroblar, MP o’qish siklini bajarishini ko’rsatadi | Chiqish (z) | | RDY | Tayyorlik, ma’lumotlar yuborilishida MP bilan ishlash uchun qurulma tayyorligini ko’rsatadi | Kirish | | INTR | To’xtashga so’rov, ruxsat bo’lganda MP to’xtashniishlash qismprogrammagao’tadi | Kirish | | NMI | Yashirilmaganto’xtash, yolg’onchi vektor (2-tur) bo’yicha to’xtash yaratadi; MP ning ichki vositalari bilan (dasturiy) bekor qilinmaydi | Kirish | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image018.gif*** | Kirish signali, TEST=1 bo’lganda MP ni kutishholatiga o’tishWAIT buyrug’i bilanbajariladi | Kirish | | CLK (CLC) | Taktli impul’slar, MP ishlashini sinxronlashtiradi | Kirish | | RESET (CLR) | Nolga keltirish, MP bajarayotgan amallarni to’xtatadi va programmaniqaytadan yuklaydi | Kirish | | MN/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image020.gif*** | Minimal-maksimal, MP ni o’ziga xos rejimda ishlanishini ta’minlaydi. | Kirish | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image022.gif*** | To’xtalishni tasdiqlash,to’xtalish vektori (turi) o’qilishini stroblaydi | Chiqish | | ALE(STB) | Registr-zashelka adresiga ruxsat,AMSH da T1 taktida adresli ma’lumot paydo bo’lishini stroblaydi | Chiqish | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image008.gif*** (DE) | Ma’lumot ruxsatiAdres-ma’lumotlar shinasida axborotpaydo bo’lishini stroblaydi | Chiqish(z) | | DT/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image016.gif*** (OR/IP) | Ma’lumotlarni yuborish-qabul qilish, AMSH bo’yicha ma’lumotlaro’tkazish yo’nalishini aniqlaydi | Chiqish(z) | | M/***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image012.gif*** | Shinaning berilgan siklida EK yoki TK ga murojaat | Chiqish(z) | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image014.gif*** | Yozish, stroblar, MP yozish siklinibajarayotganini ko’rsatadi | Chiqish(z) | | HOLD | Bosib olish so’rovi, MPshinalarini qandaydir qurulmaso’rayotganini ko’rsatadi | Kirish | | HLDA | Bosib olishni tasdiqlash, MPo’zining adres-ma’lumotlar, adres-holat va boshqaruv shinalarini Z-holatigao’tkazganini ko’rsatadi | Chiqish | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **K1810 MP maksimal rejim uchun chiqishlarini vazifalari**  1.11-jadval     |  |  |  | | --- | --- | --- | | Belgilanishi | Vazifasi | Turi | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image024.gif****/****C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image026.gif****/****C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image024.gif*** | Holat shinalari, bajarilayotgan | Chiqish | | (ST2-ST0) | sikl turini ta’riflaydi, ular boshqaruv | (z) | |  | signalini ishlab chiqarish uchun zarur |  | | **C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image014.gif**/**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image030.gif** | So’rov-taqdim etish, ko’p protsessorli | Kirish-Chiqish | | **C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image014.gif**/**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image033.gif** | sistemada protsessorlararo signallar |  | | (**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image014.gif**/**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image036.gif**) | almashinuvida shinalardan foydalanish |  | | (**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image037.gif**/**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image039.gif**) | protsedurasini boshqarish uchun ishlatiladi |  | | **C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image041.gif** | Shina blokirovkasi (bandligi), boshqa protsessorlar va qurulmalarni shinaga so’rov yubormasliklari to’g’risida axborot beradi | Chiqish | | QS1/QS0 | Navbat holati, MP ning | Chiqish | |  | buyrug’ining ichki 6-baytli navbatini |  | | **C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image024.gif**/**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image026.gif**/**C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image024.gif** | holatini ko’rsatadi |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S4S3 liniyalaridagi kodalarga mos keluvchi sigment registrlari**  1.12-jadval   |  |  |  | | --- | --- | --- | | S4 | S3 | Segment registri | | 0 | 0 | ES | | 0 | 1 | SS | | 1 | 0 | SS | | 1 | 1 | DS | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image006.gif*** | AO | Ma’lumotlar razryadligi | | 0 | 0 | Hamma so’z (ikkala bayt) | | 0 | 1 | D15-D8 katta bayt, toqadres | | 1 | 0 | D7-D0 kichik bayt, juftadres | | 1 | 1 | Murojat yo’q. | |

**INTA**– to’xtalish so’rovini tasdiqlash, qabul qilingan INTR to’xtalish so’roviga javoban beriladi, RD signal funksiyasi to’xtalishni tasdiqlash siklida bajaradi va to’xtalish adres ko’rsatkichi (vektori) o’qishini stroblaydi. To’xtalishni tasdiqlash har qaysi holda ikkita INTA siklida bajariladi, ulardan birinchisi boshlang’ich hisoblanadi va axborot o’qish bilan birga olib borilmaydi.

**RDY**– tayyorgarlik, berilgan siklda adreslanadigan qurilma ma’lumot almashinuviga tayyorligini ko’rsatadi. MP bilan ishlashga qurilma tayyor bo’lmagan holda, RDY=0 signalini beradi va MP kutish holatiga o’tadi. Bu holda TZ va T4 shina sikllari orasida TW zarurli kutish taktlari hosil bo’ladi. RDY=1 signali o’rnatilgandan keyin MP kutish holatidan chiqib ishini davom etadi.

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image018.gif***- tekshirish, WAIT kutish buyrug’i bilan birga ishlatiladi, MP TEST signal darajasini tekshirib, ushbu buyruqni ishlatadi. TEST=O da, MP keyingi buyruqqa o’tadi. TEST=1 da MP TI bo’sh taktlarini ishga tushiradi va 5T davri bilan TEST signal qiymatini tekshirib turadi. TEST signali va WAIT buyrug’i MP ning tashqi signallar bilan sinxron ishlashini ta’minlaydi: TEST- programmali tekshiruv kirishi, RDY -sistemada qurilmalarni tayyorligini apparatli tekshiruvi.

**CLK**– taktli sinxronlash (taktlash). Takt impul’slarini tashqi genertoridan sinxronlash signali MP ni sinxronlash uchun ishlatiladi. CLK seriyali takt impul’slari T qaytarish davri 200-500 ns ga teng.

**RESET**– nolga (boshlang’ich holatga) keltirish (CS dan tashqari, uni razryadlari birlik holatiga keltiriladi) IP buyruqlar ko’rsatkichisi, barcha bayroqlarning buyruqlar navbati registri va barcha boshqaruv qurulmasidagi ichki triggerlar boshlang’ich holatiga keltiriladi. RESET signali umumiy registrlar holatiga ta’sir qilmaydi, ular programmalashtirilgan hodda boshlang’ich holatga o’tkaziladi. RESET signali paytida barcha uch holatli chiqishlar uchinchi holatga o’tadi, ikki holatlilar esa passiv bo’ladi. RESET signalini minimal vaqti 50 mks, qayta yuklanganda esa - sinxronlashni to’rt takti bo’ladi. RESET signali olib tashlangandan so’ng, MP boshlang’ich holatidan ishlashni davom etadi.

**MN/*C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image020.gif***- minimal-maksimal rejim. Ushbu kirishda signal MP ish rejimini 0 - maksimal, 1 - minimal, sakkizta boshqaruv signallari o’zgarganda aniqlaydi.

Maksimal rejimda quyidagi boshqaruv signallari amal qiladi:

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image024.gif*-*C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image024.gif***- holat signallari, bajarilayotgan shina sikli to’g’risida ma’lumot beradi (1.13-jadval). holat signallari shina kontrolleriga yuboriladi, u o’z navbatida deshifrasiya qilib boshqaruv signallarini keng to’plamini xosil qiladi. MP shina siklini bermasa, S2-S0 signallar 111 passiv holatga o’rnatiladi. S2 signali M/IO logik ekvivalentdir, S1 esa DT/R ga.

**QS1-QS0**– navbat holati. MP ichki 6 bitli buyruqlar navbatining holatini aniqlaydi (1.14-jadval) va navbat ustida amallar bajarilgandan so’ng sinxronlash takti mobaynida ta’sir qiladi. QS1-QS0 signallari ESC buyrug’i yordamida operand va buyruqlarni tushuna oladigan soprotsessor uchun mo’ljallangan. Soprotsessor AD shinasini boshqaruvi va programma xotirasidan ESC buyrug’ini tanlash vaqtini belgilab, buyruqlar navbatini kuzatadi va ushbu buyruq, bajarilish vaqtini aniqlaydi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shinada davriy bajariladigan ma’lumotlarni aniqlaydigan boshqarish signallari**  1.13-jadval   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | S2 | S1 | S0 | Shina davri turi | | 0 | 0 | 0 | To’xtalish tasdiqi | | 0 | 0 | 1 | TK ni o’qish | | 0 | 1 | 0 | TK ni yozish | | 0 | 1 | 1 | To’xtash | | 1 | 0 | 0 | Buyruqlar tanlash | | 1 | 0 | 1 | EK ni o’qish | | 1 | 1 | 0 | EK ni yozish | | 1 | 1 | 1 | Shina davri yo’q | |
| **Navbatni holatiga mos bajariladigan vazifalar.**  1.14-jadval   |  |  |  | | --- | --- | --- | | QS1 | QS0 | Navbat ustida amallar | | 0 | 0 | Oxirgi taktda navbatdagi buyruq tanlanmagan | | 0 | 1 | Navbatdagi buyruqni birinchi bayti tanlangan | | 1 | 0 | Navbat bo’sh, boshqarishni o’tkazish buyrug’i bilan bo’shatilgan | | 1 | 1 | Navbatdan keyingi buyruqni, bayti tanlangan | |

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image014.gif*/*C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image033.gif*-*C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image014.gif*/*C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image030.gif***– so’rov-taqdim etish (tasdiqlash, ruxsat berish). Ikkita bir xil ikki yo’nalishli shinalar, ulardan har biri lokal shinaga (kanalga) o’tish so’rov-taqdim etish impul’s signallarini yuborish uchun ishlatilishi mumkin. Shinaga o’tish jarayoni quyidagicha:

1)       Umumiy resurslarga o’tishini talab qiladigan va lokal shinaga ulangan qurulma bitta taktli uzunlikdagi so’rov (birinchi) impul’s yaratadi;

2)       Joriy davrning oxirida MP javob (ikkinchi) impul’sni uzatadi, u lokal shinaga o’tish imkoniyati borligini tasdiqlaydi. Keyingi taktda MP adres-ma’lumotlar va boshqaruv shinalarini yuqori omli holatga o’tkazib kanaldan uziladi;

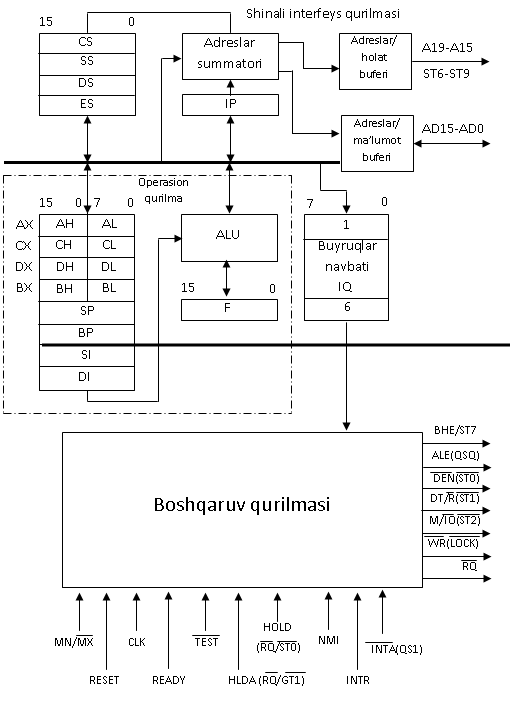
3)       Kanal bilan ish yakunlanganda qurilma berilgan shinaga impul’s (uchinchi) yuboradi, u kanal egallanganligini ko’rsatadi. MP keyingi taktda shina boshqaruvini qaytaradi va hisoblashni davom etadi.

Uchchala impul’slar bir xil uzunlikka va past aktiv darajasiga ega. Shinadagi signallar mustaqil, lekin RQ/GT0 shinasi RQ/GT1 shinasidan so’rov bir vaqtda kelganda yuqoriroq afzallikka (prioritetga) ega. Agar RQ/GTO shinasida so’rov MP RQ/GT1 signal bo’yicha boshlang’ich holatga keltirish holatida bo’lgan vaqtida egallash signali tasdiqlanmaydi. Shunday qilib, ko’rib chiqilgan ikkala shinalar har biri shinalarni egallash rejimiga o’rnatish uchun xizmat qiladi va bu jihatdan K1810VM86 MP ni minimal rejimida HOLD va HLDA shinalar juftiga to’g’ri keladi.

***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image041.gif***–shina blokirovkasi, sistema qurilmalarini shinaga so’rov yubormasliklari to’g’risida axborot beradi. Buyruq, oldida joylashgan bir baytli LOCK prefiksi bilan ko’riladi va buyruq, bajarilishi yakunlanishiga qadar amal qiladi, boshqa qurilma, protsessorlar tomonida sistemali magistralga o’tishga ruhsat bermaydi. Shina so’rovi tasdiqlanganda ***C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001_files\image041.gif*** signalining chiqish buferi uchinchi holatga o’tadi. LOCK prefiksi to’xtalishlarga ta’sir qilmaydi. Blokirovka mavjudligida tashqi sistema RQ/GT shinalari bo’yicha shinani so’rasa, MP so’rovi belgilab, blokirovka prefiksiga ega buyrug’i yakunlanishiga qadar tasdiqlanmaydi. Programmistlar bu prefiksni sistema ajratuvchi resurslar holatini aniqlash zarurligida ishlatishadi. LOCK prefiksi minimal rejimda LOCK tashqi blokirovka signali yo’qligida ishlatilishi mumkin. Bu holda HLD shina HLDA ga so’rov tasdiqi bajarilayotgan buyruq, yakunlanishigacha ushlanib qolinadi.

**1.5.3. K1810VM86 Mikroprotsessorning strukturasi.**

VM86 MP ni kattalashtirilgan strukturaviy sxemasi (1.10-rasm) ikkita ma’lum darajada mustaqil qismlarga ega: buyruqlar bilan berilgan operatsiyalarni ishlatadigan operativ qurulma va shina interfeysi qurilmasi, xotiradan buyruqlarni tanlaydi, xotira va tashqi qurulmalarga operandlar va natija yozuvlarini o’qish uchun murojaat qiladi. Ikkala qurulma parallel ravishda ishlashi mumkin, bu tanlash va bajarish buyruqlari jarayoni vaqtida birlashtirish imkoniyatini yaratadi. Bu MP tezligini oshiradi, chunki operativ qurulma MP da joylashgan buyruqlarni bajaradi, shuning uchun buyruq. tanlash takti uning sikliga qo’shilmaydi. MP ning operativ qurulmasi umumiy registrlar guruhi, arifmetik logik qurulma (ALQ), bayroqlar registri va boshqaruv blokidan tashkil topgan.



*1.10-rasm. KR1810VM86 MP tizimining sxemasi.*

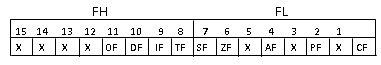
Sakkizta 16 bitli umumiy vazifali registrlar ko’p buyruqlarda ishlatiladi. Bu holda umumiy belgilashli registrlarni o’ziga mos buyruq, formati joyida (yoki joylarda) joylashgan uch bitli kod bilan kodlanadi. Ko’rib chiqilayotgan registrlarni asosiy tayinlanishi vazifalari bo’yicha AX, VX, SX, DX registrlariga ajraladi, ular birinchi navbatda ma’lumotlarni saqlash uchun ishlatiladi, va SP, BP, SI, DI registrlari, ular asosan adres ma’lumotini saqlaydilar. AX, VX, SX, DX registrlar mohiyati shundaki, ular kichik baytlar AL, BL, CL, DL va katta baytlar AN, VN, SN, DH larni alohida ishlashga imkoniyat beradi. Shu bilan bayt va so’zlarni ishlab chiqishga imkoniyat yaratiladi va VM86 bilan VM80 larning programmaviy birlashish sharti tug’iladi. Ushbu ikki mikroprotsessor registrlari moslanishi 6.10-jadvalda berilgan, bu yerda FL - F registrini kichikbayti. Qolgan registrlar bo’linmaydigan bo’lib, 16 bitli so’zlar bilan faqat katta yoki kichik bayt ishlatilgan holda ham foydalaniladi. SP va VR ko’rsatkich registrlari joriy xotira segmenti stekining ichidagi adres siljishini saqlaydi, SI va DI indeks registrlari esa mos ravishda joriy ma’lumotlar segmenti va qo’shimcha segmentida adres siljishini saqlaydi, lekin operandlarni adreslashiga ushbu registrlar ishlatilganda xotira segmenti almashishi mumkin.

Registrlarni nomlanishga mos keladigan asosiy funksiyalari 1.14-jadvalda keltirilgan.

Arifmetik logik qurulma (ALQ) 16 bitli kombinatsion summatorga ega bo’lib, u yordamida arifmetik amallarni, logik amallarni bajarish uchun kombinatsion sxemalar to’plami, siljish va o’nta amallar sxemalari, hamda operandlar va natijalarni vaqtincha saqlash registrlari bajaradi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **K580VM80 va K1810VM86 MP holat registrlarini taqqoslash**  1.15-jadval   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Registr VM80 | A | B | C | D | E | H | L | SP | PC | F | | Registr VM86 | AL | CH | CL | DH | DL | BH | BL | SP | IP | FL | |
| 1.16 - jadval   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Registr | Nomlanishi | Registrning maxsus funksiyasi | | AX | Akkumulyator | Ko’paytirish, bo’lish va so’zlarni kiritish-chiqarish | | AL | Akkumulyator (kichikbayt) | Ko’paytirish, bo’lish va baytlarni kiritish-chiqarish; baytlarni o’zgartirish; unli arifmetika | | AN | Akkumulyator (katta bayt) | So’zlarni ko’paytirish va bo’lish | | VX | Bazali registr | Baza bo’yicha adreslash; adreslarni o’zgartirish | | SX | Hisobchi | Davrlarni hisobi; zanjir elementlarininghisobi | | CL | Hisobchi (kichik bayt) | Parametrik siljishlarni qo’llash | | DX | Ma’lumotlar registri | So’zlarni ko’paytirish, bo’lish; zaruriy bo’lmagan kiritish-chiqarish | | SP | Stek ko’rsatkichi | Stek ishlatiladigan operasiyalar | | BP | Baza ko’rsatkichi | Baza registri | | SI | Manba indeksi | Manba zanjiri ko’rsatkich; indeksli registr | | DI | Qabul qiluvchi indeksi | Manba qabul qiluvchi ko’rsatkichi; indeksli registr | |

ALQ lar registr bayrog’iga qo’shiladi (1.11-rasm, X belgi bitni noaniq holatini bildiradi). FL kichik bayti K580VM80 registr bayrog’iga to’g’ri keladi, FH katta bayti esa K580VM80 da bo’lmagan to’rtta bayroqga ega. Oltita arifmetik bayroqlari (AB) operatsiya bajarilishi natijasini ayrim xususiyatlarini belgilaydi (arifmetik, logik, siljish yoki bayroqlar registri yuklanishi). Ushbu bayroqlar qiymati (AB dan tashqari) programma bajarilishiga o’zgartirish uchun qo’llaniladi. Har hil buyruqlar bayroqlarga turlicha ta’sir ko’rsatadi.



*1.11-rasm. F bayroqlar registri formati.*

**Arifmetik bayroqlarni belgilanishi.**

**CF** – siljish bayrog’i, siljish (qarzga olish) baytlar yoki so’zlar qo’shilmasida (ayirmasida) operand siljishida ko’rinadigan holida paydo bo’ladi va bit qiymatini yozib oladi.

**PF** – juftlik bayrog’i (yoki paritet) operatsiya natijasida kichik baytdagi birlashishlarning juft soni borligini yozib oladi, masalan, ma’lumotlarni yuborishi to’g’riligini tekshirish uchun ishlatilishi mumkin.

**A** – yordamchi siljish bayrog’i, kichik tetradadan, ya’ni a3 bitdan kattasiga qo’shishda (ayirishda) siljish (qarzga olish) yozib oladi, faqat kichik baytlar ishlatiladigan ikkilik-o’nlik arifmetika uchun ishlatiladi.

**ZF** – nol bayrog’i operatsiyaning nolli natijasini olish to’g’risida xabar beradi.

**SF** – ifoda bayrog’i, natijaning qo’shimcha kodi ishlatilganda son ishorasiga mos keladigan katta biti qiymat nusxasini oladi.

**OF**– to’lib ketish bayrog’i, qo’shish yoki ayirish natijasida bo’lgan katta bit ishorali sonlar bilan ishlash vaqtida razryad setkasi to’lib ketishda yo’qolganligi haqida xabar beradi. Qo’shilganda ushbu bayroq bir qiymatiga o’rnatiladi, agar katta bitda siljish hosil bo’lsa va katta bitdan siljish bo’lmasa yoki katta bitdan siljish bo’lmasa va katta bitdan siljish bo’lib, unga siljish yo’q bo’lsa; aks holda OF bayrog’i nolga teng bo’ladi.

Ayirishda u bir qiymatida o’rnatiladi, bu hol katta bitdan qarz olinganda, lekin katta bitga qarz bermaganligida yoki katta bitga qarz berib, undan qarz olinmagan holdadir. To’lib qolishda to’xtatish maxsus buyrug’i bor, unda ayrim hollarda programmali to’xtash amal qiladi.

MP ning ayrim amallarini boshqarish uchun uchta qo’shimcha bayroqlar ajratilgan.

**DF** – yo’nalish bayrog’i, CLD va STD buyruqlari bilan boshqariladi; mos buyruqlarda zanjirlar ishlashi tartibini aniqlaydi: kichik adresdan (DF=0) yoki katta adresdan (DF=1).

**IF** – To’xtalishlarga ruxsat berish bayrog’i, CLI va STI buyruqlari tomonidan boshqariladi; IF=1 bo’lganda mikroprotsessor tushunadi (qabul qiladi) va mos ravishda INTR kirishida to’xtalish so’roviga javob beradi, IF=0 da to’xtalishlar bu kirish bo’yicha man etiladi (yolg’onchi) va MP qabul qilgan yolg’on “to’xtalish” so’rovini bekor qiladi. IF bayrog’i qiymati NMI kirishi bo’yicha haqiqda to’xtalishlarni qabul qilishiga NMI buyrug’i bilan bajariladigan ichki (programmaviy) to’xtalishiga ham ta’sir qilmaydi.

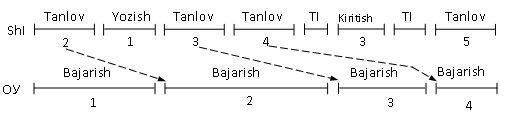
IF – trassirovka bayrog’i (kuzatish). IF=1 da MP buyruqlarga birma-bir o’tish ish rejimiga (qadamli) o’tadi, programmalar tekshirilishida ishlatiladi. Mos programma ostiga o’tish maqsadida har bir buyruq, bajariganidan so’ng ichki registr tarkibini indikasiya qilishni ta’minlaydigan birinchi tur ichki to’xtalish signali avtomatik ravishda qabul qilinadi (1.11-rasm). IF bayrog’ini o’rnatish yoki olib tashlash buyruqlari bo’lmaganligi uchun ushbu bayroq boshqaruvi bevosita F bayroqlar registri tarkibini stek orqali umumiy registrga o’tkazish va kerakli 6 bit qiymati va F registriga tayyor bo’lgan so’zni qayta o’tkazish yo’li bilan amalga oshiriladi.

**Boshqaruvchi qurilma (BQ)**buyruqlarni deshifratsiya qiladi. Zarur bo’lgan boshqaruv signallarini ishlab chiqaradi va qabul qiladi. Uning tarkibiga mikroprogramma blokini boshqarish qurilmasi kiradi, unda MP ni mikrokomanda darajasida programmalashtirish amalga oshiriladi.

**Shinali interfeys qurilmasi** (yoki shinali interfeys) segmentli registrlar bloki, buyruqlar ko’rsatkichi, adreslar summatori, buyruqlar va shina bilan aloqa tuzadigan buferlardan iborat. Shinali interfeys MP va “xotira” yoki operasion qurilma bo’yicha kiritish-chiqarish portlari orasida almashuv operatsiyasini bajaradi. Operatsion qurulma buyruqni bajarish bilan band bo’lganda, shinali interfeys mustaqil ravishda xotiradan navbatdagi bajariladigan kodlarini tanlashni bajaradi.

Navbatdagi buyruqlar o’zida baytli registrlar to’plamini ko’rsatadi va programma xotirasidan tanlangan kodlar saqlanadigan buyruqlar registri rolini o’ynaydi. Navbat (vaqt) uzunligi 6 bayt bo’lib, buyruqlarning maksimal uzunligiga teng. Komandalar navbati borligi, operativ qurilma va shinali interfeysni parallel ravishda ishlash qobiliyati buyruqlar tanlash fazosi va qo’yilgan operatsiyalarni ya’ni bir buyruq operatsion qurilmada bajarilayotgan paytda shinali interfeys keyingi buyruq tanlovini amalga oshiradi. Shunday qilib, shina yuklanishini yuqori zichligi va programma bajarilishini tezligini oshirilishiga erishiladi. 1.12-rasmda konveyerli prinsipini ishlatilishi ko’rsatilgan. Unda T1 buyruqlar navbati to’lganda shina ishining bo’sh taktini bildiradi, operatsion qurilma esa joriy buyruq bajarilishi bilan band bo’lib, shinalar davrini bajarishini so’ramaydi.

Shinali interfeys keyingi buyruq so’zini avtomatik ravishda navbatda ikkita bayt ozod bo’lishi bilan tanlaydi. Quyidaga ko’ra, navbatda minimum 1 bayt buyruqlar oqimi borligi uchun operatsion qurilma buyruq tanlovini kutmaydi. Oldinga o’tgan buyruqlar tanlash buyruqlarni bajarilishining tabiiy tartibidagina vaqt tejalishiga olib keladi. Operatsion qurilma programmada boshqaruvni uzatish (o’tkazish) buyruqini bajarganda shinali interfeys navbatini olib tashlaydi, buyruqni yangi adres bo’yicha tanlaydi, uni operatsion qurilmaga o’tkazadi va xotiraning keyingi yacheykalaridan to’ldirishni boshlaydi. Ushbu amallar shartli va shartsiz o’tkazishlarda qism programmasini chaqirishda, qism programmasidan qaytishda va to’xtalishlarni ishlab chiqishda bajariladi.



*1.12-rasm. Buyruqlarni konveyerli bajarilishiga misol.*

Zarurat bo’lganda operasion qurilma navbatdan baytni o’qib chiqadi va buyruq bilan tanlangan operatsiyani bajaradi. Ko’p baytli buyruqlarda navbatdan boshqa buyruqlar ham o’qiladi. Agar navbat bo’yicha buyruq xotira yoki kiritish-chiqarish portlariga murojaat qilishini talab qilsa, operatsion qurilma shinali interfeysni zaruriy shina davrini ma’lumotlar berish uchun talab qiladi. Shinali interfeys buyruq tanlash bilan band bo’lmagan holda, so’rovga tezkor javob beradi, aks holda operatsion qurilma joriy shina sikli ishi yakunlanishini kutadi. Operatsion qurilma, xotira yoki kiritish-chiqarish portlari orqali ma’lumot almashinuvi paytida shinali interfeys tomonidan buyruqlar tanlashi to’xtatiladi.

**Adres-ma’lumotlar shina buferi**(AMB) 16 ta ikkita yo’nalishli uchta chiqish holatiga ega boshqariladigan kuchaytirishlardan iborat va AD15-AD0 liniyalarning nominal ish qobiliyatini ta’minlaydi.

**Adres-holat shina buferi**(AHB) to’rtta bir yo’nalishli uchta chiqish holatiga ega kuchaytirilishlardan iborat bo’lib, A19/S6 - A16/S3 shinalarning nominal ish qobiliyatini ta’minlaydi.

**Segment registrlari**xotira segmentlarining bazali (boshlang’ich) adreslarini saqlaydi:

CS – kodli segmenti, unda programma saqlanadi;

 SS – stekli segment;

 ES – qo’shimcha segment, unda ma’lumotlar saqlanadi;

 DS – ma’lumotlar segmenti.

Segment registrlari borligi xotiraning segmentlarga bo’lish va xotira adreslari qurilishida ishlatadi. MP 20 bitli xotira fizik adresli shinasiga ega bo’lsa ham, u segment boshlang’ich adresi va ichki segmentli siljishidan iborat 16 bitli logik adreslari bilan ishlaydi. Ichki segmentli siljish buyruqda ko’rsatilgan adreslari usuliga mos ravishda hisoblanishi mumkin, buyruq formatida joylashgan yoki umumiy registrdan tarkibida bo’lishi mumkin. Fizik adres siljish va 4 ta kichik nolli razryadlar bilan mos bo’lgan segment registri tarkibi yig’indisidan hosil bo’ladi.

**Adres summatori**20 bitli fizik adresni hisoblaydi.

**IP buyruqlar ko’rsatkichi**joriy kodli segmentida keyingi buyruq, siljishini saqlaydi, ya’ni tartib bo’yicha keyingi buyruqni ko’rsatadi. U standart programmali hisobchiga o’xshash bo’lib, farqi uni tartibini buyruq, adresi CS registri tartibi majmuasi bilan aniqlanishidir: CS nollar bilan to’lganda, o’xshashi ham to’liq bo’ladi. IP ning modifikatsiyasi shinali intrefeys tomonidan shunday bo’ladiki, oddiy ish vaqtida IP tarkibi shinali interfeys xotiradan tanlagan buyruq so’zining siljishidan iborat. U operatsion qurilma bajaradigan keyingi buyruq (buyruqlar navbatining chiqishida turgan) siljishiga to’g’ri kelmaydi.

Shuning uchun IP ning stekda saqlanish paytida, masalan qism programma chaqirilganda, u avtomatik ravishda bajariladigan keyingi buyruqni adreslash uchun to’g’irlanadi. Bu xususiyat, VM86 da ishlatilgan buyruqlarni oldindan tanlash natijasida hosil qilingan. Boshqaruvni uzatish buyruqlari buyruqlarni ko’rsatkichga (IP) bevosita kirishiga vakolati bor.

**1.6. Pentium prosessorlari.**

**1.6.1. Umumiy tushuncha.**

Qo’shma shtatlarni (SSHA) Intel firmasi tomonidan juda ko’p mikroprosessorlar: 8086, 8088, 80286, 80386, 80486 va b.sh. mikroprosessorlari ishlab chiqildi. Bu mikroprotsessorlar bir-biridan ishchanlikqobiliyati xotirani himoyalash, shaxsiy dasturli programmalarni izolyasiyaqilish, vaqtincha uzilishga kam reaksiya qilishi buyruqlar sistemasi, adreslash usullari, ishlash chastotalari, mikroprosessorlarni tuzilish arxitekturasi, shinalarining razryadligi, ichki registrlarining soni va boshqa kattaliklari bilan farq qiladi.

I8086/8088 protsessoriga asos qilib olingan arxitekturali yechim keyinchalik Intel oilasidagi prosessorlarni rivojlanishiga sabab bo’ldi. Shuning uchun ham prosessorlarni o’rganishni I8086/8088 prosessorlari asosida boshlash maqsadga muvofiqdir.

I8086 prosessori 20-razryadli birlashtirilgan (mul’tpleksli) tashqi adreslar-qiymatlar shinasiga ega. Qiymatlar 16-razryadli adreslar, 20-razryadli ko’rinishda uzatiladi. Boshqarish shinasi 16-razryadga teng. Buyruqlarni bajarishni o’rtacha vaqt oralig’i 12 taktni egallaydi. Tashqi shina bo’yicha bitta davrli almashish 4 ta taktni talab qiladi. I8086 prosesorlarida tashqi qiymatlar shinasi 8-razryadga teng.

– I8086/8088 prosessorlarini asosiy xususiyatlari shundaki xotirani segmentlashtirish prinsipida tuzilgan. Ya’ni, hamma xotira uzluksiz kenglik ko’rinishida emas, bir qancha bo’laklar ko’rinishida beriladi:

– ya’ni berilgan razmerdagi segmentlarda (64 Kbaytdan), ularni holatini xotira kengligida programmalashni o’zgartirish mumkin.

I8086/8088 prosessori, razryadligi 16 bitli 14 ta registrga ega. Xotiradan buyruqlarni tanlashni tezlashtirish uchun 8086 protsessorida ichki 6-baytli konveyr o’rnatilgan. Prosessorni buyruqlar sistemasi 133 buyruqni o’z ichiga olgan va operandlarni 24 ta adreslash usullari bor.

**1.6.2. Pentium prosessorlari.**

**Pentium prosessorlari** beshinchi avloddagi mansub bo’lgan prosessorlar yoki uchinchi avlodagi 32-razryadli prosessorlarga mansub. Pentium prosessori o’zining asosiy arxitekturasi bilan 386 va 486 prosessorlari bilan mos keladi, lekin ulardan ancha sezilarli farqi bordir:

Hozirgi kunda beshinchi va oltinchi avlodlarning protsessorlari ko’p qiziqish tug’diradi. Bu avlodlarning prosessorlarini asosiy xarakteristikalari 1.17-jadvalda keltirilgan.

Albatta 486 sinfidagi prosessorlar ham qiziqishga ega, chunki ular arzon, kam energiya iste’mol qilishi va 8-16-razrayadli periferiyasi bilan farq qiladi. Ular orasida eng qiziqarli Am 5x86. U 5-avlod arxitekturasiga ega va 486 bilan mos. 486-sinfidagi RS lar ham bir necha yil ishlatiladi va ko’p sonli foydalanuvchilarni qiziqtiradi. Hozirgi paytda eng ommabop bu Intel firmasining 6-avlod prosessorlari. Ular turli ko’rinishdagi soket va slotlarga ega. Jadvaldan ko’rinib turibiki slot 1 (sc242) ni istalgan Pentium II, Celeron (433 MGts gacha) va Pentium III larga o’rnatish mumkin. Soket –370 ga Celeron 300 A-Celeron 60, Pentium III 256 Kbaytga yaxshilangan keshli va VIA Surix III larni o’rnatish mumkin.

**Intel firmasi prosessorlari.**

Intel firmasi uzoq yillar davomida x86 prosessorlarini ishlab chiqarish va qayta ishlashda tengi yo’q birinchi bo’lib keldi. IBM PC barcha avlod prosessorlari qo’llanilgan.

Intel firmasi Pentium protsessorlari bilan x86 oilasining 5-avlod prosessorlarini ishlab chiqara boshlaydi. Ular arxitektura registrlari bazasi va komandalari sistemasi bo’yicha 32-razryadli prosessorlar turiga kiradi, ammo 64 bitli ma’lumotlar shinasiga ega shu sababli ba’zida ularni 64-razryadli bilan adashtirishadi. Adreslar shinasi fizik xotirani 4 Gbayt adreslash imkonini beradi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Ayrim Pentium va boshqa protsessorlarning tavsiflari                   1.17-jadval | | | | | | | | | Protsessor | Sistema shinasining chastotasi mGts | Yadro chastotasi (PR)mGts | KESH L1 Kbayt | KESH L2 | MMX ko’magi | Soket (slot) | Manba,V | | **Intel**firmasining protsessorlari | | | | | | | | | Pentium  (1-avlod) | 60,66 | 60,66 | 16(86/8) | - | - | Soket 4 | 5 | | Pentium  (1-avlod) | 50,60,66 | 70,90,100 | 16(86/8) | - | - | Soket 4,5 | 3,3;2,9/3,3 | | Pentium  MMX | 66 | 166,200,233 | 32(16/16) | - | + | Soket 7 | 2,8/3,3 | | Pentium Pro | 50,60,66 | 150,166,180,200 | 16(86/8) | 256kb 512kb | - | Soket 8 | 3,3 | | Pentium II oves drive | 66 | 333 | 32(16/16) | 512kb | + | Soket 8 | 2,5 | | Pentium II | 66,100 | 233,266,300, 350,400,450 | 32(16/16) | 512kb | + | Slot 1 | 2,8;2,0 | | Pentium II Xeom | 100 | 400,450 | 32(16/16) | 512kb 1mb,2mb | + | Slot 2 | 2,0 | | Celeron | 66 | 266,300 | 32(16/16) | - | + | Slot 1, Soket-370 | 2,0 | | Celeron | 66 | 3000A,333, 366,400,433, 466,509,533 | 32(16/16) | 128kb | + | Slot 1 (433mGtsgacha) Soket-370 | 2,0 | | Celeron (Coppernine) | 66,100 | 533A,566-766, 800,850,900 | 32(16/16) | 128kb | +,SSE | Soket-370 | 1,5 | | Pentium III | 100,133 | 450,500,533, 550,600 | 32(16/16) | 512kb | +,SSE | Slot 1 | 2,0-2,05 | | Pentium II (Coppernine) | 100,133 | 500,533,550, 600,650,667, 700,733,750, 800,850,866, 900,933,1000, 1130 | 32(16/16) | 256kb | +,SSE | Slot 1, Soket-370  (1 GGts gacha) | 1,65-1,80 | | Pentium III Xeom(nastopnыy) | 100,103 | 600-866 | 32(16/16) | 256kb | +,SSE | Slot 2 | 2,0 | | Pentium III Xeom(serverniy) | 100 | 500-550 | 32(16/16) | 512kb 1mb, 2mb | +,SSE | Slot 2 | 2,0 | | Pentium 4 | 4x100 | 1400,1500,1700 | 18 | 256kb | +,SSE | Soket-423 | 1,6 | | **AMD**firmasi protsessorlari | | | | | | | | | AMD K5 | 50,60,66 | PR5,90,100,120 133,166 | 24(16/8) | - | - | Soket 5,7 | 3,8 ;2,5-2,9;3,3 | | AMD K6 MMX | 66 | PR166,200,233, 266,300,333 | 64(32/32) | - | + | Soket 7 | 2,9/3,3  3,2/3,3  2,2/3,3 | | AMD K6-2 | 66,100 | 300,333,350, 380,400,450, 475,500,533, 550 | 64(32/32) | - | +,3D NOW! | Soket 7 | 2,2/3,3 | | AMD K6-3 | 100 | 400,450 | 64(32/32) | 256kb | +,3D NOW! | Soket 7 |  | | AMD Athlonmodeli 1va 3 | 2x100 | 550,600,650, 700,750,850, 950,900,10000 | 128(64/64) | 512kb- 8mb | +,3D NOW!kengaytmali | Soket A | 1,6-1,7/2,5-3,3 | | AMD Athlonmodeli 4 | 2x100  2x133 | 300,900,950, 1000,1100,1300 1000,1130,1200 1330 | 128(64/64) | 256kb | +,3D NOW!kengaytmali | Soket A | 1,7-1,75 | | AMD Duron | 200 | 600,650,700, 800,850,900 | 128(64/64) | 64kb | +,3D NOW!kengaytmali | Soket A |  | | **Cyrix** firmasining protsessorlari | | | | | | | | | Cyrix 6x86  (M1):6x86 L | 50,55,60,    66, 75 | PR 120, 133, 150,166,200 | 16 | - | - | Soket 5,7  Soket 7 | 3,3-3,52/2,8-3,3 | | Cyrix 6x86  MX | 30,33,75,83 | PR 120, 133, 150,166,200 | 16 | - | + | Soket 7 | 2,9/3,3 | | Cyrix 6x86  MIIxxxCIP | 66,75,100 | PR 300, 333, 350 | 16 | - | + | Soket 7 |  | | **VIA** firmasi protsessorlari | | | | | | | | | VIA Cyrix  MII+ | 133 |  | 16 | 256 kb | +, 3D NOW!kengaytmali | Soket-370 |  | | VIA Cyrix  III (Joshiva) | 133 | 433,466,500, 533...700 | 64 | 256 kb | +, 3D NOW!kengaytmali | Soket-370 |  | |

Pentium MMX (R55S) protsessorlari Pentium protsessorlarining navbatdagi avlodidir. MMX kengaytmadan tashqari Pentium MMX arxitekturasida takomillashgan joylari ko’p. Uning bu takomillashuvi sodda amallarni bajarishini oshiradi. Oxirgi Pentium modeli 233 MGts yadro chastotaga ega, Pentium MMX–266MGts ga ega. Interfeys bo’yicha Pentium protsessorlari shinasi 486 protsessori shinasining aylandi. Agar 486 shinasi maksimal ixchamlik egiluvchanlik va turli razryadli qurilmalarga ulanish imkonini bersa, unda Pentium shinasi maksimal ishlab chiqarish darajasini beradi. Interfeys ichki ikkilamchi kesh ishlatish va ichki birlamchi yordamida o’tkazuvchi (WT) bilan ishlashga imkon beradi va shu kabi teskari yozuv bilan ham. Interfeys 2 ta protsessorgacha SMP yoki FRC ni bitta shina yordamida amalga oshirish imkonini beradi. Pentium interfeysi 4,5 va soketlarda turli ishlab chiqaruvchilarning protsessorlari bilan ishlatiladi.

**R6 protsessorlari.**

Intel protsessorlarining 6-avlodiga Pentium Pro, Pentium II/III ni turli ko’rinishlari va Celeron kiradi. Bu avlod protsessorlarini umumlashgan nomi R6. Hisoblashlarni tashkil qilish prinsipi nuqtai nazaridan dinamik ijro etish bu avlodning asosiy farqidir. Bu masalani yechish chastotaning taktini oshirishga emas protsessorning arxitekturasini yaxshilanish hisobiga ishlab chiqaruvchanligiga qaratilgan. Dinamik ijro protsessor yadrosining ma’lumot va topshiriqlar shinasida tezligini oshiradi, chunki bir vaqtni o’zida bir qancha topshiriqlarni ishlab chiqadi. Kichik chiqish joyiga tashqi shina uchun ikki mustaqil shina DIB (Dual Indepent Bus), arxitekturasi R6 da qo’llaniladi. Bu shinalardan biri faqat ikkilamchi keshi kristali bilan aloqa qilish uchun ishlatiladi.

R6 mikroarxitektura “haqiqiy” protsessor modellari qatorida ishlatiladi. U Pentium Pro dan to Pentium III gacha boshlanadi. Pentium III-I, 13 GGtsni 1-partiyasini nostabilligi uchun savdodan olinadi.

Pentium Pro protsessorlari (1995 y, 0,5 mkm texnologiya) 150, 166, 180 va 200 MGts chastotayadrda va ikkilamchi kesh 256 va 512 Kbayt hajmda ishlab chiqariladi. Ajraluvchan birlamchi ma’lumotlar va topshiriqlar keshi 8+8 Kbayt hajmga ega. Ikkilamchi kesh yadro chastotasida ishlaydi. Sistema shinasining chastotasi -60 yoki 66 MGts. Ma’lumot ishonchliligi bir xil modellarda ikkilamchi kesh VSS orqali boshqariladi.

Protsessorlar simmetrik mul’tiprotsessorli qurilmalarda (SMP) umumiy shina orqali 4 ta protsessorgacha ishlatilishi mumkin. Ulanuvchi protsessorlar bir hil chastota ko’paytirish koeffitsientiga ega bo’lishi kerak. Bunday protsessorlar uchun soket-8 kiritilgan.

Pentium II protsessorli Pentium Pro arxitekturasiga ega. Pentium Pro bilan solishtirilganda birlamchi kesh razmeri ikki baravarga oshgan (16+16 Kbayt). Birinchi Pentium II protsessorli 1997 yil bahorda paydo bo’ldi. U 2.8 V manba, 0.35 mkm texnologiyasi bo’yicha va 7.5 mln. ga yaqin tranzistor protsessor yadrosiga joylashtirilgan. 66,6 MGts chastotadagi sistema shinasida 233, 266 va 300 MGts takt chastotaga ega. Shunda ikkilamchi kesh yadro chastotasini yarmida ishlardi va birinchi 512 Mbayt xotira qismini keshlaydi. Bunday protsessorlar uchun slot-1 ishlab chiqarilgan. Birinchi modellar CPUID 063xh bo’yicha indifikator xabar beradi. Pentium II protsessorining keyingi avlodlari 2.0 V manba, 0.25 mkm texnologiyasi bo’yicha 1998 yilda paydo bo’ldi va Deshutes kodli nomga ega. Bu takt chastotasini oshirish imkonini beradi. 333 MGts li protsessor 66.6 MGts chastota shinasiga ega. 350, 400 va 450 MGts li protsessorlar 100 MGts sistema shinasi chastotasiga ega.

Pentium III                   protsessorlari Pentium II protsessorlarini rivojlanishini davomi hisoblanadi. Ularni asosiy farqi SIMD-topshirig’i kengaytmasi – SEE (Streaming SIMD Extensions), yangi blokda asosiysi 128-razryadli XMM registri. Bu blok bir topshiriqda birdaniga 32-razryadli operandlarni 4 ta komplektini hisoblash imkonini beradi.

Yangi topshiriqlarni bajarish jarayonida FRU/MMX uskunalari doimiy ishlatilmaydi. XMM registrli topshiriqlar skalyar rejimda ham ishlatilishi mumkin. Arifmetik topshiriqlardan tashqari mantiqiy topshiriqlar ham bor. Keshlashni boshqarishda yangi imkoniyatlari ham mavjud. CPUID topshirig’i kengaygan. “Oddiy” Pentium III SECC upakovkasida yoki SECC 2ni slot 1 ga o’rnatiladi. Birinchi modeli CPUID bo’yicha 067xh identifikator xabar beradi.

Coppermine yadroli protsessorlar ham Pentium III deb nomlanadi. Copper so’ziga qaramasdan (Cu-med), kumushli o’tkazgichlar unda ishlatilmaydi. Kristalli maydoni 106 mm2, 28 mln. ta tranzistor va 0.18 mkm texnologiyali. SECC 2 katridji slot 1 uchun ishlab chiqariladi va soket-370 uchun FC-PGA (Flip-Chip PGA) korpuslari ishlab chiqarilyapti.

Birlamchi kesh 32 Kbayt (16+16), kristalli yadrosida 256 Kbayt, ikkilamchi kesh (Advanced Transfer Cache) ESS – boshqaruv bilan joylashgan. U yadro chastotasida ishlaydi. Ikkilamchi kesh 256 bit razryadli yadro shinasi bilan ulangan. Celeron va Pentium III ni birinchi modellari bilan solishtirilsa ikkilamchi CuMine keshi kichik sirtdan bilinmaslikka ega. Uni o’tkazuvchanligi 4 marta oshdi. “Eng sodda” kompyuterlar uchun 1998 yilda bahorda Pentium II protsessorini yengil varianti chiqarildi, u Celeron. Celeron protsessorlari Covington yadroli (2 V manba, 0.25 mkm texnologiya) 266 va 300 MGts chastotaga ega (shina chastotasi –66 MGts) va slot-1 ga o’rnatiladi va ularni kartridjlari SEPP (Singl Edge Processor Pascage) nomlanadi. Ularda ikkilamchi kesh mikrosxemasi yo’q.

Sistema platasi va Celeron protsessorlarining narxini tushib ketishi mashina boshlang’ich narxi qimmat bo’lmadi. 1998 yil yozda Celeron  protsessorini keyingi modeli chiqdi, u Mendokino nomi bilan ham mashhur. Bunga Celeron 300 A (300 MGts chastotali) Celeron 333-533 MGts kiradi. Protsessorlar uncha katta bo’lmagan 128 Kbayt ikkilamchi keshga ega. U yadro kristalida o’rnatilgan va butun yadro chastotasida ishlaydi. 300-433 MGts chastotali protsessorlar slot-1 ga ham ishlab chiqariladi va 370-soket uchun ham PPGA korpusida ishlab chiqariladi. PPGA korpusida 533 MGts chastotagacha protsessorlar ishlab chiqariladi, faqat bu holda sistema shinasi chastotasi 66 MGts ga teng. CPUID bo’yicha 066 xh identifikatori xabar beradi.

2000 yil bahorida Coppermine (0.18 mkm, manba 1.5 V) yadroli Celeron protsessorlari paydo bo’ldi va uni yana Celeron II deb ham nomlashadi.

Unda ikkilamchi kesh hajmi 128 Kbayt va shina chastotasi 66 MGts ga teng. Asosiy farqi SSE topshiriq ko’magiga ega. 8000 Mgts chastotatadn boshlab 100 MGts gacha shina chastotasi ko’tarilgan. Kuchli (server) kompyuterlar uchun Xeon oilasi ishlatiladi. Ular uchun yangi slot-2 ishlab chiqarildi. U FRCbilan (sistema qurish) simmetriyalari 1, 2, 4 va 8-protsessor sistemalarini qurish imkonini beradi. Ikkilamchi kesh Pentium Pro dagi kabi yadro chastotasida ishlaydi.

Ikkilamchi keshni hajmi 512 Kbayt. Xeon protsessorlari faqat katta quvvatliligi bilan farq qilib qolmay balki katta razmeri (15.2x12.7x1.9sm) bilan farq qiladi. Xeon protsessorlari sistema axborotlarini saqlovchi yangi qurilmalarga ega. Doimiy xotira (faqat o’qish uchun) PIROM protsessor axborotlar (Protsessor Information ROM), u yadro protsessorlarining elektrik spesifikasiyalari va kesh xotirasi, SL spesifikasiyasi va 64-bitli protsessor. Bu markazni (yadroni) o’zgartirish uchun imkon beradi. Scratch EEPROM quvvatga bog’liq bo’lmagan xotira sistema axborotlarini protsessor yetkazib beruvchilariga yetkazishi va u keyingi yozuvdan himoya qilish uchun ishlatiladi. Protsessorni termodatchiki va temperaturani boshqaruvchi programmalashtirilgan qurilmasi bor. Bu qurilma analog-raqamli o’zgartirigichga ega.

Pentium II Xeon protsessorlari Deshutes (0.25 mkm) yadroda 100 MGts shina chastotasiga ega. Yadro chastotasi – 400-500 Mgts. R6+MMX – topshiriqlar to’plamiga ega.

Pentium III Xeon protsessorlari Tonner kodli nomga ega, ular 133 MGts shina chastotasiga, 600 MGts yadro chastotasiga ega, ikkilamchi kesh 256 Kbayt. U yadro kristalida joylashgan va yadro chastotasida ishlaydi. Birinchi modellar faqat ikki protsessorli konfiguratsiyada ishlaydi. Ikkilamchi keshi 2 Mbaytgacha oshirish va chastotani 866 MGts gacha oshirish mo’ljallangan.

R6 oilasiga uyali protsessorlari bloknotli RS larni o’rnatish va boshqa kichik o’lchamli avtanolm manbali sistemalar uchun ham chiqarilgan.

Uyali protsessorlar oddiy Pentium I/III protsessorlaridan ajralib turadi:

– Funksiyasi xatosini boshqarish (FRC) va ikki protsessorli konfiguratsiyaga ega emas;

– Manba kuchlanishi pasaytirilgan va ba’zi protsessorlarda yadro manbasini kuchlanishi 1V dan past.

– Interfeys sxemasini yuklanish qobiliyati pasaygan.

– Quick start iste’moli kamaygan. U stop Grant holatidan farq qiladi.

**Pentium IV protsessorlari.**

Pentium IV protsessori 32-razryadli x86 oilasining a’zosi. Uning mikroarxitekturasi yangi 7-avlodga tegishli (Intel klassifikasiyasi bo’yicha). Programma nuqtai nazardan u SSE2-buyruqlarini kengaytirilgan x86 protsessorlari. Pentium IV programma-dostupli registrlar to’plami Pentium III asosida tashqi qurilma nuqtai nazaridan bu protsessor yangi tipdagi sistema shinasiga ega. Unda, ya’ni sistema shinasida taktli chastotasini oshirishdan boshqa odat bo’lib qolgan ikkili va (4x) turli sinxronizasiyaga ega, yana avval hayol qilinmagan yuqori chastotalarda ishlaydi. Protsessorni mikroarxitekturasi NetBurst deb nomlanadi. Mikroarxitekturani nomlanishi protsessorni set bilan ishlashi uchun mo’ljallanganini ko’rsatadi. Uni quvvati katta hajmli mul’timediyali Internet hujjatlariga kerak bo’ladi. Sistema buyruqlar kengaytmasi stol kompyuterlarini posilkalar bilan ishlashi uchun mo’ljallangan:

– Hujjatlar oqimi va video habarlarni real vaqtda qayta ishlash. Xuddi ixchamlangan axborotni dekodlashtirish va boshqa shunga o’xshash masalalarni yechishda ;

– Video ko’rinishlarni tahrirlashda;

– Uch o’lchamli vizualizatsiya;

– Videosignalni ma’lumotlar manbasi sifatida qayta ishlash;

– Yuqori aniqlikda televideniya bilan aloqa (HDTV) o’rnatish;

– Nutqni aniqlash;

– Internet-telefon.

Pentium IV protsessori haqiqatan ham bitta kristalli. Bitta kristalida 42 mln. ta tranzistor joylashgan. Birinchi modellarni chastotasi 1.4 yoki 1.5 GGts hosil qiladi. Protsessor o’zining hisoblash yadrosidan tashqari 2 sathli kesh xotiraga ega. Pentium III protsessorlarini oxirgi modellari kabi topshiriq va ma’lumotlar uchun umumiy. U 256 Kbayt razmerga ega va shinasini razryadligi 256 bit (32 bayt)ga teng. Ikkilamchi kesh shinasi yadro chastotasida ishlaydi. Ikkilamchi kesh YeSS-boshqaruvga ega, u xatolarni aniqlash va to’g’rilash imkonini beradi. Birlamchi ma’lumotlar keshi ham yuqori o’tkazuvchanlik xususiyatiga ega (44.8 Gbayt/s), ammo uning hajmi ikki marta qisqaradi. Topshiriqlarning birlamchi keshi odatdagi tushunchadek emas uni trassa keshi (trace cache) o’rnini egalladi. Protsessor interfeysini sistema shinasi bitta protsessorli konfigurasiya uchun mo’ljallangan. Xuddi shunday FRC boshqaruvi ham yo’q. Ko’p hollarda interfeys R6 shinasini esga soladi.

Ma’lumotlar shinasini razryadligi xuddi avvalgi 2-avlod protsessorlari kabi 64 bitni (8 bayt) tashkil etadi. Pentium III protsessorlarida shina 133x8=1,06 Gbayt/s ta’minlab beradi. Pentium IV da bu esa shu parametrni uchlamchi yaxshilandi. Adres shinasi 36 bit razryadlik. Signal ulanishidagi g’alayonlarni kamaytirish maqsadida qiziqarli javob qabul qildi. Ma’lumotlar shinasidagi har bir baytlar jufti to’g’ri yoki invers ko’rinishda uzatiladi. Albatta ma’lumotlar manbasi joriy javob signali haqida qabullagichga xabar beradi. U yoki bu usulda uzatish manbasi orqali amalga oshiriladi. Bu tokni tushishlarini va elektromagnit g’alayonlarni kamaytirish imkonini beradi. R6 bilan solishtirilsa paritet shinalari boshqarish signallari qo’llanilishi o’zgaradi. YeSS-boshqaruvi ma’lumotlar sistemasi shinasidan olingan. Protsessorni tashqi ko’rinishi oddiy, ammo u vaznli va hajmli radiatorini talab etadi. Bunday radiatorni protsessorni korpusiga solib bo’lmaydi. Protsessor kristali OLGA upakovkasida vaqtincha plataga o’rnatilgan (intteerpaser). Yangi 423-soket o’rnatilgan, u kontaktlar soniga asosan nomlangan. Kristal tepadan metal qopqoq bilan yopilgan. Unga radiator o’rnatiladi. Protsessor kuchli sovo’tishni talab etadi. Manbaning kuchlanishi 1.6 V toki 40.6 A gacha (1.4 GGts) yoki 43 A (1.5 GGts).

Kam iste’mol holatida (stop grant holati) protsessor 8.5 A tok iste’mol qiladi. Lekin “uzun uyqu” (deep sleep) holatida – 6.6 A iste’mol qiladi. Pentium III-100 iste’mol bo’yicha 2 marta yuqori. Xuddi avvalgilari singari Pentium 4 da yangi vazifali boshqaruv qurilmalari o’rnatilgan. O’rnatilgan TSS (Terminal Control CirCuit) termoboshqaruv zanjiri ichki quvvat sinxronizasiyasi quvvati pasaytirish uchun modullab turadi. 2 holat ko’rib chiqilgan:

– avtomaticheskiy holat, bu holatda TSS ishga tushadi qachonki programmalashtiriladigan bo’lsa. Avtomat holatda ichki sinxronizasiya uzuluvchan bo’ladi: 3 mks davomida sinxronizasiya o’chiriladi. Bu holatda protsessorning ishlab chiqaruvchanligi 5 % ishlatiladi.

Termoboshqaruv sxemasi model-spesifik registrlar orqali boshqariladi. BIOS dan umolchaniya bo’yicha termoboshqaruv talab qilinadi. Pentium IV interfeysining sistema shinalari avvalgi protsessorlarga mos kelmagani sababli Pentium IV uchun Intel firmasi ataylab yangi i85 chipseti chiqardi. U barcha zamonaviy imkoniyalarga ega va RDRAM (Rambus) ga o’rnatilgan.

Net burst mikroarxitekturasi maksimal ishlab chiqarish bajaruvchi programm uchastkalariga ega. Net burst mikroarxitekturasi bilan Xeon (Foster) protsessori server uchun ishlab chiqariladi. Ular simmetrik mul’tiprotsessorli konfiguratsiyada (SMP) ishlaydi. Protsessor shu bilan birga ikkilamchi keshi 256 Kbaytga teng. Birinchi modellar (1.4 1.5 va 1.7 MGts) 2x SMP ko’magiga ega. Kelajakda 4 va 8 tagcha protsessorlar ko’maklari rejalashtirilgan. Protsessor shtirx chiqishli korpusga ega. Uning uchun yangi 603 aloqali Socket-F qo’yiladi.

**IBM PC protsessorlarining arxitekturasi va mikroarxitekturasi**

IBM PC va ular Intel firmasiga tegishli 80x86 oilasiga mansub protsessorlar qo’llaniladi. IBM PC original mashinalarida 16-razryadli registrli protsessorlar qo’llaniladi. Keyingi hamma protsessor modellari, shular qatorida 32-razryadli (386, 486, Pentium, Pentium Pro, Pentium II/III, Celeron, Pentium IV Intel firmasidan, K56, K6 va (Athlon va Duron) AMD, MI, MII va Cyrix/VIA firmasidan) bilan MMX, SSE va 3D Now! Kengaytmali o’z ichiga avvalgi modellarni arxitekturasi, buyruqlar sistemasini programma ta’minoti to’plashini olgan.

Protsessor arxitekturasi deganda uni programma modeli tushuniladi, ya’ni programma ko’rinish xususiyatlari. Bu kitobda (Intel Architecture 32 bit) faqat IA-32 arxitekturali protsessorlar x86 oilasining 5-7 avlodlarini keltiramiz.

Mikroarxitektura deganda, bu programmani modelini ichki amallar bajarilishi tushuniladi. IA-32 arxitekturali bir xil qurilmalarga har xil firma va avlod uchun mavjud ajraluvchan mikroarxitektura amalda qo’llaniladi. Albatta, shu tariqa programmani bajarish tezligi va ishlab chiqarishni maksimal holatga keltiriladi. 5-7 avlod protsessorlarini mikroarxitekturasida avvalgi protsessorlarga xos bo’lmagan turli konveyerizasiya usullarini amalga oshirish va hisoblash jarayonlarini parallellash mumkin. Bo’lar Pentium (MMX) va uni yaqin analoglari, Pentium Pro, Pentium II/III, Celeron va nihoyat Pentium IV va K7.

**Konveyerizatsiya** (pipelining) – bu har bir topshiriqni bajarilishini bir nechta bosqichlarga bo’lish va har bir o’z protsessorni orqali konveyr bosqichida bajariladi. Bajarish jarayonida topshiriq konveyer bo’ylab keyingi bo’shagan bosqichiga o’tadi. Bu holda konveyer bir vaqtni o’zida bir nechta ketma-ketlikdagi topshiriqlar amalga oshiriladi va protsessorni ishlab chiqarishi uni har bir konveyeridagi bajarilgan topshiriqdan chiqish tezligi orqali baholanadi.

Protsessorni maksimal ishlab chiqarish holatiga yetkazish uchun minimal ortiqcha shtraf sikllar soni (penalty cycles) bilan konveyerlarni to’liq zagruskasini ta’minlash zarur, albatta kod ham oddiy usul bilan Pentium va R6 sinfidagi protsessorlarda tez amalga oshiriladi. Superkonveyeri arxitekturasi (*superpipelined*) protsessor konveyerlari ko’p qadamlar soniga ega va ularni har birini soddalashtiradi. Pentium IV giperkonveyeri 20 ta qadamga ega. Bitta konveyerli protsessorni skalyar deb atashadi. Bu tipga Intel protsessorlaridan to 486 gacha hamma protsessorlar kiradi. Superskalyar (superskalar) protsessori 1 ta va undan ortiq konveyerga ega. (Pentium II ta), u topshiriqni parallel ishlab chiqaradi. Pentium ikki oqimli protsessor, R6 sinfidagi protsessorlar esa 3-oqimidir.

Protsessorlar registrlarni qayta nomlash (registr renaming) arxitektura chegarasidan topshiriqni parallel amalga oshirish imkonini beradi (8 ta umumiy registrdan foydalanish imkonini beradi). Qayta nomlangan registrli protsessorlar 8 tadan ko’p umumiy registrga ega. Bu registrlar oraliq natijalarni yozishda ishlarini hamda ularni tegishli mantiqiy nomi va fizik registrlarni adreslari joylashtiriladi. Ma’lumotlarni surish (data forwarding) topshiriqni amalga oshirilishini boshlanishi va operandlarni tayyorligi haqida ma’lumot beradi. Shu davrda barcha bajarilishi mumkin bo’lgan amallar bajariladi va dekodlashtirilgan topshiriq bir operand bilan ijro etuvchi qurilmaga joylashadi. U yerda 2-operandi tayyorligi kutiladi va boshqa konveyrdan chiqayotgan bo’ladi. O’tishlarni avvaldan aytish (branch predicition) tanlovi davom etish va topshiriq oqimini topshiriq tanlangandan shartli o’tish imkonini beradi, u shartli tekshirilishini kutmaydi. Takomillashtirish tufayli mikroarxitekturada avloddan 7 avlodga protsessorlarni ishlab chiqarish oshmoqda va bu oshish 2 faktor bilan ta’minlanadi:

1-dan, yadroni taktli chastotasi oshmoqda;

2-dan, protsessor yadrosini taktlar soni kamaymoqda.

1, 2, 3, 4, 5 va 6-protsessor avlodlari 1 ta topshiriqqa o’rtacha 12; 5; 4; 2; 1 va 0,5 ta takt ishlatiladi.

**32-razryadli protsessorlarning programmali modeli.**

32-razryadli Intel protsessorlarini tarixi 80836 protsessorlarini yaratilish tarixidan boshlangan. U o’z ichiga avvalga 8086/88 va 80286 MP larini xususiyatlarini olgan. Biroq 80386 da uzluksiz segment xotirani uzluksizligi 64 Kbayt. Himoyalangan holatda 32-razryadli protsessorlarda u 4 Mbaytgacha boradi. Bu protsessorlar virtual xotiraga ham ega, uning hajmi 64 Gbayt. Boshqaruv bloki xotira bilan segmentatsiya va betlarni va varaqlarni adreslarini almashtirishg imkon beradi. Protsessorlar 4  pog’onali sistema himoyasini xotirada ta’minlaydi va kiritish/chiqarish, masalalarini almashishini ta’minlab beradi. Buyruqlar sistemasi 8086, 80286 buyruqlarini saqlaganda kengaygan.

Protsessorlar 2 ta holatdan bittasida ishlashi mumkin, u holatdan bu holatga o’tish juda tez bo’ladi:

– Real address mode-real adreslash holati. Bu holatda fizik xotirani 1 Mbaytgacha adreslash mumkin.

– Protected Virtual Address Mode-Virtual adreslashni himoya holati.

Bu holatda protsessor fizik xotirani 4 Gbaytgacha adreslash imkonini beradi. Agar ular real holatda bajarilsa, himoya holatida protsessor qo’shimcha topshiriqlarni bajarishi mumkin.

Pentium va ba’zi 486 modeldagi protsessorlardan boshlab asosiy sistema boshqaruv rejimi System Management Mode (SMM) ham qo’llaniladi, bu holda protsessor boshqa rejimlardan ajratilgan izolyatsiyalangan xotira qismiga o’tadi.

Protsessorlar 8, 16, 32 bitli operandlar bilan operatsiya bajarishi mumkin. Bundan tashqari qator bayti, so’z va ikkilik so’zlar, bitlar, bitli maydon, bit qatorlari bilan ham operatsiya bajaradi.

Hamma protsessorlar arifmetik mantiqiy qurilma (AMQ) ga ega. IA-32x86 protsessorlari arxitekturasida FRU, MMX, XMM bloklari mavjud. Ular hamma protsessorlarda ham bor emas. Bu bloklar hisoblashlarni tezlashtirish uchun mo’ljallangan.

Matematik sopratsessor markaziy protsessori arifmetik, asosiy matematik funksiyalarni amalga oshirishni, hisoblashlarni tezlashtirish (oshirish) imkonini beradi. Protsessorlarning har hil avlodlari turlicha nomlangan – FRU (Floating Point Unit-suzuvchi nuqtalar soni bloki) yoki NPX (Numerik Processor extension –protsessorlarni sonli kengaytmasi).

Soprotsessor 7 ta tipdagi ma’lumotlarga ega: 16, 32, 64 bitli butun sonlar; 32, 64, 80 bitli so’zuvchi nuqtali sonlar (FR-format) va 18 razryadli son 2-10 formatda (VSD).

(O’zgaruvchi) nuqtali sonlar formati IEEE754 va 854 standartlariga javob beradi. Soprotsessorlarni qo’llanishi hisoblashlarni 100 marta oshiradi. FRU bloki 8 ta 80 bitli registrlarni o’z ichiga oluvchi stekdan iborat. Barcha zamonaviy protsessorlarda FRU mavjud. U 486SX da yo’q. Tadbiqiy programma matematik soprotsessor ishlagan paytda FRU topshiriqni ishlashi mumkin. Buning uchun operatsion sistema soprotsessor emulyasiyasiga ega bo’lishi kerak. Soprosessor emulyatori bu programma qayta ishlab bo’lgach, qayta ishlagichni soprosessordan o’zish yoki o’chirish imkonini beradi. Shu bilan bir qatorda soprosessor operatsiya kodini bilib olishi, ma’lumotlarni joylashishini aniqlashi va talab qilingan operasiyani amalga oshirish kerak. Emulyatsiya MMX va XMM bloklari uchun emas. Bu bloklar hisoblashlarni real vaqtda tezlashtirish uchun mo’ljallangan. Agar emulyasiyani past tezligi bilan ularni amalga oshirish ma’noga ega emas.

**Protsessor registrlari**

x86 protsessorlari keyingi kategoriyalarga ushbu bo’linuvchi registrlarga ega:

-       umumiy foydalanish registrlari;

-       topshiriq ko’rsatkichi;

-       bayroqlar registri;

-       segmentlar registri;

-       sistemali adresli registrlar;

-       boshqaruvchi registrlar;

-       qayta ishlash (Sozlovchi) registrlari;

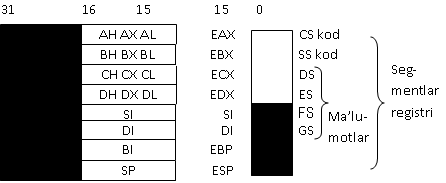
-       test o’tkazish registrlari;

-       spetsifik – modeli registrlar.

IA-32 arxitekturali protsessorning asosiy registrlari 1.13-rasmda ko’rsatilgan.

Bu registrlar 16-razryadli 80286 va 8086/8088 protsessorlarida kengaytirish uchun kiritiluvchi x86 arxitektura tadbiq programma yarmiga tegishli. Ularning avvalgi nomlarini belgilanishiga Ye pristavkasi ham qo’shildi. (Extended-kengaygan).

a)



b)

C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\001.ht12.gif

*1.13-rasm. a) Ma’lumotlar adreslarning umumiy registri, b) 32-razryadli protsessorlarning asosiy registrlari.*

Ma’lumotlar va adreslarni razryadligi nechta bit registrda qo’llanilayotganini anglatadi. Ma’lumotlar razryadligi topshiriqda nechta bit ishlatilayotganini bildiradi. Real rejimda adres va ma’lumotlar razryadligi 16 bit. Himoya rejimda adres va ma’lumot razryadligi kodli segment deskritoridan aniqlanadi.

Spetsifik – model registri MSR (Model – Specifik Regiters) Sozlovchi kengligini boshqarish uchun ishlatiladi. Bo’lardan tashqari ishlab chiqarish monitoringi, mashina boshqaruvi, fizik xotirani keshlash va boshqa funksiyalarni bajaradi.

**Xotirani keshlash**

Zamonaviy 32-razryadli protsessorlar arxitekturasi xotirani keshlash bir qancha usullarini o’z ichiga oladi: kesh topshirig’ining ikki holati va ma’lumotlar (11 Cache va 12 Cache). Barcha keshlash mexanizmlari tiniq bo’lib tadbiqiy programma va keshlash ruxsat etilgandan so’ng ular o’zlaridan topshiriqlar oqimi va ma’lumotlarni aniq programmali boshqaruv talabisiz o’tkazadi. Biroq keshlash mexanizmlarini o’ziga xosligini bilish kodni optimallashda qo’l keladi. Protsessorlarni kesh xotirasi, boshqa protsessor yoki shina kontrollerlari tashqi foydalanuvchi bilan muloqoti hisobga olgan holda quriladi. Protsessorlar ichki kuzatish qurilmalariga ega va interfeys apparatlari orqali o’z keshini kuzatadi. Kesh ma’lumotlari va asosiy protsessor xotirasi uchun kuzatish sikli tuziladi. (Snoop Cucle yoki Inquire Cucle), initsializatsiyalangan sistema bilan. Bu sikllarda tashqi ob’ektlardan murojaat bo’lganda protsessor talab qilingan joy o’z keshi orqali aniqlanadi. Agar kerakli joy (massiv) ko’rinsa, unda va tashqi e’tiborga bog’liq.

Protsessorlar keshi Pentium dan boshlab MESE protokolini qo’llaydi, ularni holatlarini aniqlash bo’yicha nomlangan. M (Modified) E (Exclusive), S (Shared) va I (Involid).

Birlamchi kesh topshiriqni “SI” qismida protokoli amalga oshiradi, agar u yozuvi amalga oshirmayatgan bo’lsa, qatorning holati har bir protsessor uchun keyingi berilgan holatlar bo’yicha aniqlanadi:

M-holat uchun, qator (strona) shu protsessor keshida bor va modifikatsiyalangan ya’ni asosiy xotira ma’lumotlaridan farqlanadi. Bu qatorga yozish tashqi muloqat siklini generatsiya qilishga olib kelmaydi;

E-holat uchun, faqat bu protsessorlarni keshida qator bor, lekin modifikatsiyalanmagan (uni asosiy xotiradagi nusxasi haqiqiy); yozuv uni tashqi muloqat sikli bo’lmaganda ham M-holatga o’tkazadi.

S-holati uchun, shu protsessor xotirasida qator bor va patnetsial holda boshqa protsessor keshlarida ham bo’lishi mumkin, hotirada haqiqiy nusxasi bor; yozuv unga o’tkinchi yozuv orqali asosiy xotiraga o’tkaziladi, bu boshqa keshdagi shu qatorlarni nullashuviga olib keladi.

I-holat uchun qator kesh hotirasida yo’q, uni o’qilishi qatorni to’ldirish sikli generatsiyasiga olib kelishi mumkin. Yozuv unga ost bo’ladi va tashqi shinaga chiqadi.

Kesh instruktsiyasida berilgan xotiraga yozishni protsessor boshqarib, nazorat qilib turadi. Boshqaruv fizik adreslar miqyosida olib boriladi va qator tushishi natijasida nullanadi.

Oltinchi avlod protsessorlarida “tartibsizligi” “spekulyativligi” bilan xotiraga murojaat qilish turli effekti oshirish usullari bilan amalga oshiriladi. Keshlash imkoniga qarab xotirani quyidagicha turkumlash mumkin:

- Uc (Uncaheable) keshlanmaydigan xotira. Protsessorga barcha yozish va o’qish bo’yicha bo’lgan murojaatlar programmali kodda berilgan ketma-ketlikda bajariladi va sistema shinasiga chiqadi.

- Kombinatsiyalanuvchi yozuvli xotira, xotira WC (Write Combining). Keshlanmaydigan yozuvli xotira, xotira kogerentli protokol shinasi tomonidan qo’llanilmaydi.

- O’tkazuvchi yozuvli xotira WT (Write-through). Keshlanuvchi xotira, hamma yozuv amallari keshda ko’rinadi va sistema shinasiga chiqadi.

- Teskari yozuvli xotira WB (Write-Back). Keshlanuvchi xotira, barcha o’qish - yozish amallari faqat kesh-xotirasi orqali bajariladi.

- Himoyalangan yozuvli xotira (Write-protected). Keshlanuvchi xotira. Oqish operatsiyalari kesh tomonidan bajariladi va xatolar qatorlarni to’lishiga olib keladi.

Protsessor imkoniyatidan kelib chiqib keshlash usullari qo’llaniladi. Baza usuli varaq adreslash atributlari tomonidan boshqariladi. Agar protsessorda MTRR yoki RAT registrlari bo’lsa, juda takomillashgan usullar shu registrlar orqali programmalashtiriladi.

**1.7. Shaxsiy kompyuterlarning arxitekturalari.**

IBM PC tipidagi shaxsiy kompyuter MP sistemani an’anaviy arxitekturasiga ega va odatdagi hamma funksional uzellardan iborat: protsessor, doimiy va operativ xotira qurilmalari, kiritish-chiqarish qurilmasi, sistemali shina, manba bloki (1.14-rasm). Shaxsiy kompyuterlarni arxitekturasini asosiy xususiyatlari, apparatlarni kompanovka qilish prinsipiga hamda apparatli vositalarni sistemalarini tanlangan to’plamga keltiradi.

Kompyuterni asosiy uzellarini funksiyalari quyidagilardan iborat [5,7,10,28]:

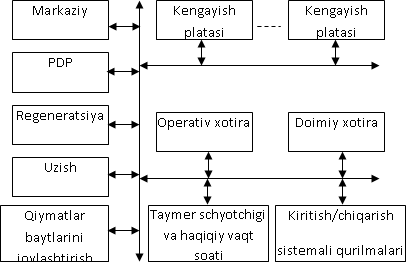
   – **Markaziy protsessor** – bu mikroprotsessor o’z ichiga kerakli bo’lgan yordamchi mikrosxemalarni hamda tashqi KESH xotirasi va sistemali shinani kontrolleridan iborat. Ko’pchilik paytda markaziy protsessor sistemani shina bilan almashishni ta’minlaydi.

  – **Operativ xotira** – protsessorni xotirasini adreslashtiriladigan kengliginihammasini egallashi mumkin. Lekin hozirgi shaxsiy kompyuterlarda sistemali xotirani standart hajmi 64 Mbaytdan 512 Mbayt oralig’ida. Kompyuterni operativ xotirasi dinamik xotirali mikrosxemalarda bajariladi, shuning uchun regeneratsiya qilishni talab qiladi.

  – **Doimiy xotira (ROM BIOS) – (BASE INPUT/OUTPUT SYSTEM)** katta bo’lmagan hajmga ega (64 Kbaytgacha), ishga tushirish, sistemali konfiguratsiyasini tushuntirish xati hamda sistemali qurilmalar bilan hamkorlik uchun past sathdagi programmalarga ega.

  – **Uzilish kontrolleri** sistemali magistralni apparatli uzilishini protsessorli apparatli uzilishiga o’zgartiradi va vektorli uzilishni adresini beradi. Uzilish kontrollerini bajaradigan rejimlari (rejim funksionirovaniya) ish boshlanishidan avval protsessordan programmali beriladi.

  – **Xotiraga to’**g’**ri kirishiga imkoniyati bor kontroller** (**PDP).** PDP kontrolleri sistemali magistraldan so’rov qabul qiladi, uni protsessorga uzatadi va protsessor magistralini taklif etgandan keyin kiritish-chiqarish qurilmasi va xotira oralig’ida qiymatlarni uzatishni amalga oshiradi. PDP kontrollerinihamma ishlash rejimlari, ish boshlanishidan avval protsessordan programma beriladi. Kompyuterga o’rnatilgan uzilish va PDP kontrollerlari qo’llaniladigan kengaytirish platalarini apparatlarini sezilarli soddalashtiradi.

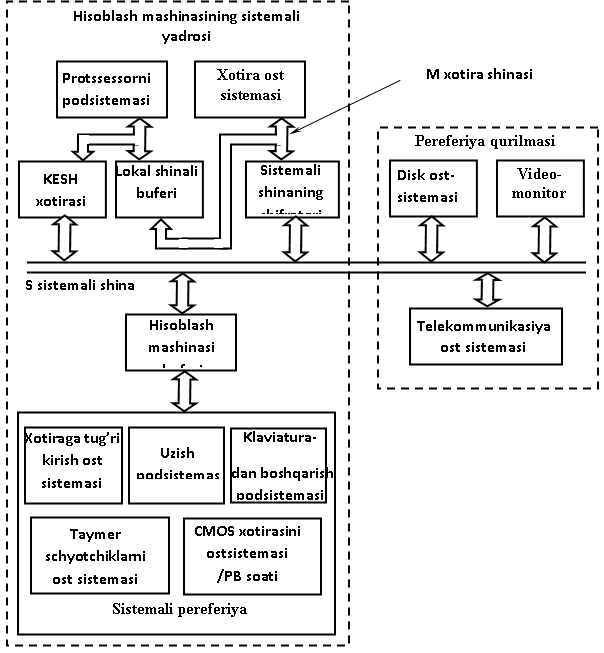


*1.14-rasm. IBM PC tipli shaxsiy kompyuterning arxitekturasi*.

– **Regeneratsiya kontrolleri.** Shina bo’yicha maxsus regeneratsiya siklini o’tkazish usuli bilan operativ dinamik xotiradagi ma’lumotlarni davriy yangilab turish vazifasini bajaradi.

–q**iymatlar baytini o’rnini almashtirish (o’rniga**q**o’yish)** 16 va 8-razryadliqurilmalar orasida qiymatlarni almashinishiga yordam beradi, alohida baytlarni yoki butun so’zni uzatishni tashkil qiladi.

– **ha**q**i**q**iy va**q**t soati va taymeri (schyotchik) -**bu ichki vaqtni va kunlarni nazorat qilish qurilmasidir, bo’lardan tashqari vaqt oraliqlarini programmali ushlash, chastotani programmali berish va boshqa vazifalarni bajaradi.

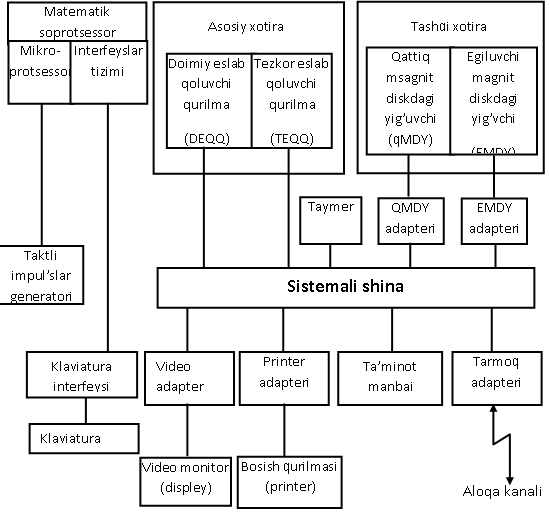


1.15-rasm. IBM PC AT ning arxitekturasi va KESH xotirasi bilan

**Sistemali kiritish-chiqarish qurilmasi** – bu qurilma kompyuterni ishlashi hamda standart bo’lgan tashqi paralel va ketma-ket interfeyslar bilan muloqotqilish uchun qo’llaniladi.

– **Kengaytirish platalari** – bu platalar sistemali magistralni slotlariga o’rnatiladi va kompyuterni OXQ hamda kiritish-chiqarish qurilmasi bo’lishi mumkin. Bu platalar programmali almashish, uzilish va PDP rejimlarida boshqa qurilmalar bilan shina bo’yicha qiymatlarni almashishi mumkin.

Boshqa turdagi shaxsiy kompyuterning strukturali sxemasi, 1.16-rasmda keltirilgan.



*1.16-rasm. Shaxsiy kompyuterning strukturali sxemasi.*

Taktli impul’slar generatori elektr impul’slari ketma-ketligini ishlab chiqaradi.

Shaxsiy kompyuterning asosiy bloklari va ularning vazifalari:

- ishlab chiqarilayotgan impul’slarning chastotasi mashinaning taktli chastotasini aniqlaydi.

- qo’shni impul’slar orasidagi vaqt oralig’i mashinani ish taktini aniqlaydi.

**1.7.1. Shaxsiy kompyuterlarning ichki apparatli vositalari.**

Mikroprotsessor (MP). Mikroprotsessor SHK ning markaziy bloki bo’lib, u mashinaning barcha bloklari ishini boshqarish hamda axborot ustida arifmetik va mantiqiy amallarni bajarish uchun mo’ljallangan.

**Tizimli shina.** Tizimli shina – kompyuterning asosiy interfeysli tizimi bo’lib, u kompyuterning barcha qurilmalari orasidagi o’zaro ulanishni va aloqani ta’minlaydi.

**Tizimli shina quyidagilarni o’z ichiga oladi:**

·      qiymatlarning kodli shinasi (QKSH), u operand sonli kodining (mashina so’zi) hamma razryadlarini parallel uzatish uchun simlar va ulash sxemalarini o’z ichiga oladi;

·      adresning kodli shinasi (AKSH), u asosiy xotira yacheykalarining va tashqi qurilma kiritish/chiqarish portlarining adreslari kodining hamma razryadlarini parallel uzatish uchun simlar va ulanish sxemalarini o’z ichiga oladi;

·      ko’rsatmalarning kodli shinasi (KKSH), u mashinaning hamma bloklariga ko’rsatmalarni (boshqaruvchi signallarni, impul’slarni) uzatish uchun simlar va ulanish sxemalarini o’z ichiga oladi;

·      ta’minot (tok) shinasi, u energota’minot tizimiga SHK ning bloklarini ulash uchun simlar va ulanish sxemalarini o’z ichiga oladi.

Tizimli shina axborotni uchta yo’nalishda uzatilishini ta’minlaydi:

1.   Mikroprotsessor bilan asosiy xotira orasida: (bog’lanishlar ketma-ketliklari);

**2.**   Mikroprotsessor bilan tashqi qurilmalarning kiritish-chiqarish portlari orasida;

**3.**   Asosiy xotira bilan tashqi qurilmalarning kiritish/chiqarish portlari orasida (xotiraga bevosita murojaat qilish rejimida).

**Asosiy xotira.**Asosiy xotira (AX) ma’lumotlarni saqlash va mashinaning boshqa bloklari bilan ma’lumotlarni almashish uchun mo’ljallangan. AX ikki xil eslab qoluvchi qurilmani o’z ichiga oladi: doimiy eslab qoluvchi qurilma (DEQQ) va tezkor eslab qoluvchi qurilma (TEQQOXQ).

DEQQ (ROM-Read Only Memory) o’zgarmaydigan dasturli va ma’lumotnoma axborotlarini saqlash uchun mo’ljallangan; o’zida saqlanayotgan ma’lumotni faqat tezkor o’qish imkonini beradi (DEQQ dagi axborotni o’zgartirish mumkin emas).

TEQQ (RAM-Random Access Memory) SHK joriy vaqt oralig’ida bajarayotgan, bevosita axborot, hisoblash jarayonida qatnashayotgan ma’lumotlarni (dasturlar va ma’lumotlarni) tez yozish, saqlash va o’qish uchun mo’ljallangan.

Asosiy xotiradan tashqari, SHK ning tizimli platasida energiyaga bog’liqbo’lmagan CMOS RAM (Complementery Metall – Oxide Semiconductor RAM) xotira ham mavjud bo’lib, u doimo o’zining akkumulyatoridan ta’minlanadi; unda SHK ning apparatli joylashishi (kompyuterda bor bo’lgan hamma apparatura) to’g’risidagi ma’lumot saqlanib, bu joylashish tizimi har safar ulanganda tekshiriladi.

**Tashqi xotira.**Tashqi xotira SHK ning tashqi qurilmasi bo’lib, bu qachondir masalani yechish uchun kerak bo’lishi mumkin bo’lgan ma’lumotni uzoq vaqt saqlash uchun ishlatiladi. Xususan, tashqi xotirada kompyuterning butun dasturiy ta’minoti saqlanadi. Tashqi xotira turli xil eslab qolish qurilmalarini o’zichiga oladi, lekin ulardan eng ko’p tarqalgani, deyarli istalgan kompyutyorda mavjud bo’lgan va strukturali sxemada ko’rsatilgan qattiq (QMDY) va egiluvchan magnit disklardagi yig’uvchilardir (EMDY).

Tashqi xotira qurilmalari sifatida ko’pincha yana optik diskdagi yig’uvchilar (CD ROM-Compact Disc Read Only Memory) va qamroq hollarda kassetali magnit lentadagi eslab qoluvchiq urilmalar (strimmerlar) ishlatiladi.

**Ta’minot manbai** – SHK ning avtonom va tarmoqli energota’minoti tizimini o’z ichiga olgan blok.

**Taymer** – mashina ichidagi haqiqiy vaqt elektron soati, u kerak bo’lganda, joriy vaqt paytini avtomatik olishni ta’minlaydi (yil, oy, soatlar, minutlar, sekundlar va sekund ulushlari). Taymer avtonom ta’minot manbaga-akkumulyatorga ulanadi va mashina tarmoqdan uzilganda ham ishlayveradi.

**Tashqi qurilmalar.**

SHK ning tashqi qurilmalari (TQ) – har qanday hisoblash kompleksining muhim tarkibiy qismidir, shuni aytish yetarliki, TQ butun SHK narxining 80 - 85 % ini tashkil etadi.

SHK ning TQ, mashinani tashqi muhit: foydalanuvchilar, boshqarish ob’ektlari va boshqa EHM lar bilan o’zaro ishlashini ta’minlaydi.

**1.7.2. S****haxsiy kompyuterlarni tashqi apparatli vositalari.**

SHK tashqi qurilmalariga quyidagilar kiradi [29]:

· tashqi eslab qolish qurilmalari (TEQQ) yoki SHK ning tashqi xotirasi;

·      foydalanuvchining muloqot vositalari;

·      ma’lumotlarni kiritish qurilmalari;

·      ma’lumotlarni chiqarish qurilmalari;

·      aloqa va telekommunikatsiya vositalari.

Foydalanuvchining muloqot vositalari o’z tarkibiga videoterminallarni (displeylar) va ma’lumotni nutqli kiritish-chiqarish qurilmalarini oladi.

Videomonitor (displey) – SHK ga kiritilayotgan va undan chiqarilayotgan ma’lumotlarni aks ettirish uchun mo’ljallangan qurilmadir.

Nutqli kiritish-chiqarish qurilmalari tez rivojlanayotgan mul’timedia vositalariga kiradi.

Nutqli kiritish qurilmasi – bu turli xil mikrofonli akustik tizimlar, “tovushli sichqonlar”, masalan, odam talaffuz qilayotgan harf va so’zlarni anglay oladigan, ularni identifikasiya qiladigan va kodlaydigan murakkab dasturli ta’minot.

Nutqli chiqarish qurilmasi – bu kompyuterga ulangan baland gapiruvchilar (dinamiklar) yoki tovushli kolonkalar orqali ishlab chiqariladigan, raqamli kodlarni harf va so’zlarga o’zgartirishni bajaradigan turli xil tovush sintezatorlari.

Ma’lumotlarni kiritish qurilmalariga quyidagilar kiradi:

·      klaviatura – SHK ga sonli, matnli va boshqaruvchi axborotni qo’lda kiritish uchun interfeys qurilma;

·  grafik planshetlar (digitayzerlar) – planshet bo’yicha maxsus ko’rsatkichni (peroni) harakatlantirish yo’li bilan grafik ma’lumotlarni, tasvirlarni qo’lda kiritish uchun pero siljiganda uning koordinatalari o’qiladi va bu ma’lumotlar SHK ga kiritiladi;

·  skanerlar (o’quvchi avtomatlar) – mashinada yozilgan matnlar, grafiklar, rasmlar, chizmalarni qog’ozdagi tashuvchilardan avtomatik o’qish va SHK ga kiritish uchun mo’ljallangan;

·  ko’rsatish qurilmalari (grafik manipulyatorlar) – grafik axborotni displey ekraniga kiritish uchun qursor harakatini ekran bo’yicha boshqarish yo’li bilan va keyinchalik kursor koordinatini kodlash va uni SHK ga kiritish bilan (joystik – richag, "sichqoncha", trekbol – gardishdagi shar, yorug’lik perosi va b.);

·  ensorlik ekranlar – tasvirlar, dasturlar yoki buyrqularning alohida elementlarini displeyning poliekranidan SHK ga kiritish uchun mo’ljallanganqurilmalardir.

**Ma’lumotlarni chiqarish qurilmalariga quyidagilar kiradi:**

– printerlar – ma’lumotni qog’ozli tashuvchida qayd etish uchun yozuvchiqurilma;

– grafik quruvchilar (plotterlar) – grafik ma’lumotni (grafiklar, chizmalar, rasmlar) SHK dan qog’ozdagi tashuvchiga chiqarish uchun.

Aloqa va telekommunikatsiya qurilmalari asboblar va avtomatlashtirishning boshqa vositalari bilan aloqa qilish uchun hamda SHK ni aloqa kanallariga, boshqa EKM va hisoblash tarmoqlariga ulash uchun ishlatiladi.

Yuqorida aytib o’tilgan qurilmalarning ko’pchiligi shartli ajratilgan guruhga – mul’timedia vositalariga mansubdir.

Mul’timedia (mul’timedia – ko’p vositalilik) vositasi – bu apparat va dastur vositalari to’plami bo’lib, u odamga kompyuter bilan o’zi uchun tabiiy bo’lgan turli xil muhitlarni: tovush, video, grafika, matnlar, animatsiya va b. ishlatib, muloqot qilishni ta’minlaydi.

Mul’timedia vositalariga quyidagilar kiradi: ma’lumotlarni nutqli kiritish va chiqarish qurilmalari; kuchaytirgichli, tovush kolonkali, katta videoekranli mikrofonlar va videokameralar, akustik va videotasvirga oluvchi tizimlar; tasvirni videomagnitofondan yoki videokameradan oluvchi va uni SHK ga kirituvchi tovushli va videoplatalar, video ushlab oluvchi platalar; hozirdayoqkeng tarqalgan skanerlar (chunki ular kompyuterga yozilgan matnlarni va rasmlarni avtomatik kiritish imkonini beradi); va nihoyat, ko’pincha tovushli va videoma’lumotlarni yozish uchun ishlatiladigan, optik diskdagi katta simlitashqi eslab qolish qurilmalari.

**SHK konstruktsiyasi.**Konstruktsiya jihatdan SHK markaziy tizim bloki ko’rinishida bajarilgan, bu blokka raz’yomlar-ulanish joylari orqali tashqiqurilmalar: xotiraning qo’shimcha bloklari, klaviatura, displey, printer va boshqalar ulanadi.

Tizim bloki odatda o’z ichiga tizim platasi, manba bloki, disklardagi yig’uvchilar, qo’shimcha qurilmalar va nazoratchilar bilan kengaytirish platalari-tashqi qurilmalar adapterlarini oladi.

Tizim platasida (ko’pincha uni bosh (onalik) plata – motherboard deb atashadi) o’z navbatida quyidagilar joylashadi:

·  mikroprotsessor;

·  matematik soprotsessor;

·  taktli impul’slar generatori;

·  QQ va DEQQ modullari (mikrosxemalar);

·  CMOS – xotira mikrosxemasi;

·  klaviatura, KMDY va EMDY adapterlari;

·  uzilishlar nazoratchisi;

·  taymer va boshqalar.

Ularning hammasi bosh plataga raz’yomlar (slotlar) yordamida ulanadi.

**Nazorat savollari**

1.             Mikroprotsessorga umumiy xarakteristika bering va ularni ishlatish sohalarini ayting.

2.             MikroEXM ga umumiy xarakteristika bering va ularni ishlatish sohalarini ayting.

3.             Seksiyali MP ga umumiy xarakteristika bering va ularni ishlatish sohalarini ayting.

4.             Sanoq sistemasi nima?

5.             MP, mikroEHM, kompyuterlarda ma’lumotlarni namoyon etish uchun qanday sanoq sistemalari ishlatiladi.

6.             Maxkamlangan va suruluvchi vergul nuqtalarni shakllarini namoyon etuvchi ma’lumotlarga qisqacha xarakteristika bering.

7.             Maxkamlangan va suruluvchi vergul nuqtalarni qo’shimcha kodli sonlar ustida bir qancha qo’shish va ko’paytirish amallarini bajaring.

8.             Doimiy va o’zgaruvchan uzunlikdagi qiymatlar maydoni nima?

9.             MP sistemasini soddalashtirilgan strukturali sxemasini chizing, bloklarini tarkiblarini, ularni vazifalrini keltiring.

10.        MP umumlashtirilgan sturukturali sxemasini chizing, registrlarini tarkiblarini va vazifalarini keltiring.

11.        Sistemali shina nima va uni tarkibiga tushuncha bering.

12.        Qiymatlar magistrali, adreslar magistrali boshqaruvchi magistrallarniyo’nalishlari, razryadlari to’g’risida tushuncha bering.

13.        Mikroprotsessorlarni sturukturasiga, vazifasiga asosiy parametrlariga qisqacha xarakteristika bering.

14.        MP ni bajaradigan vazifalarini ayting va ularga tushuncha bering.

15.        Pentium oilasidagi MP ga umumiy xarakteristika bering.

16.        K 580, K589, K1800, K1810 pentium mikroprotsessorlarni alohida xususiyatlarini keltiring va ularni xarakteristikalarini soddalashtirng.

17.        Pentium 4 Mikroprotsessorlarni eng muhim xususiyatlarini ayting.

18.        Boshqaruvchi qurilmalarni sturukturasi va asosiy vazifalarini tushuntiring.

19.        Arifmetik-logik qurilmaning sturukturasi, vazifasi va asosiy bajaradigan ishlarini keltiring.

20.        Mikroprotsessor va mikroprotsessorli sistema, mikroEHM nima va ularni qanday turlari bor?

21.        Hisoblash mashinasi nima va ularni qanday turlari bor?

22.        Mikroprotsessorlarni umumiy xotira registrlarini sanang va ularga qisqacha tushuntirish bering.

23.        Mikroprotsessorlarni maxsus registrlarini sanang va ularga qisqacha tushuntirish bering.

24.        K580, K1886, pentium mikroprotsessorlarini holat registrlarini razryadlari, vazifalari va bajaradigan ishlarini tushuntiring.

25.        Mikroprotsessorlarni mikroarxitekturasi nima?

26.        Mikroarxitektura nima?

27.        Taktli impul’slar generatorini vazifasini keltiring.

28.        Taktli impul;slar deganda nimani tushunasiz?

29.        Mikroprotsessor nima?

30.        Xotira yacheykasidan qiymatlar olinganda qanday jarayon bajariladi?

31.        MP da amallar qanday ketma-ketlikda bajariladi?

32.        Tipik mikroEHM nechta asosiy bloklardan tashkil topgan?

33.        MP akkumlyatoridan qiymatlar yacheykasiga qiymatlar nima orqali uzatiladi?

34.        MikroEHM qanday sanoq sistemasida ishlaydi?

35.        Ikkilik sanoq sistemasida bit nimani bildiradi?

36.        Markaziy protsessorlarni qaysi muhim bloki uni ichki sistemasini hamma o’zgarishlarini boshqarish uchun mo’ljallangan?

37.        Xotiradan olinadigan amallar kodini (KOP) adresini qaysi registr oldindan ko’rsatadi?

38.        Buyruqlar sanagichi registrini vazifasi, razryadligi va ishlash prinsipini tushuntiring.

39.        Buyruqlar sanagichini qiymatini avtomatik ravishda qanday o’zgarishini tushuntiring.

40.        Holat registrlari razryadlari qaysi registrlar (bloklar) bilan bog’langan?

41.        Markaziy protsessor qanday integral sxema deyiladi?

42.        Tipik mikroEHM ni bloklarini unga tipik bog’lanishini keltiring.

43.        Stekli registrni vazifasini tushuntiring.

44.        Stekli ko’rsatkichi qachon, nimaga kerakligini tushuntiring.

45.        Tipik MP maxsus 16-razryadli registrlarni vazifasini keltiring.

46.        Akkumlyatorni vazifasini, razryadligini ayting.

47.        Bir tomonlama yo’nalgan shinani nomini ayting.

48.        MP ni vaqtincha to’xtatishni talab qiluvchi qanday signallar bor?

49.        MP ga ta’rif bering.

50.        MP ni asosiy sinflarini keltiring.

51.        Rivojlangan universal MP ga kiruvchi bloklarning vazifalarini keltiring.

52.        K580 seriyali MP ma’lumotlar magistralini tarkibi va ularni razryadligi.

53.        KM 580 seriyali MP ni tarkibiga kiruvchi KIS lar va ularni qisqacha vazifalari.

54.        K1800, K1886 MP tarkibiga kiruvchi KIS lar va ularni qisqacha vazifalari.

55.        Pentium MP KIS lar va ularni qisqacha vazifalari.

56.        MP va MP sistemalarni arxitekturasi bo’yicha farqlarini tushuntiring.

57.        Sektsiyali MP larga kiruvchi MP larni keltiring.

58.        K1810 VM86 mikroprotsessorlari to’g’risida umumiy ma’lumot beringva ularning asosiy xarakteristikalarini keltiring.

59.        K1810 VM86 mikroprotsessorlarini tarkibiga kiruvchi KIS ni keltiring.

60.        K1810 VM86 mikroprotsessorlarini asosiy vazifalarini keltiring.

61.        K1810 VM86 mikroprotsessorlarini buyruqlarini registrlarini formatini keltiring.

62.        Arifmetik buyruqlarni belgilanishini keltiring.

63.        Buyruqlarni konveyrli bajarishni tartibini keltiring.

64.        Adreslar, ma’lumotlar shina buferlarini vazifalarini, razryadliklarini keltiring.

65.        Adreslar, holatlar shina buferini vazifasini tushuntiring.

66.        Segment registirini vazifasini keltiring.

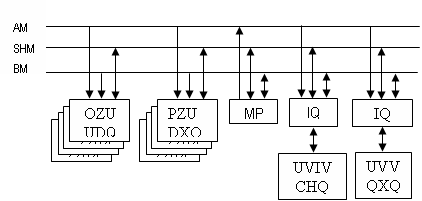
**I I BOB. MIKROPROTSESSORLI SISTEMALARNI LOGIK STRUKTURALARI,MP BOSHQARUVCHI QURILMALARINI TUZILISH ASOSLARI.**

**2.1. Mikroprotsessorli sistemaning logik tuzilishi**.

Mikroprotsessor asosidagi haqiqiy elektron sistemasi ko’p vazifalarni bajaruvchi qurilmalarni (bloklarni) o’z ichiga oladi, ana shulardan bittasi MP. Sistemaning hamma qurilmalari standart interfeysga ega bo’ladi va yagona ma’lumotlar magistraliga ulanadi (2.1-rasm). [2,8]

Sistemaga qo’yilgan talabga ko’ra MP bitta kristalli yoki KIS, ko’p kristalli mikroprotsessorli komplekti asosida bitta platali qurilma bo’lishi mumkin.

Sistemada MP markaziy boshqaruvchi va qiymatlarni arifmetik mantiqiy o’zgartiruvchi qurilma vazifasini bajaradi. MP, boshqaruvchi qurilma vazifasida sistemani mantiqiy qurilmalarini ketma-ket ishlashini ta’minlovchi sinxrosignallar ketma-ketligini va mantiqiy signallarni ishlab chiqadi.



*2.1-rasm. MP li sistemaning mantiqiy tuzilishi*

Operandlar deb, MPni arifmetik – logik blokida amaliy o’zgartirishga mansub bo’lgan sonlarga aytiladi. Operandlar bo’lib boshlang’ich son, natija, o’zgarmas son yoki boshqa kattaliklar bo’lishi mumkin. Mikroprotsessorda amallar bitta yoki ikkita operandlar ustida o’tkazilishi mumkin.

Mikroprotsessor sistemasida xotira har xil xotira qurilmalarida amalga oshirilishi mumkin. Xotiralar iqtisodiy-texnik nuqtai nazarga ko’ra yarim o’tkazgichli doimiy va operativ o’zgaruvchan xotira qurilmalarida tashkil etilishi mumkin.

Yarim o’tkazgichli doimiy xotira qurilmasi (DXQ - PZU) sistemaning ishlash jaraenida avvaldan yozilgan qiymatlarni faqat o’qishga imkon beradi.

Yarim o’tkazgichli tez o’zgaruchan operativ xotira qurilmasi (O’XQ-OZU) qiymatlarni operativ yozib va o’qishni ta’minlaydi (mikroprotsessorni ishlash tempiga mos tushadigan). O’XQ ning kamchiligiga ularning manbaga bog’liqligi kiradi, ya’ni manba o’chsa ma’lumotlar yo’qoladi.

Sistemaning xotirasi adreslanadi, ya’ni har bir so’z xotira yacheykasiga o’zining noyob (unikal) adresi bilan yoziladi. So’z bu ikkilik sonlarning ikkilik razryadlarining yig’indisidir. Xotiradan sonlarni o’qish (olish) yoki xotiraga sonni yozish uchun xotiraning adresini aniq berish kerak.

Qiymatlarni kirituvchi qurilma (UVV) – bu qurilmalar, vositalar, MP ning registriga yoki xotiraga qiymatlarni tashqaridan (klaviaturadan, boshqaruvchi pultdan, perfolentadan, perfokartadan, magnit lentalaridan, kasseta, diska, dispetcherlardan) uzatish vazifasini bajaradi.

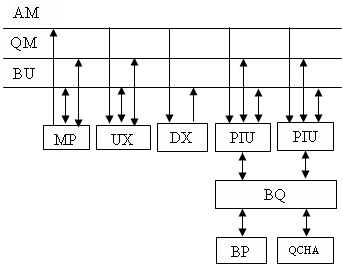
Qiymatlarni uzatuvchi qurilmalar (UVV) – bu qurilmalar, vositalar MP ning registrlaridan yoki xotira yacheykasidan (displey, pechatlaydigan qurilma, tashqi xotira qurilmasi, boshqaruvchi qurilma va sh. o’xsh.) qiymatlarni o’qish vazifasini bajaradi.

Kiritish-chiqarish uchun ishlatiladigan har xil qurilmalarni, ularni hamma bog’lanishlarini va xabarlarini standart ko’rinishga keltirish zarur, ya’ni interfeyslarni moslash kerak. Buning uchun ma’lumotli kontroller (informasion kontroller – IK) degan maxsus apparat blokidan foydalaniladi. Bu ma’lumotli kontroller MP ning ma’lumotli magistraliga ulanish tomonida standart interfeysga ega, kiritish-chiqarish qurilmalari tomonidan esa standart bo’lmagan interfeysga ega (interfeys – bog’lanishning o’zgartirgich vazifasini o’taydigan qurilmadir).

Mikroprotsessor O’XQ, DXQ, kiritish-chiqarish qurilmalari bilan birgalikda mikroEHM ni tashkil etadi.

**2.2. Programmalashtiriladigan universal kontrollerni logik tuzilishi.**

Kontroller (mahalliy boshqaruvchi blok) kiritish-chiqarish apparatlarini (KCHA - AVV) boshqarish uchun kerak. Kiritish-chiqarish apparati (KCHA) EHM ning ma’lumotli kanalini va KCHA ga boshqaruvchi ma’lumot va qiymatlarini manbasi bo’lgan qismlarini elektromexanik va logik ulanishlarini ta’min etadi. Kontroller ma’lumotlarning ketma-ketligini, miqdorini, elektrik kattaliklarini, vaqt bo’yicha holatini va ma’lumotli kanallar hamda KCHA orasidagi ma’lumotning yo’nalishlarini boshqarib turadi.



*2.2-rasm. Programmalashtiriladigan universal kontrollerning tuzilishi.*

PIU – programmalashtiruvchi interfeys

BQ – bog’lovchi qurilma.

BP – boshqaruvchi pul’t.

KCHA – kirituvchi, chiqaruvchi apparatura.

Kontrollerning asosiy vazifasi yana shundan iboratki, u bittalik yoki guruhli ventillarning ochilish-berkilish shartlarini ta’minlab turadi, har xil turdagi elektrodvigatellarni, elektromexanik qayta ulagichlarni ishga tushirishni ta’minlaydi. Solenoidlarni kuzatadi, KCHA datchiklardan olinib kuchaytirilgan va tashkil etilgan ma’lumotlarni qabul qilishni ta’minlab beradi.

Programmalashtiriladigan universal kontroller bitta kristalli KIS ko’rinishida yoki seksiyali ulangan mikroprotsessorli KIS komplektlari asosida amalga oshiriladi.

Yuqori darajali integrallashtirilgan integral sxemalarning iqtisodiy-texnik kattaliklari (parametrlari), EHM ni ma’lumotlarni kiritish-chiqarish apparaturasidagi (KCHA) elektron sxemalar orqali boshqarib turadi. Bu yerda quyidagilar ta’minlanadi:

1). Funksional egiluvchanlik, ya’ni bu rivojlangan buyruqlar sistemasidan foydalanib va berilayotgan xabarlarga reaktsiya qilish imkoniyati bo’lgan holda murakkab xabarlar ketma-ketligini tuzish hisobiga funksional egiluvchanlik ta’minlanadi.

2). Ierarxik boshqarish sistemalarida taqsimlangan boshqarish usullaridan foydalanish. Bu usuldan shunday paytda qo’llaniladiki, qachonki ma’lumotlarni o’zgartirishning optimal jarayoni yuqori boshqarish pog’onada olib borilsa. Maxalliy boshqarish esa kiritish-chiqarish apparaturalarining holatlarini yuqoriroq darajada boshqarish vositalarini boshqarish xabarlarini bevosita qabul qiladigan va interpretatsiyalaydigan ichki qurilma-kontroller bilan amalga oshiriladi.

3). Kiritish-chiqarish apparaturasini (KCHA) boshqaruvchi qurilmaning oson modifikatsiyalanishi va ixtisoslanishi, kiritish-chiqarish apparaturasining boshqarish algoritmi bir xil beriladi va programma ko’rinishida DXQ ga yozib qo’yilishi mumkin.

Shunday qilib, ishlash jarayonida programmalashtilaradigan kontroller yuqoriroq boshqarish vositalaridan boshlang’ich qiymatlarini va vazifalarini oladi hamda yuqori darajadagi vositalarga bog’liqsiz va alohida ular bilan bir paytda bir xil programmani ko’p marta bajarishi mumkin.

Programmalashtiriladigan universal kontrollerlarning mantiqiy tuzilishi 2.2-rasmda keltirilgan. Kontroller magistral ko’rinishdagi strukturali tuzilishga ega. Kiritish-chiqarish apparaturasini boshqarish bitta kristalla bajarilgan MP, mikrokontroller yoki mikroEHM ta’minlaydi. Agarda MP ning apparatli imkoniyati yetarli bo’lmasa, u holda magistrallarga xotirani kengaytiradigan UXK va DXQ lar ulanadi ularning xotira maydonlari qo’shimcha kontroller bilan boshqariladi.

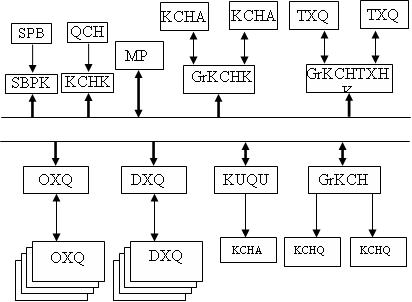
Programmalashtiradigan interfeysning uzellari (PIU), bog’lanish uzellari (BU) bilan boshqarish pul’ti (BP) va kiritish-chiqarish apparaturasi (KCHA) modul strukturasiga ega. Kontroller avvaldan berilgan va ishlatilgan, xotirasiga kiritilgan qattiq programma asosida ishlaydi. Kontroller ishlaganda uning odam bilan muloqatda bo’lishiga ehtiyoj yo’q.

Programmalashtiradigan interfeysning uzeli (PIU), kiritish-chiqarish apparaturasining (KCHA) tuzilishini, ishlashini (spesifikasini) hisobga olishni va ma’lumotlarni ichki interfeysining ma’lumotli magistralidan har xil KCHA ni interfeisiga o’tishiga imkon beradi.

KCHA sida boshqarish ishlarini ixtisoslashtirish, MP ning buyruqlarini ma’lum ketma-ketlikda bajarilishi, magistral shinalari orqali, xabarlar berish bilan ta’minlanadi. Berilayotgan xabarlarni sonlari programmalashtiriladigan interfeyslarning uzellarining soniga bog’liq.

**2.3. Rivojlangan MP sistemasini logik tuzilishi.**

Rivojlangan yoki umumlashtirilgan mikroEHM ni tuzilish sxemasi 2.3-rasmda keltirilgan. Bu mikroEHM da EHM ni qurilmalarini hammasini boshqaruvchisi sifatida programmalashtirilgan kontroller ishlatiladi. Masalan, sistemali boshqaruvchi pul’tni kontrolleri (SBPK). Sistemali boshqaruvchi pul’tning kontrolleri sistemali boshqaruvchi pul’t (SBP) bilan birga ishlash uchun qo’llaniladi. Hamma kiritish-chiqarish apparatlari (KCHA) kiritish-chiqarish qurilmasining kontrolleri (KCHQK) yoki guruhli kiritish-chiqarish kontrolleri (GrKCHK) orqali boshqariladi. DXQ yoki O’XQ lar o’ziga tegishli bo’lgan kontrollerlar operativ xotira qurilmasining (OXQQ) va doimiy xotira qurilmasining kontrollerlari (DXQK) orqali boshqariladi. EHM ni bunday tuzilishda tashkil qilganda, markaziy protsessor (MP), programmalashtiriladigan kontrollerni faqatgina kontroller detallashtirilgan yuqori darajadagi boshqaruvchi ma’lumot bilan ta’minlaydi. Shuning uchun ham sistemaning ma’lumotlar magistralida boshqaruvchi ma’lumotlar miqdori keskin kamayadi, bu uzatilayotgan qiymatlarning tezligini oshirishga olib keladi.



*2.3-rasm. Rivojlangan MPli sistemaning mantiqiy tuzilishi*

SBPK – sistemali boshqaruvchi pultning kontrolleri;

SPB – sistemali boshqaruvchi pul’t;

KCHA – kirituvchi-chiqaruvchi apparat;

GrKCHK – guruhli kirituvchi-chiqaruvchi kontroller;

OXQK – operativ xotira qurilmasining kontrolleri;

DXQK – doimiy xotira qurilmasini kontrolleri;

KCHA – kirituvchi/chiqaruvchi apparatura;

TXQ – tashqi xotira qurilmasi;

GrKCHTXK – guruhli kirituvchi-chiqaruvchi tashqi xotira kontrolleri.

Katta integral sxemasining (KIS) arzon narxi va yuqori mustahkamligi istalgan kattaliklarga yozish uchun, hamma hisoblash sistemalarining podsistemalarida taqsimlangan boshqarishni va taqsimlangan qayta ishlash jarayonini kiritishga imkon beradi. Bu esa detsentralizatsiyalangan boshqaruvchi va ma’lumotlarni qayta ishlovchi sistemalarda hisoblash jarayonlarining yangi usullarini aniqlab tashkil etib beradi.

**2.4. Mikroprotsessorda ishlatiladigan boshqaruvchi qurilmaning tuzilish asoslari.**

Boshqaruvchi qurilma (BQ) quyidagi vazifalarni bajara olishi kerak:

— programmaga asosan navbatdagi buyruqni adresini tashkil etishi;

— OXK (OZU) yoki DXQ (PZU) dan navbatdagi buyruqni chaqirishi;

— buyruqlar registriga bajarishga mansub bo’lgan buyruqni yozib qo’yishi;

— amallar buyrug’ining kodini shifrlash natijasi bo’yicha xabarlarni ishlab chiqishi va ularni amallarni bajarish uchun kerakli ketma-ketlikda mashinaning bloklari hamda qurilmalariga yuborishi;

—    OXQ dan operandlarni tanlashi va ularni ALQ dan OXQ ga operandlarning adresini berishi;

—   Bajarilgan amalning natijasini ALQ dan OXQ ga yuborishi yoki keyinchalik hisoblashda foydalanish uchun AK ga qoldirishi;

— EHM ni ishga tushirishi va to’xtatishi, uni har xil rejimlarda ishlashini nazorat qilishi (avtomatik, davriy, taktli ishlashi);

— Qiymatlarni kiritishni, chiqarishni ta’minlashi va boshqalar.

MP (mikroEHM) orqali bajariladigan har xil amal (arifmetik, logik boshqaradigan, o’tkazadigan va boshqalar) murakkab harakatlardan tashkil topgandir va qator oddiy - bitta taktli harakatga yoki mikroamalga bo’linadi: Boshqaruvchi qurilma OXQ ga ALQ dan operandalarni uzatish, operandlarning ishorasini o’zgartirish, o’tkazish va shunga o’xshashlar.

Har bir mikroamalni bajarish maxsus xabarlar yordamida amalga oshiriladi. Maxsus xabarlar yordamida BQ da impul’s yoki potentsial ishlab chiqiladi va kerakli vaqtda tegishli boshqaruvchi shinalar orqali elektron sxemalarga yuboriladi. Berilgan buyruqni amalga oshiradigan mikroamallar to’plamini bu amalning mikroprogarammasi deyiladi.

MP bitta mikroamalni yoki mikrobuyruqni bajarishga sarf qilgan vaqtini mashina takti deyiladi. Bitta amalni (qo’shish) bajarishga sarf qilingan vaqtni mashina davri deyiladi.

Hozirgi MP va mikroEHM boshqaruvchi impulslarni ishlab chiqadigan quyidagi ikki usuldan foydalaniladi:

1.   Doimiy xotira qurilmasi (DXQ) yoki qayta programmalashtiriladigan xotira qurilmasi (QPXQ-PPZU) asosidagi usul. Bu usulni amallarni bajarish sxemasi yoki apparatli boshqarish usuli ham deyiladi.

2.   Programmalashtiriladigan logik matritsa (PLM) yoki amallarni bajarishni mikroprogrammali boshqarish (egiluvchan boshqarish logikasi) usuli.

Birinchi usulda mikrokomandalarning xotira blokini DXQ, QPXQ (REPZU) kabi xotirali standartli KIS ga birlashtiradi yoki o’rta integratsiyalangan sxemada alohida qurilma ko’rinishida tayyorlaydi.

PLM negizida qurilgan BQ larda hamma bloklar tugallangan raqamli avtomat ko’rinishidagi bitta KIS ga biriktiriladi. Bunday BQ ni ishlash qonuniyati matritsaning ichki magistralini ulanishi (kommo’tatsiyasi) bilan aniqlanadi.

Amallarni sxemali boshqarish deganda xotira elementlaridan va logik elementlardan tuzilgan BQ tushuniladi. Bunday BQ bir xil bo’lmagan tuzilishga ega bo’ladi va katta tezlikni ta’minlaydi.

Sxemali va mikroprogrammali BQ o’zining asosida mikroprogrammali boshqarish negizidan foydalaniladi. Ular orasidagi farqi shundaki, ya’ni mikroprogramma negizini har xil texnik yo’l bilan amalga oshirishdadir.

Sxemali BQ da mikroprogrammalar sxemaga logik elementlar orqali mahkamlab (kavsharlab) qo’yilgan (ulangan) aloqasi bilan aniqlanadi. Mikroprogrammali BQ ni ishlash tavsifi maxsus xotiraga kiritilgan mikroprogrammalardan kelgan ma’lumotlar bilan aniqlanadi. Mikroprogrammalash bitta mikroprogrammali buyruq orqali, berilgan amalni bajarish uchun mikrokomandalar ketma-ketligi bilan almashtirishga imkon beradi. Masalan "bo’lish" mikroprogrammali buyrug’i DXQ ga yozilgan butkul mikrokomandalar ketma-ketligi bilan almashtiriladi.

Ko’p kristalli mikroprogrammali boshqaruvchi MP da pro­grammist va foydalanuvchi murojaat qilaoladigan tashqi mikro-programmalash usuli ishlatiladi. Bunday usulda mikroprogrammalar ma’lumotni bir marta yoki ko’p yozadigan maxsus mikroprgrammali xotira qurilmasida saqlaydi. Bu yorda sistemadan foydalanuvchi DXQ, QPXQ ni yangisiga almashtirish yo’li bilan yoki boshqatdan programmalash yo’li bilan mikrokomandaning, mikroprogrammaning qiymatini almashtirish mumkin.

Mikroprotsessorda ishlatiladigan boshqaruvchi qurilmaning MP ni BQ si hozirgi buyruqqa asosan tegishli mikroprooperatsiyalar ketma-ketligini bajarishni ta’minlaydi va bajarilayotgan programmaga tegishli programmaning buyrug’ini tanlashni ta’minlaydi.

2.4-rasmda mikroprogrammali boshqaruvchi qurilmaning umumlashtirilgan sxemasi keltirilgan.

Bu qurilma quyidagi bloklarni o’z ichiga oladi:

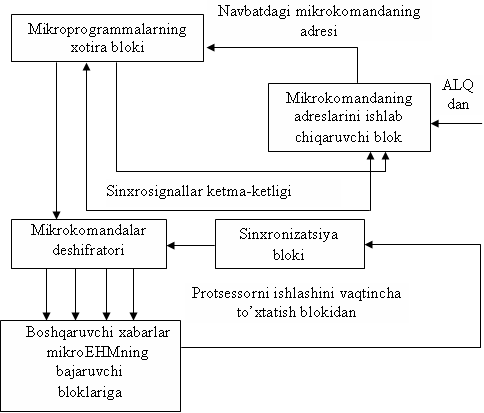
1.    Mikroprogrammalarning xotira bloki;

2.    Mikrokomanda adreslarini ishlab chiquvchi blok;

3.    Mikrokomandalar deshifratorining bloki;

4.    Sinxronizatsiyalovchi blok.

Bu yerda, mikroprogrammaning xotira bloki mikrokomandalarni saqlash uchun belgilangan. Mikrokomandalar adreslarini ishlab chiquvchi blok navbatdagi mikrokomandaning adresini tashkil etish uchun mo’ljallangan. Navbatdagi mikrokomandaning adresini shakllantirish bajarilayotgan mikrokomandaning kodiga, ALQ da bajarilayotgan amalni kodining belgisiga, protsessorni sinxronizatsiyalovchi va vaqtincha to’xtatuvchi bloklarining ma’lumotlariga bog’liq. Sinxronizatsiyalashtiruvchi blok MP ni asosiy bloklarini ketma-ket ishlashini ta’minlash uchun, boshqarish xabarlarini qabul qilish va ketma-ket sinxrosignallar ishlab chiqish uchun kerak. Mikrokomandalar deshifratori bajaruvchi bloklarga beriladigan boshqaruvchi xabarlarni ishlab chiqish uchun ishlatiladi.



*2.4-rasm. Boshqaruvchi qurilmaning umumlashtirilgan sxemasi.*

**2.5. Mikrokomandalarning tipik tuzilishi va zonalarda bajariladigan ishlari.**

MP li qurilmalarda, asosan, mikroprogramma asosida ishlaydigan boshqaruvchi qurilmalar ishlatiladi.

Mikrokomanda so’zi quyidagi tipik formatni o’z ichiga oladi (2.5-rasm) [8]:

—  mikrooperatsiya zonasi;

—  navbatdagi adresning zonasi;

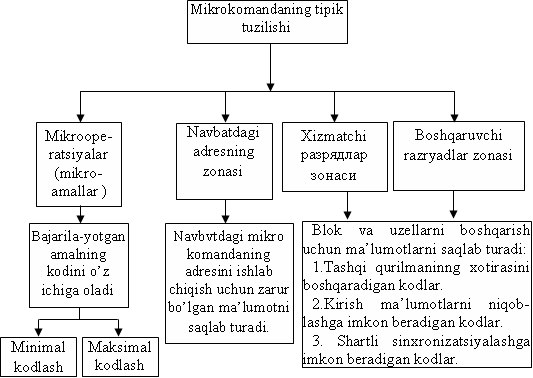
—  xizmatchi razryadlar zonasi;

—  boshqaruvchi razryadlar zonasi;

Mikrooperasiya zonasi bajarilayotgan amalni kodini o’z ichiga oladi. Mikroprogrammalashtirish amaliyotida mikrooperasiyalar zonasi alohida kodlashning asosiy strategiyasi bor: minimal va maksimal kodlash.

Minimal kodlashda mikrooperatsiyalar zonasi alohida maydonlarga bo’linadi. Ularning har biri ma’lum razryadlar soniga ega bo’ladi va kombinasiyali dekodlaydigan sxema orqali amallar qurilmasini aniq boshqaradi. Har xil maydonlarning qiymatlari bir biriga bog’liq emas. Minimal kodlash strategiyasi gorizontal mikroprogrammalashga olib keladi. Mikrokomandaning har bir razryadi tegishli blokning yoki amallar qurilmasi uzelining ishlashini boshqarib turadi. Mikrooperasiyalar zonasining razryadi boshqaruvchi qurilmalarning soniga teng.

Maksimal kodlashda mikrooperasiyalar zonasi formatlar zonasini va mikrooperasiyalar maydonini o’z ichiga oladi (2.5-rasm). Har bir format bitta amallar blokini boshqarish uchan kerak. Har bir formatga belgilab qo’yilgan (terilgan) mikrooperasiyalar mavjud. Maksimal kodlanadigan mikrokomandalar kichkina razryadlarga ega, biroq murakkab deshifrasiyalashni talab etadi, u bir qancha amallar blokini boshqarishga imkon bermaydi.

**

*2.5-rasm. Mikrokomandaning tipik tuzulishi va uni tashkil etuvchi zonalarining bajaradigan vazifalari.*

Adreslarni ishlab chiqadigan blokning tuzilishi (AICHB). AICHB Mikroprogrammali boshqaruvchi qurilmaning asosiy bloklaridan hisoblanadi. Bu blok programmalashning tilini va logik imkoniyatini aniqlaydi. Bu blokning (tuzilishi boshqaruvchi qurilmaga navbatdagi mikrokomandaning adresini ishlab chiqish mexanizmini ko’rsatib beradi. MP li hisoblash sistemasida boshqaruvchi qurilma) (BQ) mikroprogrammani boshqaruvchi blokning mahsus KIS lari asosida amalga oshiriladi. Mikroprotsessorli boshqaruvchi qurilmalarda mikrokomandaning navbatdagi adresini tashkil etishning eng ko’p tarqalgan usullari, mikrokomandaning formati va xotira styokiga binoan, inkrementli schetchik va "navbatdagi adres" ning maydonidan foydalaniladi.

Mikroprotsessorli hisoblash sistemalarida BQ qoida bo’yicha boshqaruvchi mikroprogrammali blok maxsus KIS asosida tashkil etiladi. Bunday KIS hamma rivojlangan seksiyali MPK da joriy etilgan va xotirani adreslash uchun foydalaniladi. Bu xotirada mikrooperasiya ko’rinishida ishchi programma yoki mahkamlangan buyruqlar sistemasini interpretasiyalovchini o’z ichiga olgan. Boshqaruvchi qurilma uchun KIS ning turini tanlash hisoblash mashinasini aniq qo’llash uchun qo’yiladigan talabga juda bog’liq.

Boshqaruvchi qurilma shartli va shartsiz o’tishlarda adreslashning qanday usullari borligini va adreslarning manbalarini, adreslarning modifikasiyalash mexanizmlarini aniqlaydi.

Mikroprogramma orqali boshqariladigan hisoblash qurilmalarining algoritmlarida o’tishlar tiplarining soni chegaralangan. Har bir aniq holatda bu son dalillangan bo’lishi mumkin va shunga yarasha mikrokomandalarning adreslari ishlab chiqadigan blok ularni bajarilishini ta’minlashi kerak.

Mikroprogrammali boshqarishning algoritmlarida ushbu o’tishlar eng ko’p tarqalgan [2]:

1.    Ai adresidan Aj adresi bo’yicha biron bir aniqlangan adreslash usuli bo’yicha shartsiz o’tish (2.8,a-rasm).

2.    Biron bir "S" sharti bajarilganda Aj adresi bo’yicha va "S" sharti bajarilmaganda Ak adresi bo’yicha shartli o’tish (2.8.b-rasm).

Davrlarni shart bo’yicha bajarish. Bu shart 2.8.v-rasmdagi shart bo’yicha.

3.    Shartli o’tishdan foydalanib yoki bo’lmasa stek yordamida (2.8.v.g-rasm) bajariladi. Bunday o’tishlarning bajarilishida stekdan Ak adresiga chiqish "S" sharti bajarilganda amalga oshiriladi.

4.    Davrlarning bajarilishini ularga berilgan son bo’yicha takrorlanishi.

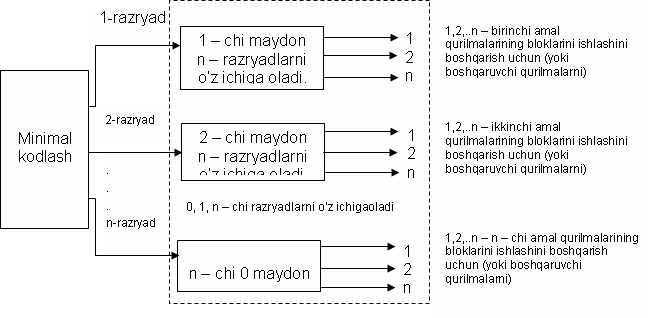
Buni tashkil etish BQ ning tarkibiga kiruvchi (2.8.d-rasm) N1 sonini takrorlovchi K sanagichi orqali amalga oshiriladi.

5. Aj mikroprogrammasiga shartli o’tish va undan "S" shartining qiymati bo’ylab (sanagichni qiymati bo’yicha) qaytish (2.8.v-rasm).

6.  Nolli xabarlarni sanagich-inkrementorning adresiga uzatish bilan mikrokomandani bajarishini takrorlash.

7.    Aj mikroprogrammasiga shartli o’tish va undan davrlar sonini (miqdorini) sanagich bo’yicha qaytib o’tish (2.8.j-rasm).

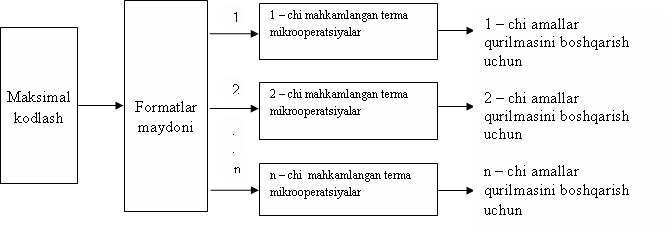
8.    Mikroprogrammaga shartsiz o’tish va u bajarilgandan keyin asosiy programmaga qaytib o’tish (2.8.z-rasm).



*2.6-rasm. Mikrooperatsiyalar zonasida minimal kodlash jarayoni.*

Qarab chiqilgan o’tishlarning hammasini bajarish uchun BQ tarkibida ushbo’lar bo’lishi kerak: ichki adreslarining manbasini mul’tiplekslaydigan vosita (2.8.v-rasm turidagi o’tishlar), inkrementatorli va direktorli nolning mikroprogrammali sanagich registrini (1), to’liq qo’shuvchi (3,4), niqoblaydigan vosita adreslarining maydonini konkatenatsiyalaydigan (v), holatlarni qayd qiluvchi vosita bilan stekli xotirani (to’liq/bo’sh) tashqi qurilmalarga adreslash uchun mikroprogrammali xotira chiqishida uchta holatli buferli sxemaga ega bo’lishi kerak.

Navbatdagi adresni aniqlash uchun eng oddiy qurilmalarga inkrementli sanagich kiradi. Navbatdagi mikrokomandani adresi bajarilayotgan buyruqning adresining bittaga ortishi (ko’payishi) bilan aniqlanadi. Bunday boshqaruvchi qurilma mikrokomandaning tarkibini tabiiy o’zgarib borishini nazarda to’tadi, ya’ni navbatdagi mikrokomandalar undan avvalgisidan bitta adresga farq qiladi.

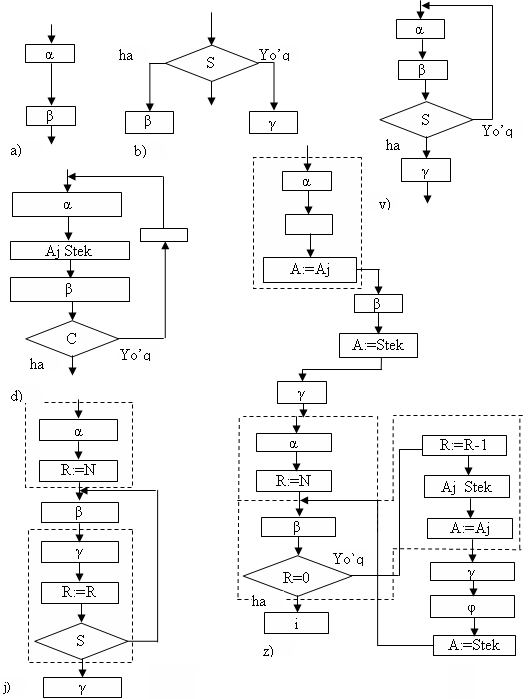


*2.7 – rasm. Mikrooperatsiyalar zonasida maksimal kodlash jaryoni.*

Shartli va shartsiz o’tishlarni tashkil qilish uchun mikrokomandaning tartibini tabiiy o’zgartiruvchi qurilmalarda shartli o’tuvchi buyruqning adresniy manbasi va maxsus xizmatchi mikrokomandalar bo’lishi kerak. Bunday BQ afzalligiga u adresni tashkil etganda yuqori tezlikka erishish mumkinligi kiradi, kamchiligiga esa mikroprogrammada davrni tashkil etishning murakkabligi, mikrokomandalarning ayrim ketma-ketligini joylashishini murakkabligi va boshqaruvchi xotirada bitta ketma-ket mikrokomandadan boshqa ketma-ket mikrokomandaga o’tishni tashkil qilishning murakkabligi kiradi.

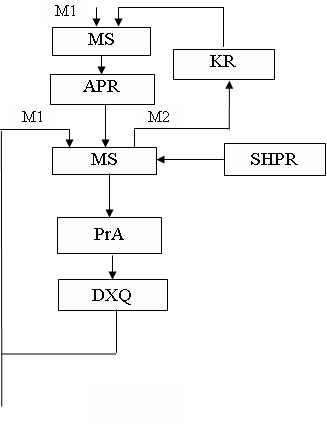
2.9-rasmda inkrementli sanagich asosida adresni ishlab chiqarib beruvchi blokning sxemasi keltirilgan. Mul’tipleksor mikroprogramma orqali boshqariladi va adreslar registrning (ARg) kirishiga tashqi M1 magistralidan yoki inkrementli sanagichning (Sg) chiqishidan ma’lumotlarning tushishini ta’minlaydi.

Inkrementli sanagichning qiymati navbatdagi mikrokomanda bajarilgandan keyin bittaga ko’payadi. Mikrokomandalarning boshqa ketma-ketli o’tishi M1 magistralida boshlang’ich adresning yangi ketma-ketligini va keyinchalik boshqarishni inkrementli sanagichga berishni talab etadi.



*2.8-rasm. Mikroprogrammali o’tishlarning turlari.*

Sg – inkrementli sanagich, MS – mul’tipleksor, ARg – adreslar registri, M1 – magistral, DXQ – doimiy xotira qurilmasi, SHRg – shartli registr.



*2.9-rasm. Adres ishlab chiqish blokning tuzilish sxemasi.*

Nazorat savollari

1.      Mikroprotsesor boshqaruvchi qurilmalarini turlari va ularni bajaradigan vazifalari.

2.      Apparatli (sxemali) yoki qatiq logikali boshqaruvchi qurilmani tuzulishi va ishlash prinsipi.

3.      Egiluvchan logik matritsa asosidagi boshqaruvchi qurilmani tuzulishi va ishlash prinsipi.

4.      Egiluvchan logik matritsa asosidagi boshqaruvchi qurilmani bloklarini tarkibi, vazifalari va ishlash prinsiplari.

5.      Mikrokomandalar dishifratorini vazifasini tushuntiring.

6.      Mikroprogrammalar xotirasini blokini vazifalarini ayting.

7.      Adreslarni generatsiyalovchi blokni vazifasini ayting.

8.      Sinxronizatsiyalovchi blokni vazifasini gapirib bering.

9.      Mikroprogramma deganda nimani tushunasiz?

10.    Mikrokomanda deganda nimani tushunasiz?

11.    Mikroamal deganda nimani tushunasiz?

12.    Amallar kodini bajarilishini tushuntirib bering.

13.    Komanda davri deganda nimani tushunasiz?

14.    Mashina davri deganda nimani tushunasiz?

15.    Impul’s, taktli impul’s, takt deganda nimani tushunasiz?

16.    Bitta taktda nimalar bajarilishi mumkin?

17.    Boshqariluvchi qurilmalarga qanday talablar qo’yiladi?

18.    Egiluvchan logikali boshqaruvchi qurilma deganda nimani tushunasiz?

19.    Boshqaruvchi qurilma tashkil etadigan buyruqlarni keltiring.

20.    Buyruqlar sanagichi registrini qiymatlarini boshqaruvchi qurilmaga bog’liqligini tushuntiring.

21.    Mikrokomandalar deshifratorining chiqishlaridagi signallar qayoqqa uzatiladi va ularni vazifalarini tushuntiring.

22.    Pentium Mikroprotsessorini boshqaruvchi qurilmasini arxitekturasi, bloklarining tarkibi va vazifalarini keltiring.

23.    Pentium Mikroprotsessor K8086, K580 seriyali mikroprotsessorlarini boshqaruvchi qurilmalarini tuzulishi va ishlashlarida qanday farq bor?

24.    Mikroprotsessorli sistemaning logik strukturasini tarkibiga kiruvchi bloklarni va zvenolarini bayon eting.

25.    Mikroprotsessorli sistemasida qo’llaniladigan xotira elementlarini va ularni vazifalarini keltiring.

26.    nformatsion kontrollerini vazifasini keltiring.

27.    Mikroprotsessorli sistemada mikroprotsessorni vazifasi nimada?

28.    Ma’lumotlarni mikroprotsessorga kirituvchi bloklarni sanang.

29.    Ma’lumotlarni mikroprotsessordan qabullovchi bloklarni keltiring.

30.    Rivojlangan mikroprosessor sistemasini logik strukturasini, uning tarkibiga kiruvchi bloklarni vazifalarini bayon eting.

31.    Rivojlangan mikroprotsessor sistemasida mikroprotsessorni vazifasini bayon eting.

32.    Guruhli kontrollerlarini vazifalarini, ishlash prinsiplarini keltiring.

**III BOB. MIKROPROTSESSORLARNI ICHKI INTERFEYSLARI.**

**3.1. Mikroprotsessorlarni bloklari orasida ma’lumotlarni almashinuvini tashkil etish prinsipi.**

Mikroprotsessorning interfeyslari mikroprotsessorni har qanday MP li sistemaga ulash uchun sistemaning boshqa qurilmalari bilan yagona negizlar va uning bog’lanish vositasini ishlab chiqish yoki belgilash kerak, ya’ni uni – unifikasiyalangan interfeys bo’lishi kerak. Unifikasiyalangan interfeys bu MP sistemasining qurilmalarini o’zaro bog’lanishining yagona negizini belgilaydigan qoidalar to’plamidir.

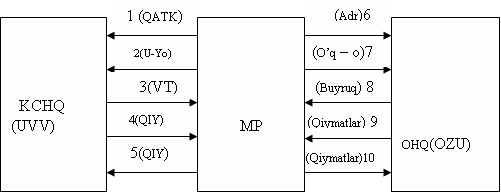
Interfeysning tarkibiga interfeyslar xabarlarining tavsiflarini va ularning vaqt diagrammasini hamda xabarlarning elektrofizik kattliklarini tushintiradigan, qurilmalarning apparatli vositalarini ulanishi, aloqani xarakterlari kiritiladi [2,8].

3.1-rasmda MP sistemada MP ni – O’XQ va kiritish-chiqarish qurilmasi bilan umumiy bog’lanish sistemasi keltirilgan.

MP korpusi orqali MP KCHQ bilan beshta guruhli bog’lanishga ega. Birinchi guruhli bog’lanishda shinalar orqali qurilmaning adresini tanlaydigan kod uzatiladi.

Ikkinchi guruhli bog’lanishda shinadan o’qish va yozishni boshqaruvchi xabar uzatiladi.

Uchinchi guruhli bog’lanishda shinadan MP ni vaqtincha to’xtatish uchun xabar uzatiladi.



*3.1-rasm. Mikroprotsessorning interfeysli bog’lanish sxemasi.*

To’rtinchi va beshinchi guruhli bog’lanishda shinalar orqali protsessordan KCHQ ga va KCHQ dan MP ga qiymatlar uzatiladi.

MP OXQ bilan ham MP ni korpusidagi chiqishlari orqali beshta guruhli bog’lanishni tashkil etadi.

Oltinchi guruhli shina bo’yicha OXQ ga adres uzatiladi. Yettinchi shina o’qish, yozishni boshqarish uchun, sakkizinchi shinadagi xabarlar bo’yicha protsessor buyruqlarni qabul qiladi.

To’qqizinchi va o’ninchi shinalar OXQ dan MP ga va MP dan OXQ ga qiymatlarni uzatishni tashkil etadi.

**Ma’lumotlar magistrali (MM).** Ma’lumotlar magistrali deganda yuqori chastotali ma’lumotli xabarlarni uzatish fizik xususiyatga ega bo’lgan kabellar va simlar (shinalar) yig’indisi tushuniladi.

Ma’lumotlar magistraliga ulanadigan elektron bloklar ma’lum xususiyatga ega bo’lishi kerak, bo’lmasa qisqa tutash yoki past qarshilikli iste’molchi tashkil bo’lishi mumkin.

**3.2. Qiymatlarni xotira registrlariga yozish va o’qish jarayonini tashkil etish prinsipi.**

Qiymatlarni ma’lumotli magistrallar orqali uzatishning umumiy qonuniyatini tushuntirishga misol kilib qo’yidagi uchta 4-razryadli ma’lumotli magistrallar bilan bog’langan sinxronlashtiruvchi registrlar sistemasini ko’rib chiqamiz (3.2-rasm). Ao - Az kirishlari orqali xabarlar registrga uzatiladi va faqatgina sinxrolashtiruvchi xabarni oldingi fronti orqali "Yozishga ruxsat" (RZp) degan boshqaruvchi xabar (BX) bo’lgandagina trigger ishlaydi va bu qiymatlarni yozadi. Agar RZp 0 bo’lsa, u xolla qiymatlarning kirish xabarlari triggerlarning kirishlariga tushmaydilar va shuning uchun ham registrning holatini o’zgartira olmaydi. Bu holatda rejimda A1 kirish maydon ma’lumotlarni o’tishi uchun kirish qarshiliklari yetarli kattalikka ega bo’ladi yani ma’lumotlar registrga yozilmaydi. Bu holatda registrlarning kirishlarini qiymatlar magistrallarining shinasiga yondash ulash hech qanday muommoni keltirib chiqarmaydi.

Ko’rilayotgan sxemada Qo - Qz ma’lumotli chiqish xabarlari "O", “I” va "o’chirilgan" logik holatlarni ishlab chiquvchi boshqariluvchi uchta pog’onali kaskadlar orqali tashkil etiladi. Registrdagi triggerlarning chiqish kaskadlarini boshqarish ma’lumotlarni "chiqarishga (uzatishga) ruxsat" (RV) degan xabar orqali amalga oshiriladi. Chiqishidagi ma’lumotlarni uzatishni man etish (RV=0) bo’lganda amalga oshadi, yani RV=0 bo’lganda rezistor kaskadlarning chiqishi yuqori qarshilikka ega bo’lgan rejimga o’tadi. Shuning uchun ham registrlarning chiqishlarini ham ma’lumotli magistrallar shinasiga yondosh ulash hech qanday muammoni keltirib chiqarmaydi.

Registrlarning triggerlarini holatlarini nolga keltirish "Nolga keltirishga ruxsat" (RUO) degan xabar va sinxronizasiyalovchi impul’s orqali amalga oshiriladi.

Ko’rilayotgan sxemada registrlarning hamma kirishlari ma’lumotli magistrallarga ulanganligiga qaramasdan, ma’lumotli xabarlar faqatgina bitta kaskadli registrni kirishida RgZp=1, boshqalarida esa RZp=0 bo’lishi kerak. Bunday ketma-ketlik har bir kaskadli registrlarning o’zini RgZp kirishiga beriladigan R3p=1 xabari orqali amalga oshiriladi. (Hamma RgZp kirishlarida R3p=1 bo’lsa, kirish xabarlari bir paytda hamma kaskadli registrlarga yozilishi mumkin). Ma’lumotli xabarlarni kaskadli registrlardan ketma-ket uzatish uchin faqatgina tanlangan kaskadning registrini RV kirishiga RV=1 xabarini, boshqalarining kirishiga esa RV=0 xabarini berish kifoya. Ana shu shart bajarilganda RV=0 bo’lgan kaskadli registrlar chiqishlarining magistrallar shinasiga yuqori qarshilik bilan ulangan bo’ladi (izolyatsiyalanadi). Qiymatlarni "registrdan - registrga" uzatish quyidagicha amalga oshiriladi. Uchta holatli chiqishli registrlarni ishlash jadvalini ko’rib chiqamiz.

Ishlash jadvalidan foydalanib RgD1 qiymatlar registrining chiqish holatini RgDZ registriga uzatish shartini aniqlaymiz (shartli yozish bo’yicha[RgD1] → [RgDZ]):

RZP1=0  RV1=0

RZP2=0  RV2=0       [RgD1] -> [RgDZ].

RZpZ=1    RVZ=0

Ma’lumotlarning holatini uzatish boshqarish xabarlarining darajasini ("1" yoki "0") o’rnatgandan keyin sinxronlashtiruvchi im­puls orqali amalga oshiriladi

**3.3. Ma’lumotlar magistrali, interfeyslarni o’zgartirgichlari.**

MP sistemasida yagona ma’lumotlar magistrali hamma qurilmalarni bir biri bilan bog’lab turadi va ma’lumotlar magistrali: adreslar, qiymatlar hamda boshqaruvchi xabarlar magistralidan tashkil topgan.

**Alreslar magistrali**. Oddiy MP li sistemada uzatiladigan ma’lumotlarning adresini faqatgina MP ishlab chiqadi. Shuning uchun ham adreslar magistrali (AM) bir tomonga yo’naltirilgan. MP adresning kodi to’g’risidagi xabarni ishlab chiqadi.

Adreslar magistraliga ulangan boshqa qurilmalar faqatgina adreslar kodini qabul qilishi va unga taaluqli bo’lgan mikroamalni uzluksiz bajarishi mumkin.

Magistrallar adresining shinalarini soni uzatilayotgan adreslar kodining razryadlari bilan mos tushadi. Agarda 16-razryadli kod ishlatilgan bo’lsa, u holda sistemaga 216=65536 ta adres ishlab chiqishga ruxsat beriladi.

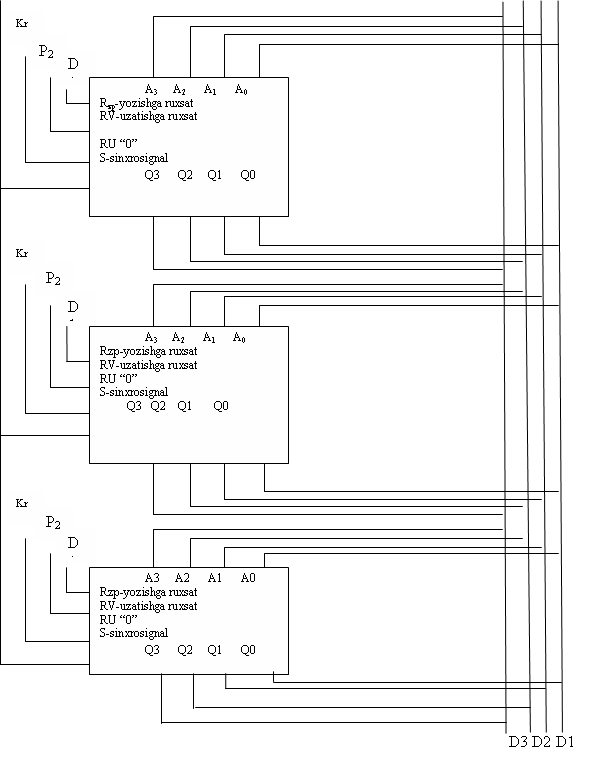
**Qiymatlar magistrali.** MP, OXQ, tashqi xotira qurilmalari (TXQ) va displey qiymatlarni uzatishi yoki qabul qilishlari mumkin. Boshqa qurilmalar faqatgina qiymatlarni qabul qilishi (DXQ) yoki uzatishi mumkin (pechat qiladigan qurilma). Sistemaning hamma imkoniyatlarini ta’minlash uchun qiymatlar magistrali ikki tomonga yo’nalgandir. Qiymatlar magistralining razryadligi MP ning razryadligi bilan aniqlanadi va 2, 4, 8, 16, 32 bitga teng bo’lishi mumkin. Agarda MP da ikkilangan razryadli qiymatlar qayta ishlanayotgan bo’lsa, u holda ikkilangan so’z ikkita davrda uzatiladi, ya’ni bu yerda vaqtincha mul’teplekslash amalga oshiriladi.

**Boshqaruvchi magistral.** MP va ayrim kirituvchi-chiqaruvchi qurilmalarning shinalari qurilmalarning amallarini aniqlash va sinxronizasiyalash vazifasini bajaruvchi boshqaruvchi xabarlarni ishlab chiqadilar. Bu xabarlar boshqaruvchi magistrallar (BM) deb ataluvchi bir tomonga yo’nalgan shinalar to’plami orqali uzatiladi. Elektron sistemasidagi hamma boshqaruvchi xabarlar sistemali sinxronizasiyalash xabarlari bilan moslashtirilgan. Bu xabarlar KIS kristalining ichidagi har xil qurilma va bloklar hamda boshqa qurilmalarning ishlashining boshlanishini (tutashini) va ketma-ketligini aniqlab turadi (ko’rsatadi).

Sinxronizasiyalangan impul’slar ketma-ketligini chiqarib turish uchun asosan tashqi yoki ichki kvartsli generator qo’llaniladi. Mikroprotsessor chiqarib beradigan sinxronizasiyalangan xabarlar bitta, ikkita va ko’p fazali bo’lishlari mumkin.

Har bir MP o’zining noyob bo’lgan boshqaruvchi xabarlariga egadirlar. Shunga qaramasdan asosan hamma MP lar umumiy xabarlarga egadirlar.

Bu umumiy xabarlarning ichida boshqaruvchi pul’tda ishlab chiqiladigan "Nolga Keltirish" – kirish xabaridir. Bu xabar MP ning ichki registrlarini hammasini "nolga" keltiradi va programmadagi buyruqlarni ketma-ket bajarilishini aniqlovchi buyruqlar sanagichini programmadagi buyruqning birinchi adresi bilan yuklaydi.



C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\003_files\image001.gifC:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\003_files\image001.gifC:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\003_files\image001.gifC:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\003_files\image001.gifC:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\003_files\image002.gif*3.2-rasm. Uchta qiymatlar registrlarini umumiy magistralga ulanish sxemasi*

3.1-jadval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rzp | RV | RU“0” | Chiqish holati |
| ØC:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\003_files\image004.gif | 1 | 1 | Q0=Q1=Q2=0 |
| 1 | 1 | 0 | Qi=Ai |
| 0 | 1 | 0 | (S ni orqa frontida) Saqlash rejimi (S xabarlari ta’sir etmaydi) |
| Ø | 0 | Ø | “O’chirilgan” |

Kirituvchi-chiqaruvchi qurilmalarning xususiyati shundayki, ya’ni agarda MP o’z vaqtida qurilma bilan kerakli amalni o’tkazmasa, u holda ma’lumot yo’qolishi mumkin. Shuning uchun ham tashqi qurilmalar MP ning tayyor ekanligini bildiruvchi "protsessorni vaqtinchalik to’xtatishga so’rash" xabarini beradi. Agarda "so’rash" qabul qilingan bo’lsa, u holda MP "Vaqtincha qanoatlantiradi" degan javob xabarni ishlab chiqadi.

MP ni ichidagi qurilmalarni ishlashiga har xil vaqt ketadiganligi uchun tashqi qurilmalar, MP bilan birga ishlash uchun, o’zidan MP holatini, tayyorligini va sh. o’xsh. so’rash uchun kerakli xabarlarni MP dan so’raydi. MP o’z navbatida ana shu xabarlarga javob beradi. Bunday xabarlarni soni o’ntagacha yetishi mumkin.

**Interfeyslarni o’zgartirgichlari** (interfeyslarning kontrollerlari). Agarda bir turdagi interfeysdan ikkinchi turdagi in terfeysga o’tish kerak bo’lsa, u holda interfeyslarni o’zgartirgichlar yoki interfeyslarning kontrollerlari degan maxsus apparatning vositalari ishlatiladi. MP sistemalarini qurishda, ko’pincha elektron xabarlarining har xil formatlarini o’zgartirishga to’gri keladi.

Hamma MP yondosh ko’rinishida berilayotgan raqamli qiymatlarni qayta ishlaydi. Bu holda berilgan qiymatlar ma’lumotlar magistrali orqali ALQ ga yondosh ravishda qayta ishlanadi. Biroq elektron sistemalarning periferiya qurilmalarida ma’lumotli xabarlar har xil formatga (razryadga) ega bo’lishi mumkin. Shularning eng muhimlariga uzluksiz va raqamli ketma-ket xabarlar kiradi.

Katta integral sxemalar (KIS) ko’rinishidagi uzluksiz raqamli va raqamli uzluksiz (ATSP va TSAP) o’zgartirgichlar uzlukli xabarlarni yondosh kod ko’rinishiga va teskarisiga aylantiradi. Rivojlangan o’zgartirgichlarning boshqarish vositalari MP bilan tashqi qurilmalarni to’g’ridan to’g’ri qo’shimcha apparat vositalarisiz bog’lanishini ham ta’minlaydi.

Qiymatlar ketma-ket raqamli format ko’rinishida bitta ma’lumotlar shinasi bo’yicha uzatiladi. Bu esa periferiya qurilmalari bilan bo’ladigan bog’lanishlar sonini ancha kamaytiradi. (Bunday bitta shina orqali ulanish tezkor periferiya qurilmalari bilan bog’lanish kerak bo’lmasagina o’zini oqlaydi). Buni ta’minlash uchun MP va tashqi qurilmalarning ishlashini sinxronizatsiyalaydigan qiymatlar formatini qabullovchi va o’zgartiruvchi programmali modulni yaratish kerak.

Yuqorida aytilganlarni amaliyotda qo’llash uchun universal asinxron qabullovchi-uzatuvchi deb ataluvchi qiymatlar formatini o’zgartiruvchi maxsus KIS li kontroller –o’zgartirgichidan foydalaniladi.

**Qiymatlarni asinxron uzatishda**, qabullovchi (ya’ni MP) va uzatuvchi (teletayp) bir-biri bilan aloqada bo’ladilar, lekin har biri o’zining shaxsiy sinxronizasiyalovchi sistemasiga egadir. Shuning uchun ham uzatuvchi qurilma xohlagan paytda qiymatlarni uzatishi mumkin. Qabullagichda esa uzatgich bilan birga ishlashni analiz qilaoladigan, ya’ni sinxronizasiyalovchi vosita bo’lishi kerak.

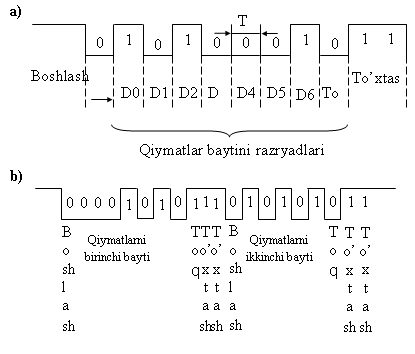
**Ketma-ket ma’lumotli xabarlarning formati.** Ketma-ket ma’lumotli xabarlar "1" yoki "0" ko’rinishidagi tok yoki kuchlanish orqali tashkil etiladi. Bu qiymat hamma ma’lumotlar formati uzatilib bo’lgunga qadar saqlanib qoladi (3.3-rasmda keltirilgan).

a) Juftlikka tekshirish bo’yicha ketma-ket qiymatlar baytining formati.

b) Toqlikka tekshirish bo’yicha ketma-ket qiymatlar baytining formati.

Aloqa yo’liga raqamli ma’lumotni uzatguncha, aloqa yo’liga "1" raqamli xabar doimo uzatilib turadi. Agarda ma’lumotlarni uzatishni boshlash kerak bo’lsa, avvalo "Boshlanish biti" start deb ataluvchi oraliq (pauza) tashkil etiladi. Undan keyingina 7-8-razryadli qiymatlar so’zi (biti) uzatiladi. Bu qiymatlar so’zi juftlikka toqlikka tekshiruvchi bit bilan xam birga uzatilishi mumkin. Uzatilayotgan ikkita birga teng bo’lgan "TO’XTA"(stop) degan bitlar bilan tugallanadi. Qiymatlar so’zining ichida qiymatlarning eng kichkina razryadlari esa eng oxirida uzatiladi. Qabullovchi qurilma aloqa yo’lini nazorat qilib turadi. Aloqa yo’lida doimo "1" sathli xabar bo’lsa, aloqa yo’lining tuzukligini (buzuq emasligini) bildiradi. Mabodo "1" xabari "0"ga aylansa va bir bitni tashkil etsa, qabullovchi qurilma bu bitni ma’lumotni uzatishning boshlanishi deb tushinadi va aloqa yo’lidan ma’lumotlarni qabul qilishga o’tadi. Ma’lumotlarni qabul qilish jarayonida qabullovchi qurilma "To’xta" degan xabar kelishini analiz qilib turadi. Demak "Boshla" va "To’xta" degan bitlar qabullovchi – uzatuvchi qurilmalarning sinxron ishlashini ta’min etib turadi va berilganlarni to’g’ri qabul etishini amalga oshiradi.

Qiymatlarni sinxron uzatishda ham qabullovchi va uzatuvchi mikroprotsessorli qurilmalar bir-biri bilan aloqada bo’ladilar. Qiymatlarni sinxron uzatishda qiymatlar kanal bo’yicha xizmatchi ma’lumotlarsiz massiv ko’rinishida uzatiladi. Massivni boshlanishida bitta yoki ikkita sinxrobelgilar uzatiladi (3.4-rasm). Sinxrobelgilarni miqdori (soni) rejimini instruksiyasi yordamida sxemaga (qurilmaga) programma beriladi (o’rnatiladi).

**

*3.3-Rasm. Asinxron rejimda uzatilayotgan qiymatlarning signallarini formati.*

**Nazorat savollari**

1.      Ma’lumotlar magistrali nima va uning tarkibiga kiruvchi magistrallarni (shinalarni) turlarini, vazifalarini, razryadligini keltiring.

2.      Interfeysni aritekturasi deganda nimani tushunasiz? Uni tarkibiga kiruvchi vositalarni keltiring.

3.      Interfeys qanday vazifalarni bajaradi?

4.      Interfeysning turlarini keltiring.

5.      Universal interfeys qanday tuzulishi kerakligini ayting.

6.      Mikroprotsessorlarda necha xil interfeys ishlatilishini tushuntirib bering.

7.      Mikroprotsesor va kirituvchi-chiqaruvchi qurilmalar orasida qanday guruhli bog’lanishlar borligini tushuntiring.

8.      Mikroprotsessor va xotira qurilmalari orasida qanday guruhli bog’lanishlar borligini keltiring.

9.      Triggerni vazifasi, tuzulishi va ishlash prinsipini keltiring.

10.    Registrni vazifasi, tuzulishi va ishlash prinsipini keltiring.

11.    Mul’tipleksorni vazifasi, tuzulishi va ishlash prinsipini keliring.

12.    Umumiy qiymatlar shinasiga ulangan registrlarni sxemasini keltiring.

13.    Umumiy qiymatlar shinasiga ulangan registrlarga ma’lumotlarni bir-biriga bog’liqsiz yozish prinsipini tushuntiring.

14.    Umumiy qiymatlar ulangan registrlarga ma’lumotlarni bir-biriga bog’liqsiz o’qish prinsipini tushuntiring.

15.    Xotira registrlarini kirish va chiqishlari qanday holatlarga ega bo’lishi kerak va nima uchun?

16.    Registrlarga qiymatlarni yozish uchun qanday boshqaruvchi signallar berilishi kerakligini va ularni ketma-ketligini keltiring.

17.    Registrlardan qiymatlarni o’qish uchun qanday boshqaruvchi signallar berilishi kerakligini va ularni ketma-ketligini keltiring.

18.    Registrlarni qiymatlari qanday qilib nolga keltiriladi?

19.    Registrlarni kirishiga sinxrosignallar qachon beriladi va nima uchun?

20.    Mikroprotsessorli boshqarish sistemalarida necha xil interfeys qo’llaniladi?

21.    Programmalashtiriladigan ketma-ket interfeysni ishlash rejimlarini tushuntirib bering.

22.    Sinxron rejimda ishlovchi interfeysning formatlar so’zini ko’rinishini keltiring va bayon eting.

23.    Sinxron rejimda ishlovchi interfeysning formatlar so’zini ko’rinishini keltiring va bayon eting.

24.    Elektron bloklar orasida ma’lumotlar qanday ko’rinishdagi kodlar asosida almashinadi?

25.    Unifikasiyalangan interfeysga ta’rif bering.

26.    Ma’lumotlar magistrali deganda nimani tushunasiz?

27.    Qiymatlar magistralini vazifasi, razryadligi nima?

28.    Adresslar magistralini vazifasi, razryadligi nima?

29.    Boshqaruvchi magistralini vazifasi, razryadligi nima?

30.    Sinxronizatsiyalaydigan signalni qaysi blok tashkil etadi?

31.    Interfeyslarning o’zgartirgichlar (kontrollerlarni) vazifasini tushuntirib bering.

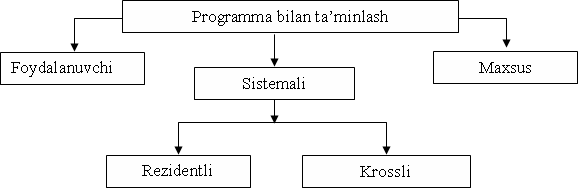
32.    Xotira registridan ma’lumotlarni o’qish uchun boshqarish signallarni berilishini vaqt diagrammasini keltiring.

**IV BOB. MIKROPROTSESSOR VA MIKROEHM PROGRAMMA TA’MINOTLARI, PROGRAMMALASH TILLARI.**

**4.1. Mikrokontroller va mikroEHM programma ta’minoti.**

**4.1.1. Mikroprotsessorlarni va mikroEHM ni programma bilan ta’minlash.**

Programma bilan ta’minlash (PBT) deganda – bu EHM da masalalarni yechishni, programmalarni sozlashni avtomatlashtirishga imkon beruvchi, hamda ko’rsatmalar (yo’llanma) beruvchi programmalar yig’indisi tushiniladi. (4.1-rasm).



*4.1- rasm. Programmalarning turlari.*

Apparatli va mikroprogrammali vositalar orqali EHM MP ga ichki programma, hamda foydalanuvchiga tavsiya etiladigan tashqi (kirish) programmalar joriy qilinadi [8,16,33].

Universal EHM da kirish tili bo’lib operatsion sistemaning (OS) direktivalar yig’indisi va programma tili xizmat qiladi.

Sistemali programma bilan ta’minlashga hisoblash jarayonini tashkil etish uchun va programmalashtirishni avtomatlashtirish uchun kerak bo’lgan programmalar kiradi.

Maxsus programma bilan ta’minlashga anik sohaga mo’ljallangan: masalan, MP negizida mikroprotsessorlarni va sistemalarni avtomatik ravishda loyiha etish uchun programma vositalari, ilmiy va injenerlik hisoblarini bajarish uchun programmalar, texnologik jarayonlarni boshqaruvchi algoritmlarni joriy qiluvchi yoki ilmiy tadqiqotlarni avtomatlashtirish sistemalarida eksperimentlar natijasini qayta ishlash uchun programmalar kiradi.

**4.1.2. MikroEHM operatsion sistemalari.**

**Umumiy ma’lumot**. Operatsion sistema apparat va foydalanuvchi oralig’ida xuddi interfeys kabi vazifani bajaradi. OS foydalanuvchini sistema bilan gaplashishi (ishlashi), programmani sozlashi va kuzatib turish uchun vositalar yig’indisi bilan ta’minlanadi. Shu vaqtning o’zida samarali ishlashni ta’minlash uchun hisoblash kompleksiining (resurslarining) xotira va qurilmalarini taqsimlashni boshqarib turadi.

**4.2. Sistemali dasturlar bo’yicha tushuncha.**

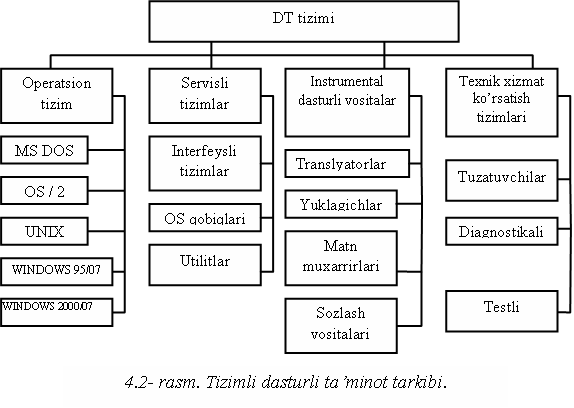
**4.2.1. Dasturli ta’minot tarkibi.**

SHK ning dasturli ta’minoti tarkibi uning muhim funksional tavsifi hisoblanadi.

Dastur ta’minoti (DT) – bu doimiy qo’llaniladigan dasturlar to’plami bo’lib, ular foydalanuvchining masalalarini yechish uchun zarur va hisoblash texnikasini eng samarali ishlatish, foydalanuvchilarga ishlashda eng ko’pqulaylik yaratishni hamda masalalarni va ma’lumotlarni qayta ishlashni dasturlashda eng kam mehnat sarfini ta’minlaydi [7].

            DT ni tizimli (bazaviy) va amaliyga bo’lish qabul qilingan.

            Tizimli DT axborotni qayta ishlovchi dasturlarni yaratish samaradorligini oshirish va ularni EHM da qo’llash uchun hamda EHM dan foydalanuvchilarga EHM resurslari bilan ishlash bo’yicha ma’lum xizmatlarni taklif etish uchun mo’ljallangan.



Amaliy dasturli ta’minot (ADT) foydalanuvchining aniq bir muammoli masalasini yoki shunday masalalar sinfini yechish uchun mo’ljallangan (ADT ni ko’pincha dasturli ilova deb ataladi).

Tizimli dasturli ta’minot tarkibi 4.2-rasmda ko’rsatilgan.

Tizimli dasturli ta’minot o’z ichiga quyidagilarni oladi:

Operatsion tizim (OT) – TDT ning har doimgi, doimiy qismi bo’lib, u SHK ning turli rejimlarda samarali ishlashini ta’minlaydi, dasturning bajarilishini va foydalanuvchi va EHM tashqi qurilmalarining o’zaro ishini tashkil etadi.

Servisli dasturlar, ular foydalanuvchiga va uning dasturlariga qo’shimcha xizmatlar to’plamini taklif etib, OT ning imkoniyatlarini kengaytiradi.

Instrumentalli(vositali) dasturli vositalar, ular DT ni samarali ishlab chiqish va sozlash uchun mo’ljallangan.

Texnik xizmat ko’rsatish tizimi, bu diagnostika, jihozlarni tiklash va SHK da nuqsonlarni topishni yengillashtiradi, shu bilan birga uning yanada yuqoriroq ishonchliligini va axborotlarni o’zgartirish jarayonlarining bajarilish aniqligini ta’minlaydi.

**4.2.2. Instrumental dasturli vositalar.**

Instrumental dasturli vositalar boshqa dasturlarni ishlab chiqish, to’g’rilash va keygaytirishda ishlatiladi va o’z tarkibiga dasturlarni yozish vositalarini (matn muharrirlarini), dasturlarni SHK da bajarish uchun qulay ko’rinishga o’zgartirish (assemblerlar, kompilyatorlar, interpretatorlar, yuklagichlar va aloqa muharrirlari), dasturlarini nazorat qilish va sozlash vositalarini (sozlash vositalari) oladi.

**Amaliy dasturli ta’minot (ADT).**

ADT o’z tarkibiga foydalanuvchining muammoli amaliy dasturlarini va aniq bir muammo sohasida ishlatishga mo’ljallangan amaliy dasturlar paketini oladi.

Ko’pchilik amaliy dasturlar paketi (ADP) biror interaktiv muhit ko’rinishiga ega bo’lib, undan foydalanayotgan foydalanuvchi, ma’lumotlarni o’zgartirishning aniq bir jarayonlarini bajarishda qulay va oddiy vositalarga ega bo’ladi.

SHK lar uchun ulkan miqdorda ADP ishlab chiqilganligini ta’kidlash joizdir.

Ko’pchilik ADP lar orasida quyidagilarni aytib o’tish lozim:

·        matn muharrirlari, matnli protsessorlar va noshirlik tizimlari;

·        grafika muharrirlari va tadbirkorlik grafikasi vositalari;

·        katta o’lchamli elektron jadvallar (jadvalli protsessorlar);

·        telekommunikasion tizimlarni boshqarish ADP;

·        qiymatlar bazasini boshqarish tizimi;

·        ma’lumotli-qidirish tizimlari;

·        sun’iy intellekt tizimlari, shu jumladan, ekspert tizimlari;

·        avtomatlashtirilgan o’qitish tizimlari;

·        ma’lumotlarni statistik qayta ishlash ADP;

·        matematik dasturlashtirish ADP (chiziqli, butun sonli va b.);

·        avtomatlashtirilgan loyihalashtirish tizimlari;

·        o’zining tarkibiga muammoga mo’ljallangan paketlarning bir nechta turini oladigan integrallashgan ADP.

**Ofis uchun amaliy dasturlar.**Bu dasturlar kompyuterlar uncha katta bo’lmagan ofislarda ko’pincha quyidagi vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi:

matn muharrirlari va taqdimotli grafika vositalari yordamida kirish va chiqish ma’lumotlarini qayta ishlash (elektron pochta va fakslar, xat va so’rovlar, e’lon va boshqa hujjatlar);

odatda elektron jadvallarni ishlatib bajariladigan hisoblashlar va hisobotlar, ma’lumotlarni yig’ish va tahlil qilish (praysvaraqlarni hisoblash va qayta ishlash, turli yo’nalishlar va mezonlar bo’yicha hisobotlarni shakllantirish; ma’lumotlarni tahlil qilish va statistik qayta ishlash);

kelib tushgan ma’lumotlarni yig’ish va saqlash, bu ularni tez qidirish (turli xil mezonlar va belgilar bo’yicha) va qiymatlar bazasini boshqarish tizimini (QBBT) qo’llagan holda bu ma’lumotlarga murojaat qilishni ta’minlaydi;

iqtisodiy va buxgalterlik hisobotlari, shu jumladan, buxgalterlik hisobining dasturli vositalari yordamida ish xaqini ham hisoblash;

maxsuslashgan moliyaviy amaliy dasturlar yordamida moliyaviy ahvolni va boshqa moliyaviy hisoblashlarni tahlil qilish.

Ko’rsatilgan ishlarni alohida yoki integrallashgan holda bajarish imkonini beradigan dasturiy mahsulotlar juda ham ko’p miqdorda chiqarilmoqda; amaliy ishlatish uchun muayyan dasturni tanlash, albatta, muayyan sharoitlarga, lekin ko’p jihatdan sotib oluvchining bilimiga va tajribasiga bog’liqdir. Shuning uchun qimmatbaho amaliy dasturlar paketini xarid qilishdan oldin tegishli o’quv kursidan o’tish yoki mutaxassislardan malakali maslahat olish qatiy tavsiya etiladi (qo’shnilarda ishlatilayotgan paketlarga o’xshash paketlarni xarid qilish iqtisodiy tomondan mutlaqo maqsadga muvofiq emas).

Bu yerda faqat o’rtacha statistik tavsiyalarnigina berish mumkin.

Yuqorida ko’rsatilgan tavsiyalardan birinchi uchtasini amalga oshirish uchun alohida dasturlardan emas, balki ofisga xizmat qiladigan integrallashgan paketlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Eng ommaviy Microsoft Office Professional for Windows-95 paketa o’zichiga quyidagilarni oladi:

– kuchli matn muharriri Word-2000;

murakkab hisoblashlarning bajarilishini avtomatlashtiruvchi elektron Excel-2000 jadvali;

– katta sondagi ulkan fayllar bilan ishlashni tashkil etuvchi qiymatlar bazasini boshqaruvchi Access-2000 tizimi;

– kerakli ma’lumotlarni juda rangbarang, shu jumladan, slaydlar ko’rinishida tasvirlash imkonini beruvchi, taqdimotlarni ta’minlaydigan Power Point tizimi va yuqorida aytib o’tilgan dasturlarda ishlatiluvchi birmuncha kichikroq ilovalar;

MS Graft – jadvalli qiymatlar asosida chiroyli diagrammalarni qulay yaratuvchilar;

MS Word Art – so’zlar va jumlalarni ajoyib, chiroyli, ma’lum uslubga solingan tasvirlarga o’zgartiradi (ularni, masalan, firma blankalaridagi emblemalar va shapkalar sifatida ishlatish mumkin).

**4.3. Dolzarb operatsion tizimlar va qobiqlar.**

**Operasion tizimlar** — dasturli ta’minotning foydalanuvchi kompyuterdaishlaganda uning interfeysini aniqlovchi muhim qismidir.

Interfeys foydalanuvchiga nisbatan do’stona munosabatda bo’lishi lozim va bu nuqtai nazardan foydalanuvchining mashina bilan muloqotining uchta darajasi to’g’risida gapirish mumkin:

- buyruqli interfeys – foydalanuvchi operatsion tizimning fayl tizimini va buyruqlarini yetarlicha bilishi kerak va ularni displey ekranida bor bo’lgan buyruq qatoriga klaviaturadan kirita bilishi kerak, bunday interfeys bevosita MS DOS tomonidan ta’minlanadi;

- matnli menyu ko’rinishdagi interfeys – foydalanuvchi ko’p sonli menyularda mo’ljal ola bilishi kerak va bu menyularda kerakli buyruqlar va fayllarni ularning nomlanishi bo’yicha tanlay bilishi kerak (odatda ingliz tilida), bu tipdagi interfeys OT ning ko’pgina qobiqlarida, xususan, eng ommaviy hisoblanadi.

**Norton Commander qobig’ida quyidagilar amalga oshiriladi:**

- grafik menyu ko’rinishdagi interfeys – foydalanuvchi ko’p sonli menyularda va instrumentlar panelida mo’ljal ola bilishi kerak va bu menyularda kerakli buyruqlar va fayllarni, odatda ularning nomlanishi bo’yicha ko’rsataditan shartli grafik belgilar bo’yicha tanlay bilishi kerak, bu tipdagi interfeysni grafikli interfeyslar tizimlar (Windows-3.1) va grafik interfeysli operatsion tizimlari (Windows-95, Windows-NT) tomonidan ishlatiladi.

**4.4. Operasion sistemalar.**

**4.4.1. Operasion sistemalar to’g’risida tushuncha.**

EHM da har qanday masalani yechish, bir tomondan, bajarilishi kerak bo’lgan hamma amallarning ketma-ketligini belgilaydigan dasturlarni (dasturli vositalar – software), ikkinchi tomondan esa, bu amallarni amalga oshirish uchun jalb qilinadigan aniq bir apparatura vositalarini (protsessor, xotira, displey, printer, klaviatura va b. – hardware) talab etadi.

EHM apparat vositalarini boshqarishning ko’plab jarayonlari ma’lum darajada standart hisoblanadi va aslini olganda, dasturli vositalarga bog’liq emas. Operasion tizimning (OT) asosiy vazifasi ayni shu ko’rsatilgan standart, ko’pincha esa juda yetarlicha oddiy jarayonlarni bajarishni avtomatlashtirishdir.

Hisoblash tizimining turli tarkibiy qismlari orasidagi o’zaro aloqani 3.5-rasmda ko’rsatilganidek tasvirlash mumkin.

Foydalanuvchi nuqtai nazaridan, OT qulay foydalanuvchi interfeysini (EHM ishini boshqarish uchun buyruqli til va foydalanuvchini zerikarli amallarni bajarishdan ozod qiluvchi servis xizmatlari to’plami), dasturli muhitni, o’ziga xos "peyzaj"ni (manzarani) shakllantiradi, ular asosida foydalanuvchining amaliy dasturlari ishlab chiqiladi va ijro etiladi.

**Texnik nuqtai nazardan OT** – bu EHM resurslarini va bu resurslarni ishlatuvchi axborotni qayta ishlash jarayonlarini boshqarishni ta’minlaydigan dasturlar to’plamidir.

Resursni boshqarish, resurslarga murojaat qilishni soddalashtirish jarayonlariga raqobatlashuvchi jarayonlar orasida resurslarni dinamik taqsimlashga olib kelinadi. Shuni hisobga olish kerakki, hisoblash tizimining istalgan ob’ekti (apparatli yoki dasturli) resurs hisoblanib, ular hisoblash jarayonlarida ishlatilishi mumkin va mos ravishda, ular o’rtasida taqsimlanishi mumkin.

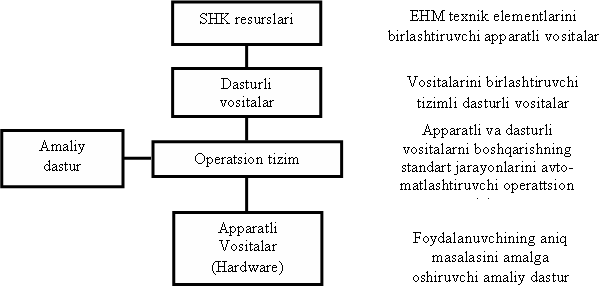
Ma’lumotlarni qayta ishlash jarayonlarini boshqarish SHK ning samarali ish rejimlarini tashkil etish va amalga oshirishdan iborat bo’lib, bu rejimlar quyidagilardir:

- bitta foydalanuvchi rejimi va alohida terminallar orqali SHK bilan bir vaqtning o’zida bir nechta foydalanuvchining birgalikda ishlashini ta’minlaydigan ko’p foydalanuvchili rejim;

- bitta dasturli (bitta masalali) va ko’p dasturli (ko’p masalali) ish rejimi;

- ko’p dasturli ishlash rejimi.

SHK ning resurslariga murojaat qilish rejimiga bog’liq ravishda, o’z navbatida quyidagilarga bo’linadi:



*4.3-rasm. SHK ning resurslariga murojaat qilish rejimiga bog’liq bo’linishi.*

a)        paketli qayta ishlash rejimi (foydalanuvchini bevosita murojaat qilishisiz, bir vaqtning o’zida yechilishi kerak bo’lgan hamma dasturlar paketini oldindan yig’ish va shakllantirish bilan);

b)        vaqtni bo’lish rejimi (foydalanuvchilar o’rtasida har bir oldindan qayd qilingan mashina vaqti intervalini bo’lish bilan yoki boshqa xizmat ko’rsatish intizomiga mos ravishda bo’lish bilan bir nechta foydalanuvchilarning bir vaqtning o’zida muloqotli (interaktiv) murojaat qilishi);

v) haqiqiy vaqt rejimi (foydalanuvchining yoki tashqi terminalning har bir murojaatiga kafolatli xizmat ko’rsatish vaqti bilan) virtual mashinalarni shakllantirish rejimi (har bir foydalanuvchiga asosiy SHK doirasida kamroq unumli go’yoki alohida mashina, balki o’zining operatsion tizimi bilan, ajratiladi);

g) bitta protsessorli, ko’p protsessorli, ko’p mashinali, shu jumladan tarmoqli hisoblash tizimlarida ishlash SHK OT ning xarakterli xususiyati shundaki, ular "do’stona" foydalanuvchi interfeysini – foydalanuvchining SHK bilan o’zaro ishini ta’minlaydi.

OT ning "do’stonaligi" quyidagini bildiradi, u foydalanuvchiga amaliy dasturlarni bajarish jarayonida kerakli servisni ta’minlaydi va dasturlovchiga dasturlarni ishlab chiqish va sozlash uchun hamda ma’lumotlarni saqlash, o’zgartirish, aks ettirish va nusxalash uchun qulay shart-sharoitlarni ta’minlaydi.

SHK lar uchun quyidagi OT turlari keng tarqalgan:

MS DOS - IVM RS AT va XT SHK lari uchun;

OS/2 - IVM RS/2 va 80386 va undan yuqori MP li IBM RS AT SHK lari uchun;

UNIX – 32-razryadli IVM RS/2 va 80386 va undan yuqori MP li IVM RS AT SHK lari uchun;

Windows-95 – 32-razryadli, 80386 va undan yuqori MP li IVM RS AT SHK lari uchun;

Windows NT – 32-razryadli, 80486 va undan yuqori MP li IBM RS AT SHK lari uchun.

**OS/2 operasion tizimi.**OS/2 (Oregating Sistem/2) bitta foydalanuvchili ko’p masalali OT dir, bir tomonlama (MS DOS àOS/2) MS DOS bilan dasturli kelishadigan hamda 80286 va undan yuqori MP bilan ishlash uchun (IVM RS AT va RS/2 SHK) mo’ljallangan. OS bir vaqtning o’zida 16 tagacha dasturni bajarishi mumkin (ularning har biri o’zining xotira segmentida), lekin ularning ichida faqat bittasi MS DOS uchun tayyorlangan bo’ladi.

**0S/2 ning muhim xususiyatlari quyidagilardir:**

- foydalanuvchining ko’p oynachalik interfeysining borligi;

- qiymatlar bazasi tizimi bilan ishlash uchun dasturli interfeyslarning borligi;

- lokal hisoblash tarmoqlarida ishlash uchun samarali dasturli interfeyslarning borligi.

OS/2 siimi 16 Mbayt gacha bo’lgan tabiiy TX ni va har bir masalaga 512 Mbayt gacha bo’lgan virtual xotirani qo’llab-quvvatlaydi.

OS/2 ning kamchiliklariga birinchi navbatda quyidagilar xosdir:

yuqori resurslar sig’imi; 80286 va undan yuqori MP; 1.5 Mbayt dan kam bo’lmagan sig’imli tezkor xotira; qattiq diskdagi yig’uvchi hozirgi vaqtga kelib ishlab chiqilgan dasturli ilovalar (ADT) hajmining nisbatan katta emasligi.

**UNIX operatsion tizimi.**UNIX – ko’p foydalanuvchili, ko’p masalali OT bo’lib, u dasturlarni va turli foydalanuvchilarning fayllarini yetarlicha va kuchli himoya qilish vositalarini o’z ichiga oladi.

UNIX OT dasturlarining ko’p qismi Si tilida yozilgan (DOS va OS/2 dagi kabi assemblerda emas) va mashinaga bog’liq emasdir, bu OT ning yuqori harakatchanligini va amaliy dasturlarni universal EHM ga, mini EHM ga va turlicha arxitekturali SHK larga osongina o’tkazishni ta’minlaydi. UNIX oilasidagi OT ning muhim xususiyati uning modulliligi va keng servisli dasturlar to’plami bo’lib, ular foydalanuvchi-dasturlovchilar uchun qulay operasion vaziyatni yaratishni ta’minlaydi (ya’ni bu tizim amaliy dasturlovchilar mutaxassisligi uchun alohida samaralidir).

UNIX ierarxik faylli struktura, virtual xotira, ko’p oynali interfeys, ko’p protsessorli tizimlar, ko’p foydalanuvchili qiymatlar bazasini boshqarish tizimi, bir jinsli bo’lmagan hisoblash tarmoqlarini qo’llab-quvvatlaydi.

UNIX ning kamchiligi – katta resurslar sig’imi va bu SHK asosidagi ko’p foydalanuvchilar tizimi uchun ko’pincha ortiqcha bo’ladi.

TDT dasturlarini yuqorida keltirilgan 4 ta guruhga bo’linishi yetarlicha shartlidir, negaki rivojlangan operatsion tizimlar odatda o’zining tarkibiga murakkab bo’lmagan servisli dasturli vositalarni va hattoki texnik xizmat ko’rsatish tizimi elementlarini ham oladi.

**Windows-NT operatsion tizimi.**Windows-NT – ko’p foydalanuvchili, ko’p masalali, ko’p oqimli OT dir, u Windows-95 interfeysiga deyarli o’xshash bo’lgan grafikli foydalanuvchi interfeysiga ega.

**Bu operasion tizimning o’ziga xos xususiyatlari:**

- ichiga qurilgan tarmoqli yordam berish – boshqa OT lardan farqli o’laroq u boshidayoq hisoblash tarmog’ida ishlashni hisobga olib yaratilgan, shuning uchun foydalanuvchi interfeysiga fayllar, qurilmalar va ob’ektlarni birgalikda tarmoqli ishlatish vazifalari moslashtirilgan;

- muhimlik bo’yicha ko’p masalalik, bu yuqoriroq muhimli ilovalarning quyi muhim ilovalarni siqib chiqarishiga imkon beradi, xususan, "to’xtab qolgan" ilovalarni bajarishda tizimning ishlamay turib qolishini avtomatik bartaraf qilish hisobiga mashina vaqtini yanada samaraliroq ishlatish imkonini beradi;

- dasturlarni va foydalanuvchining turli fayllarini ruxsat etilmagan murojaat qilishdan yetarlicha kuchli himoya vositasining borligi; resurslarga ko’p darajali murojaat qilishlarning borligi, bunda foydalanuvchi murojaat qilish darajalarini ularning vakolatiga mos ravishda belgilaydi;

- bir nechta faylli tizimlarni qo’llab-quvvatlash – Windows ning hamma versiyalari tomonidan qo’llab quvvatlanadigan DOS faylli tizimidan tashqari, Windows-NT o’zining shaxsiy faylli tizimiga (NTFS) ega va OS/2 (High Performance FS) va ixcham-disk (CDFS) faylli tizimlarini qo’llab-quvvatlaydi;

- kompyuter platformalarini, shu jumladan mul’tiprotsessorli hisoblash tizimlarining keng spektrini qo’llab-quvvatlash.

Windows-NT OT ning birinchi versiyasi bozorda 1993 yilda paydo bo’ldi, hozirgi vaqtda esa uning 3.0 va 4.0 versiyalari turli xil tashkilotlar, banklar, sanoat korxonalari va shaxsiy foydalanuvchilar tomonidan keng qo’llanilmoqda.

**4.4.2. Servis tizimlari.**

Servis tizimlari foydalanuvchi va SHK ning samarali o’zaro ishini ta’minlash uchun ishlatiladi, ular operatsion tizim foydalanuvchi interfeysining (interface – ulanish, kelishish) qo’shimcha va kengaytmasidir - foydalanuvchi va OT o’rtasidagi vositachilik vazifasini bajaradi. Servis tizimlari shartli ravishda interfeysli tizimlar, OT qobiqlari va utilitalarga bo’linadi.

**Interfeysli tizimlar** – bu ko’pincha grafik tipdagi kuchli servisli tizim bo’lib, ular nafaqat foydalanuvchining, balki OT ning dasturli interfeysini (OT ning amaliy dasturlar bilan birlashishi) ham mukammallashtiradi, xususan, qo’shimcha resurslarni taqsimlashni ba’zi qo’shimcha jarayonlarini amalga oshiradi. Interfeysli tizimlarga misol sifatida Windows, Defkview, Ensamble va b. tizimlarni keltirish mumkin.

Juda ommaviy Windows tizimi avtonom yoki foydalanuvchining har bir oynacha bilan o’zaro bog’langan o’zaro harakatini grafik manipulyator yordamida, ko’p masalalik rejimida virtual xotirani ishlatib va hatto (Windows 3.1) virtual mashinalar tizimi rejimida displey ekranida shakllanuvchi bir nechta oynachalarga ma’lumotlarni chiqarishni ta’minlaydi. Windows DOS ga qo’shimcha o’rnatiladi (DOS ustiga) va shuning uchun ko’pincha u yana OT qobig’i deb ham ataladi. Windows-95, Windows-98 tizimlari o’z ichiga operasion tizimlarni oladi (DOS7, DOS97) va ular shuning uchun "operasion tizimlar" deb ataladi.

OT qobiqlari foydalanuvchiga OT ishlatilayotganiga nisbatan sifat jihatdan yangi interfeys taqdim etadi va bunda interfeysni bilish majburiy emasdir; qobiqlar, foydalanuvchi bilan menyu tizimi yordamida eng «do’stona» interfeysni amalga oshiradi.

OT ning eng ommaviy qobiqlari: Norton Commander, PC Tools, PC Shell, Magellan, MS DOS Shell (Windows ni eslatuvchi) va b.

Utilitalar amalga oshirilishi foydalanuvchidan maxsus dasturlarni ishlab chiqish talab etiladigan, alohida tipik, tez-tez ishlatiladigan jarayonlarni bajarishni avtomatlashtiradi. Ko’pgina utilitalar foydalanuvchi bilan rivojlangan muloqotli interfeysga ega va aloqada bo’lish darajasi bo’yicha qobiqlarga yaqinlashadi. Aslini olganda, OT qobiqlari va interfeysli tizimlar utilitalardan tashkil topgan, lekin bu utilitalar bitta tizimga birlashtirilgan.

Ommaviy utilitalar ichida quyidagilarni ta’kidlash kerak:

·              magnit disklarga xizmat ko’rsatish (formatlashtirish; tizim ma’lumotlarini diskda saqlanishini va buzilgan taqdirda uni qayta tiklash imkoniyatni ta’minlash; xatolik bilan o’chirib tashlangan fayllarni va kataloglarni hamda shu fayllar va kataloglarni ichidagisini ular buzilgan taqdirda qayta tiklash; diskda fayllarni eng qulay komponovka (joylashtirish) va defragmentasiya (qayta lavhalashtirish) qilish; diskdan maxfiy ma’lumotlarni ularni kelgusida o’qib bo’lmaydigan qilib, ishonchli o’chirib tashlash va b.);

·              fayllarga va kataloglarga xizmat ko’rsatish (yaratish, nusxalash, qayta nomlash, yuborish, tezda qidirish, o’chirish va b.);

·              fayllarni arxivlashtirish va arxivlashtirishni yo’qotish (arxivlashtirish fayl o’lchamini sezilarli kamaytiradi);

·              kompyuter viruslaridan himoya qilish va boshqa ko’p narsalar.

**4.5. Mikroprotsessorlarni programmalash tillari.**

MP larni ishlatish uchun quyidagi programmalash tillaridan foydalanish mumkin [1,2,3,16,19,21].

1.   Mashina tili.

2.   Assembler tili.

3.   Yuqori darajadagi til.

Amaliyotda yaxshi, xatosiz ishlaydigan programmani olish uchun quyidagi programmalashtrish vositalari mavjud, ya’ni 5 ta programmalashtirish vositalari bor.

1. Redaktorlovchi programmalar.

2.    Translyatsiyalovchi (assembler va kompilyatorlar) programmalar.

3.    Yuklovchi programmalar.

4.    Modellovchi programmalar.

5.    Sozlovchi programmalar.

**4.5.1. Mashina tilida programmalashtirish.**

C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\004.ht16.gif

*4.4-rasm. Mashina tilida mikroEHM ga ma’lumot kiritish.*

Hamma programmalashtirish tillarining ichida mashina tili ko’proq umumiydir. Bu yerda programmist mashina funksiyasidagi terminda fikr qilishi kerak. Mashina, bajarayotgan har bir boshqarishni programmistga ta’minlab beradi. Bunday boshqarish programmaning vaqt bo’yicha bajarilishini va xotiraga uni talab bo’yicha joylashtirishni optimallashtirib beradi.

**4.5.2. Assembler tilida programmalashtirish.**

Assembler tilini ishlatganda programmistni MP dan assembler ajratib turadi.**Assembler** – bu assembler tilidan mashina tiliga o’tkazuvchi (translyasiya qiluvchi) vositadir (4.5-rasm).

C:\Users\Magnus Maxwell 13\Desktop\MP\004.ht17.gif

*4.5-rasm. ASSEMBLER tilida mikrosxemaga ma’lumot kiritish.*

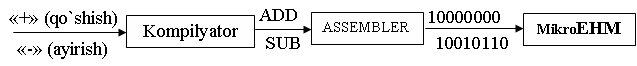
Assembler tilining mashina tilidan afzalligi shundaki, ya’ni bu tilda programmalash mashina kodlariga nisbatan oddiy bo’lgan ramziy belgilarda bajariladi.

Bu yerda MP ga qo’shimcha funktsiya yuklanadi ya’ni assembler tilida programma tuzish hamda programmani saqlash uchun EHM xotirasining hajmini kattalashtirish.

Bu usulda programmalashda umumiy xotiradan samarali foydalanish yomonlashadi, chunki haqiqiy programma orqali mashina programmaning hammasini boshqarish mumkinchiligi imkoni bo’lmaydi.

**4.5.3. Yuqori darajadagi til.**

Bu tilga quyidagilar kiradi: ALGOL, FORTRAN, KOBOL, BEYSIK, RL/1, RL/L2, PASKAL, KARAT, KLIPPER, DELFI va boshqalar. Bu yuqori tillarning har biri alohida xususiyatlarga ega va har xil belgilar, funksiyalarga tayanadi. Bularning o’xshashligi shundaki, ya’ni ularning hammasi tajribasi yo’q dasturchiga o’ziga yaqin bo’lgan professional tilda programmalashga imkon beradi.



*4.6-pacm. Yuqori darajadagi tilda mikroEHM ga ma’lumot kiritish.*

Programma tuzayotganda mashina tiliga ko’proq imtiyoz beriladi. Chunki mashina tilida xotira registrlarini yacheykalari juda samarali ishlatiladi.

Mashina tilining kamchiliklaridan biri shundaki, ya’ni bu tilda murakkab masalalarni yechish uchun programma tuzish juda qiyin. Chunki programma bevosita ikkilik kodida tuzilishi va EHM kiritilishi kerak. Ikkilik kodida bajariladigan amallarni eslab qolish mumkin emas, xatoliklarni tuzatish xam qiyin.

Assembler tilida mashina tiliga nisbatan programma tuzish oson hamda programma qisqaroq hajmga ega, uni tuzishga ko’p vaqt ketmaydi. Lekin bu til qo’shimcha xotirani talab etadi, xotira katakchalari deyarli samarali ishlatilmaydi.

Yuqori darajadagi til esa programmani tez tuzishi bilan ajralib turadi. Bu til qo’shimcha xotirani talab etadi. Shu bilan birgalikda eng murakkab masalalarni yechaoladi. Bu tilda ishlovchi EHM ancha qimmat turadi.

Programmalash oddiy tilda va shunga o’xshash belgilar asosida tuziladi. Programmaning xatolarini xam tuzatish oson.

**4.5.4. Assembler tilining tuzilishi.**

Assembler tilida tuzilgan programma ketma-ket so’zlardan yoki operatorlardan tashkil topgan.

Assembler tilidagi operator quyidagi to’rtta maydonni o’z ichiga oladi:

1)    belgilar maydoni;

2)    amallar, buyruqlar maydoni;

3)    operandlar maydoni;

4)    sharxlash maydoni.

Shu maydonlardan faqatgina amallar maydoni (buyruqlar maydoni) zarur, qolgan maydonlar esa bo’lmasligi ham mumkin.

5.1-jadval

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Belgilar maydoni | Buyruqlar maydoni | Operandlar  maydoni | Operandlar maydoni | Sharxlash maydoni |
| @, A, B, ..., F | MOVA | *B* |  |  |
| M1: | MOVA | *B* |  |  |
| M2: | LDAXH | 00 | OE |  |

**Belgilar maydoni** berilgan operandning simvolik ismini yozish uchun kerak. Simvolik ism programmaning boshqa bir operatorida shu operatorga murojaat qilish kerak bo’lsagina kerak bo’ladi.

Simvolik ism sifatida alfavit, rakam ketma-ketligidan tuzilgan ishoralarni (belgilarni) ishlatish mumkin. Eng yuqori uzunlikdagi ism har xil assembler tillarida har xildir va odat bo’yicha 8 ta ishoradan oshmasligi kerak.

Belgiga bittadan to’rttagacha yoki 8 tagacha bo’lgan ishoralarni ishlatish mumkin.

@ , ? A, V............ 2, 0 ... 9.

Belgining birinchi ishorasi harf yoki @ (?) lar bo’lishi kerak. Misol: A V S

@:

@ 00 1 :

AV:

? A 1 1 S :

**Amallar maydoni.**(buyruqlar maydoni) – operatorlar bajaradigan amallarni mnemonik harflar bilan yozilishini o’z ichiga oladi.

Mnemonik yozishda belgilar soni amallarning turiga qarab bitta harfdan boshlab bir nechtagacha (tilga bog’lik holda) bo’lishi mumkin.

Misol:   LAV:      MOV      A,V

belgi      amal       operand

buyruqkodi

                               LAB:      RAR

                               ?B11C:     LDA        1111H

**Operandlar maydoni** – bitta yoki bir nechta operandlarga ajratilgan. Operandlar bir nechta bo’lsa, ular bir-biridan vergul bilan ajratiladi. Operandlar sifatida sonlar, simvolik ism va ifoda bo’lishi mumkin. Ifodada arifmetik ishoralar ishlatilishi mumkin. O’zgarmas sonlar o’n oltilik, o’nlik, sakkizlik, yoki ikkilikda bo’lishi mumkin.

Masalan, o’nlik 27 sonini har xil ko’rinishda keltirishga misollar:

—   o’n oltilikda 1 V N ( 1 V N =1\*161+V\*160=1\*16+11\*1=27)

—   o’nlikda  27 D yoki 27

—   sakkizlikda 33 0  yoki  33 Q

—   ikkilikda  11011B yoki MVIB:22N ma’nosi V registriga o’n oltilikda 22 sonini ko’chirilsin.

STA 32841D – Akkumulyatordagi qiymat o’nlik sonidagi 32841 adresda eslab qolinsin.

IN 62Q – Sakkizlikdagi 62 kanalni qiymati kiritilsin. Tekstli belgilar (simvollar). Tekstli belgilar bittalik opostroflarning orasiga olingan bitta yoki bir qancha ishoralardan tuzilgan. Misol:

'A' – bitta tekstli belgi.

'AV' "S+D' – tekstli belgilar ketma-ketligi.

**Ifoda.**Ifoda quyidagi operatorlar bilan bog’liq bo’lgan I – ILI, o’zgarmas simvollardan tuzilgan. Ifodalarni hisoblaganda amallar quyidagi ketma-ketlik bo’yicha bajariladi.

1)    qavsdagi ifodalar;

2)    \*, F, MOD, SHL, SNR;

 3) +, - ;

4) NOT;

5) AND;

6) OR; XOR.

Ifodalarga misollar:

(A+V)F2 AND 11V+17;

'A' AND 77Q.

Bu yerda:

MOD – bo’lingandan keyin qolgan qoldiq.

NOT – razryad bo’yicha inkor etish.

AND – razryad bo’yicha I.

OR – razryad bo’yicha ILI.

XOR – razryad bo’yicha chiqarib tashlash.

SHL – chapga surish.

SHR – o’nga surish.

**Sharxlash maydoni.** Bu maydonga operatorning yoki boshlang’ich programmaning fragmentini tushuntirib beradigan va programmani bajarishga halaqit bermaydigan ixtiyoriy tekstni joylashtirish mumkin.

Hamma sanalgan (keltirilgan) maydonlar bir-biridan eng kami bitta probel yoki qo’shtirnoqli ";" "\*" belgilar orqali ajratiladi.

**Assembler tilida quyidagi gurux operatorlari bor:**

—  mashina buyruqlarining operatori;

—  psevdobuyruqlar operatori;

—  makrokomanda;

—  sharxlash maydoni;

—  assemblerni boshqarish buyrug’i.

**Mashina buyruqlarining operatori.**

MikroEHM dagi mashina buyruqlarini simvolik ko’rinishda yozishga to’g’ri keladi.Har bir bunday operator translyasiya yoki assemberlash natijasida tegishli mashina buyrug’iga o’zgartiriladi.

**Psevdobuyruqlar operatorlari** (aniqlovchi buyruqlar) quyidagi vazifalarni bajarish uchun mo’ljallangan:

1)    xotirani rezervlash (zaxiralash) uchun;

2)    buyruqlar sanagichini boshqarish uchun;

3)    o’zgaruvchan va o’zgarmas qiymatlarni ifoda etish (yozish) uchun;

4)    ekvivalent qiymatlarni ko’rsatish uchun;

5)    programma modulining boshlanishi va oxirini va sh.o’xsh. Berish uchun.

Har xil assembler tillaridagi psevdobuyruqlarda amallar mnemonikasi har xildir.

**Masalan,** DS – xotirani aniqlash, yozilishi: <belgi> :   DS <<ifoda>>.

DB baytni aniqlash: <belgi>: DB<ro’yxat>.       DW so’zni aniqlash: <belgi>: DW <ro’yxat>.    ORQ – boshlanish;  <belgi>:  ORQ <ifoda>. YeQV – teng; <belgi> EQV <ifoda>.

DS psevdobuyrug’i uchun misol: (quyida keltirilgan har qanday psevdobuyruq M1 indeksi bo’yicha 11ta baytni rezervlaydi.

M1: DS 11;

M1: DS OV N;

M1: DSK+3;

M1: DSK\*K-5

Bu yerda V=11, K=8.

DS psevdobuyrug’i uchun

M2: DB 0 F1H;

DBK+ 1 0, 1 FN-ZF2, ‘A’.

**Makrobuyruqlar.** Makrobuyruqlar, assembler tilidagi shunday operatorki, ular translyatsiya davomida tilni boshqa operatorlar ketma-ketligi bilan almashtiradi. Bunday ketma-ketlikni mak-robuyruqni makrokengaytirish deyiladi. Bundan tashqari har bir makrobuyruqqa makroaniqlash to’g’ri keladi. Makroaniqlash makrobuyruq yoki makroaniqlash  bibliotekasi joylashgan programma modulida bo’lishi mumkin.

**Sharxlash.** Berilgan (boshlang’ich) programmaning tekstiga tushuntirish berish uchun kerak. Sharxlash operatori ayrim ajratilgan ishora bilan boshlanadi. Masalan, «.» yoki «.» belgiliri orqali. Bu belgilardan keyin erkin tekst kelishi mumkin.

**Assemblerni boshqaradigan buyruqlar quyidagi ishlarni bajarishi mumkin:**

1)    listingni chiqarish va uni shaklini o’zgartirish, mashinani ishlash rejimini boshqarish;

2)    boshlang’ich programmani kiritish va translyasiyalar natijasini chiqarish maqsadida tashqi qurilmani tanlashni ta’minlash uchun;

3)   translyasiyani davom etkazish, to’xtatish va boshqa amallarni bajarishni amalga oshirish uchun.

Assemblerni boshqaradigan buyruqlar assembler tilining biron-bir qismi emasdir. Bu buyruqlar terminaldan boshlang’ich programmani tuzishni diaolog rejimida dasturchitomonidan har qanday bosqichda berilishi mumkin.

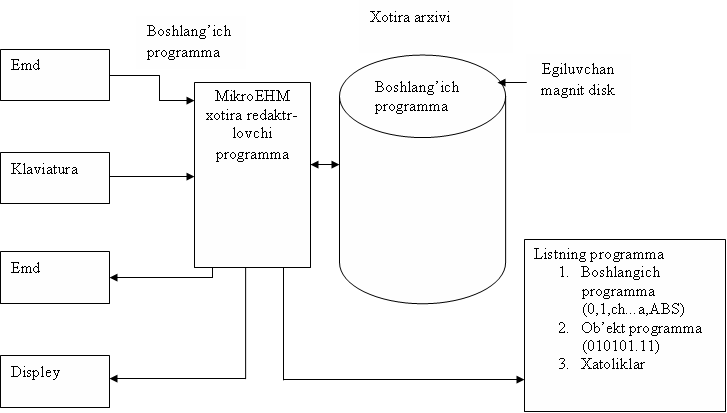
**4.6. Programmalashtirish vositalari.**

**4.6.1. Redaktorlaydigan programmalar.**

Redaktorlaydigan programmalar boshlang’ich programmalarni yaratadigan programmalardir. Redaktorlaydigan programma boshlang’ich programmani qabul etadi (odatda EHM da programmalar klavishlar, magnit lentalari orqali kiritiladi) va bu programmani bir qismini EHM ni tashqi xotirasiga yozadi (disk, magnit lentasi). Bulardan tashqari redaktorlaydigan programma, foydalanuvchining maxsus buyruqlarini bajarishi mumkin. Masalan, tashqi xotirada saqlanadigan boshlang’ich programmaning qismlarini inkor etish, yozish yoki unga qo’shish va shunga o’xshash [24,25].

Redaktorlaydigan programma boshlang’ich programma bilan programma qanoatlantiradigan sintaktik qoidani hisobga olmasdan xuddi tekstdek ishlaydi.

Redaktorlashda programma bilan ta’minlashning rezidentli sozlash sistemasini taxminiy konfiguryatsiyasi 5.7-rasmda keltirilgan.

****

*4.7-rasm. Redaktorlashda programma ta’minotini sozlash sistemasining rezidentli sxemasining konfiguratsiyasi.*

Redaktorlaydigan programmalar programmaga o’zgartirish kiritishlari kabi imkoniyatlari bilan farq qiladilar. Masalan, ayrim redaktorlovchi programmalar programmani faqatgina butun qatorlari bilan ishlashi mumkin, shu paytda boshqalari esa programmada xohlagan ketma-ket belgilarni qo’shishi, olib tashlashi, almashtirishi mumkin.

**4.6.2. Assembler va kompilyatorlar.**

Assembler va kompilyatorlar MP ning ishlashini boshqarib turadigan mashina buyruqlarini boshlang’ich programmadan ikkilik kodiga translyatsiya qiluvchi programmalardir. Kompilyatorlar va assemblerlar boshlang’ich programmalarni oson va arzon yo’l bilan ikkilik kodiga (mashina buyrug’iga) o’tkazib beruvchi EHM ning programmalashtirish vositasidir.

Programma – Kompilyatorni kirishiga yoki Programma Assemblerni kirishiga beriladigan programma boshlang’ich programma deyiladi. Kompilyatorni (assemblerni) chiqishi esa programmaning ikkilik ko’rinishidir, buni ob’ektning programmasi deyiladi. Bu har bir shakldagi programma – tildir. Assembler programmalarni assembler tilidan mashina tiliga o’tkazadi. Kompilyatorlar programmani kompilyator tilidan yoki yuqori darajadagi tildan mashina tiliga translyatsiya qiladi.

Assembler tili bilan yuqori darajadagi tilni (kompilyator tilini) farqi shundaki, programmaning texnik vazifasidagi tildan kompilyator tiliga o’tkazishda assembler tiliga nisbatan kam qadam sarf qilinadi. Chunki kompilyator tili uchun programmaning boshlang’ich operatori, odatda, beshtadan o’ntagacha bo’lgan mashina buyrug’i yaratadi. Demak kompilyator tilida programma yozish assembler tilida programa yozishga nisbatan 5–10 marta oz vaqt oladi.

Assembler va kompilyator programmalari ikkala versiya programmasining boshlang’ich va ob’ekt programmalarini chiqarib beradi, hamda xatolarning va boshqa diagnostik ma’lumotlarning ro’yxatini, pechatlangan list programmani beradi. Kompilyator va assemblerlar kross yoki rezidentli programmalar bo’lishlari mumkin.

Translyasiya qiladigan sistemali programmaning konfigurasiyam quyidagi ko’rinishda bo’lishi mumkin. (4.8-rasm)

****

*4.8-rasm. Programmani translyatsiyalovchi sistemaning sxemasini konfiguryatsiyasi.*

MRL – kompilyator boshlang’ich programmani assembler tiliga o’tkazadi. R1UM –kompilyator esa birdaniga mashina darajasidagi ob’ektning modulini beradi.

Yuklovchilar – bular shunday programmalarki, ular ob’ektning programmalarini, ma’lumotlarini tashqi tashuvchilardan (saqlovchilardan) magnit diski, magnit lentasi aloqa yo’lidan mikroEHM ni hohlagan xotirasiga olib kiradilar.

Yuklovchi, ob’ektni programmasini, boshqaruchi ma’lumot asosida o’zgartirishi mumkin. Yuklovchi, boshqaruvchi ma’lumotni, bevosita programmistdan yoki tillarni translyatsiya qiluvchidan (assembler yoki kompilyator) olishi mumkin.

Masalan, programma EHM ni xotirasida nolinchi adresdan boshlab joylashtirilishi mumkin. Mabodo, ob’ektning programmasi suriladigan bo’lsa, programmist yuklovchiga programmaning yangi adresini ko’rsatishi mumkin. Shundan keyin yuklovchi kerakli tarzda ob’ektning programmasini hamma adresini o’zgartiradi.

IMR – 16 mikroEHM ning yuklovichisi programma va ularni sigmentlari joylashgan xotiraning kartasini berish kabi qo’shimcha vazifani bajaradi.

Rezident tilidagi yuklovchilar, odatda programmalashtiriladigan DXQ larida va sh.o’xsh. tayyorlanadi.

**4.6.3. Modellashtiradigan programmalar.**

Bular mashinalararo krosskompyuterli programmalardir. Bu programmalar foydalanuvchiga, ob’ektning programmasini, mashinasi bo’lmasa ham sozlab olishga imkon beradi. Modellovchi programma foydalanuvchini boshqarishi tufayli mikroEHM ning ob’ekt programmasini bajarilishini modellashtiradi. Modellashtiradigan programmalar modellashtirilayotgan mikroEHM va MP registrlarining xotira qiymatlarini displeyga chiqarib beradi va ular bilan ishlaydi. Programma tekshiriladigan joylarni belgilaydi, natijada shu nuqtaga (adresga) yotganda programmaning bajarilishi to’xtatiladi. Buyruqlarni bajarilishi bo’yicha ularni har birini alohida qatorda listingini pechatga chiqarib beradi (adreslarining oblastlarini ko’rsatgan holda).

Modellashtiridigan programma programmaning boshlanishidan uni to’xtagunigacha bajarishga ketgan vaqtni, buyruqlar sonini yoki mashina tekstlari to’trisida ma’lumot beradi.

**Kross assembler**. Kross assembler programmalashtiruvchi va sozlovchi vositalarga kiradi. Kross assemblerlar – bular boshqa EHM da (MP) ishlovchi assemblerlardir. Bunday holda ularni kross EHM, kross mikroEHM deyiladi.

Kross assemblerlar bu kross EHM uchun mo’ljallangan (asosiy) mikroEHM ni programma bilan ta’minlash maqsadida ob’ektning programmalarini yaratadi.

**Sozlovchi programmalar.** Sozlovchi programmalar mikroEHM da ob’ektning programmasini sozlashni yengillashtiradigan rezidentli programmalardir. Ular foydalanuvchidan quyidagi vazifalarni bajarish uchun buyruqlar qabul qiladilar:

– doimiy xotiradagi yoki mikroEHM ning erkin o’zgaruvchan xotirasidagi qiymatlarni hamda markaziy protsessorni registrlarining qiymatlarini displeyga (pechatga) chiqarish uchun;

– o’zgaruvchan xotira qurilmasini o’zgartirish uchun:

– programmani ko’rsatilgan (belgilangan) adresdan bajarish uchun:

– qo’yilgan shart bajarilganda yoki programmani bajarilishi ma’lum xotira qurilmasidagi buyruqqa yetganda programmani bajarilishini to’xtatish uchun.

Sozlovchi programma yordamida programmani bajarilishini uning ishlashga ta’sir etmasdan (aralashmasdan) haqiqiy vaqt oralig’ida kuzatish mumkin. Foydalanuvchining programmasini bajarilishi tugayotganda (vaqtincha to’xtatilayotganda) bu modulning qiymati programmalash vositalari orqali tiklanishi va programmani logik bloki yoki operator orqali o’zgaruvchan qiymat bilan solishtirilishi mumkin. Vaqtincha to’xtatuvchi registrga murojaat qilish, u bilan ishlash, kiritish-chiqarish qurilmalari bilan birga ishlash, ularga murojaat qilishga o’xshashdir. Vaqtincha to’xtatuvchi registr, MP ni boshqarish shinalari holatini nazorat qilishga imkon beradi.

**4.6.4. Monitor.**

Ko’pgina MP ning mikroEHM sistemali programmalarini boshqarish uchun monitor deb ataluvchi programma bor. Monitor amallar sistemasini (operasion sistemalarni) boshqaruvchi elementdir va programmalashtiradigan manbalarni (resurslarni) taqsimlaydi. Monitor, foydalanuvchi bilan dialog rejimida interfeys tashkil etadi. Monitor videoterminal, sistemali konsol yoki pechatlaydigan mashinalardan buyruqlarni qabul etadi va ularni bajaradi. Monitorni tipik vazifalariga quyidagilar kiradi; terminalning (konsulning) klaviaturalarini holatini ko’chirish, buyruqlarni indentifikatsiyalash; periferiya qurilmalarini belgilash (logik adreslarni fizik adreslarga kodlarga o’tkazish); boshqa sistemali programmalarni boshqarish; haqiqiy vaqtni ushlab turish; asosiy va tashqi xotira oralig’ida qiymatlarni uzatib turishni boshqarish.

Mashinaning imkoniyatiga qarab monitor bitta topshiriqni yoki ikkita topshiriqni (oldingi-keyingi plan bilan ishlashi) bajarishi mumkin.

Birinchi holatda monitor faqatgina bitta programmani bajarishni boshqaradi. Bu programma, terminaldan tugatilgunicha yoki vaqtincha to’xtatilgunicha bajariladi.

Oldingi (keyingi) plandagi monitor bir-biriga bog’liq bo’lmagan ikkita programmani boshqaradi. Bu ikkala programma, bir paytda, asosiy xotirada bo’ladi. Bu yerda avvalo oldingi plandagi, keyin esa keyingi plandagi programmalar bajariladi.

Orqa (keyingi) plandagi programmani bajarishni boshqaradigan miniEHM oddiy monitorni ko’rib chiqamiz. Foydalanuvchi terminaldan ikki turdagi buyruqlarni kiritadi. Har bir buyruq karetkani qaytishi bilan tugallanadi.

Birinchi turdagi buyruqlar (ularni klavishining buyruqlari desa bo’ladi) amallar sistemasini boshqarish uchun mo’ljallangan. Ular boshqaruvchi klavishilarni bosish hamda qisqa rezervlangan mnemonikalarni kiritilishi bilan inisilizatsiyalanadi.

Quyida mnemonika ko’rinishidagi klaviatura buyruqlariga misollar keltiramiz:

ASS (assigu) – logik otlarni periferiya qurilmalari bilan assosiasiyalash;

SET – sistemalarning kattaliklarini (parametrlarini) o’zgartirish;

V (baza) – bazaning adresini bersh;

E (examine) – xotira yacheykasini chiqarish (qayd qilish);

D(deposite) – xotira yacheykasida qiymatni eslab qolish;

GE (get) – yuklovchi modulning asosiy xotirasiga yuklash;

ST (start) – ko’rsatilgan (topshirilgan) adres bo’yicha amaliy programmaga boshqarishni berish;

RVN – < GE va ST buyruqlarini harakatiga ekvivalent;

R (RUN) – sistemali programa uchun RVN buyrug’iga ekvivalent;

RE (reenter) – yuklangan programmani qayta ishga tushirish (restart);

DAT (date) – ko’rsatilgan kunni (vaqtni) kiritish yoki hozirgi vaqtni chiqarish.

Boshqaruvchi klavishilar yordamida kiritiladigan buyruqlar quyidagi vazifalarni bajaradilar:

Hozirgi bajarilayotgan programmalarni vaqtincha to’xtatish va boshqarishni monitorga qaytarish; konsolga (terminalga) ma’lumotlarni chiqarishni boshlash; navbatdagi buyruqni bergungacha ma’lumotlarni terminalga chiqarishni to’xtatish; keyingi varaqni (listingni) chiqarish; hozirgi kiritilayotgan qatorni yo’q qilish; buyruq qatorini bekor qilish; fayl tanlash.

**Ikkinchi turdagi buyruqlar.** MP sistemasi uchun, keyingi sanaydigan yozadigan yoki ikkala amal uchun kirish va chiqish fayllarini inisializasiyalashni so’roq qiladi. Bu so’roqlar programmani bajarish jarayonida terminalda operator orqali yoki asosiy xotirada turgan programmani o’zida tashkil etadi. Operatorning so’rog’i bitta varaqdan ikkinchi varaqqa fayllarni uzatuvchi sinfga qaraydi va quyidagi formatga ega:

<qurilma>:<chiqish>/<qayta ulagichlarning ro’yxati>:

<qurilma>:<kirish>/<qayta ulagichlarning ro’yxati>.

Bu yerda chapdan o’nga ushbular ko’rsatilgan: chiqishdagi qurilmaning logik ismi – oti (qabullovchini), chiqish faylini oti, chiqayogan kattaliklar (parametrlar) kirish qurilmasining logik ismi (manba) kirish faylining oti va chiqish kattaliklari.

Masalan, amaliy programmani assemblerlagandan va unda xatolikni topgandan keyin, operator har qanday ushbu kirish kattaliklarini berib, konsolga kerakli bo’lgan ma’lumotni chiqarishga topshiriq berishi mumkin.

S – listingni pechatlash;

S – foydalanuvchi aniqlagan jadvallarning nomini pechatlash;

R – foydalanilgan registrlar va ularga biriktirilgan otlar;

M – makrobuyruqni chiqarish;

R – o’zgarmas (konstanta) simvolik otlarni chiqarish;

E – xato kodlarni pechatlash.

Monitorni programmali so’rash o’zicha fayllar bilan amallarni, qiymatlarni uzatish (kiritish, chiqarish) va xizmatchi vazifalarni bajarish tushuniladi ya’ni:

Bunday so’roqlarga misollar:

DELETE – faylni uzoqlashtirish;

READ – faylni sanash amalini initsiallash;

WRITE – faylni sanash amalini initsiallash;

TTY – konsolning buferidan bitta belgini protsessorning ma’lum registriga uzatish;

TTYOVT – bitta belgini qarama-qarshi tomondan uzatish;

EXIT – boshqarishni monitorga uzatish;

WAIT – kirish/chiqish amalini ko’rsatilgan kanalda tugashini kutish.

Monitorning tarkibida quyidagi komponentlar bor: rezident monitori; klaviatura monitori; fayllarni boshqarish sistemasi; buyruqlar qatorining interpritatori va periferiya qurilmalarini (drayverlarni) boshqaradigan qism programmalarining to’plami.

Rezident monitori har doim asosiy xotirada saqlanadi va konsol (terminal) bilan interfeys tashkil etadi, ichki vaqtincha to’xtatishni qayta ishlaydi (hosil qiladi) va tashqi sistemali xotirani (sistemali diskni) boshqaradi.

Klaviatura monitori operator bilan birgalikda ishlash vazifasini bajaradi, buning eng asosiysi yuqorida qaralgan (aytib o’tilgan) klavishalarning buyruqlarini interpritasiyalashdir. Faylni boshqarish sistemali monitorning muhim qismini tashkil etadi. Fayl ma’lum (belgilangan) vazifasiga ega bo’lgan va qator ob’ektlarni bashorat qiluvchi bir jinsli ma’lumotlarning fizik ko’rinishidir.

**4.7. Mikroprotsessor va mikroEHM bazali buyruqlar tizimi. MPning asosiy buyruqlari. Bazali buyruqlar tizimi.**

Hozirgi MP lar 20 ta dan 170 tagacha buyruqlarni o’z ichiga oladi. Har bir MP o’zining shaxsiy buyruqlar tizimiga ega. Bu buyruqlar 1 tadan to 8 ta baytgacha bo’lgan formatga ega bo’lishi mumkin [2,3].

Bajaradigan vazifasi bo’yicha har qanday MP dagi buyruqlar to’plamini quyidagi buyruqlar guruhiga bo’lish mumkin:

1.      O’tkazish buyruqlar gurihi.

2.      Arifmetik amallarning buyruqlar gurihi.

3.      Logik amallarning buyruqlar gurihi.

4.      Uzatish boshqarish buyruqlar gurihi.

5.      Maxsus buyruqlar gurihi.

8-razyadli bitta kristalli K580 VM80A mikroprotsessorning buyruqlar tizimi 9-jadvalda ko’rsatilgan. MP buyrug’i bu shunday ikkilik so’ziki, so’z (buyruq) MP tomonidan o’qilgandan keyin MP ni ma’lum harakatini bajarishiga majburlaydi.

Ko’pchilik buyruqlar MP ni xotirasidagi yoki biron bir registrdagi qiymatlarni bir tomondan ikkinchi tomonga o’tkazish uchun ishlatiladi.

Buyruqlarning uzunligi berilgan ikkilik qiymatlar so’zining uzunligi bilan mos tushadi. 8-razryadli MP buyruq so’zining uzunligi 8 bitga, 16-raryadli MP niki esv 16 bitga teng. Buyruqlar ikki yoki uch so’zga teng uzunlikga bo’lish mumkin.

Buyruq bajarilishi uchun u buyruqlar registrga /BRg/, deshifratorga va boshqa boshqarish sistemasiga yuboriladi. U yerda buyruq identifikasiyalanadi (qanday buyruq ekanligi aniqlanadi). Buning natijasida MP ning boshqa qismlarga yuboriladigan xabarlar /impul’slar/ tashkil etadi. Bu xabarlar yordamida buyruqlarda ko’rsatilgan amallar bajariladi.

MP buyruqni BRg ga tanlash davri davomida yuklaydi. Bundan keyingi bajarish davrida MP buyruqni dekodlaydi va bu buyruqni bajarish jarayoni uchun boshqarish xabarini yaratadi. MP buyrug’ini sinchiklab qaraganda, buyruq ikki xil ma’lumotni o’z ichiga olishi kerak:

Birinchidan, buyruq MP ga nima qilish kerakligini aniqlaydi (qo’shish, ayrish, tozalash, surish, yuborish va sh.o’xsh. bajarish);

Ikkinchidan, qayta ishlanadigan qiymatni (operandni) o’rnini ya’ni adresini ko’rsatishi kerak. Buyruq ikki qismdan tashkil topgan: a) amallar kodi (AMK) – MP ga nima qilish kerakligini xabar qiladi; b) adres esa amalda qatnashadigan qiymatlarni o’rnini ko’rsatadi. Ayrimida buyruqning ikkinchi va uchunchi baytlarda ishlaydigan qiymatlar ham bo’lishi mumkin.

Agar buyruqning uzunligi ikkita yoki uchta so’zdan tashkil topgan bo’lsa, u holda ulardan birinchisi – amallar kodi, ikkinchisi va uchinchisi esa qiymatlarning joylashgan adresini ko’rsatadi. Bitta so’z uzunligidagi hamma buyruqlar adressizdir.

8-razryadli bir kristalli K580IK80A mikroprotsessorining buyruqlar tizimi (sistemasi).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.2-jadval   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **O’tkazish buyruqlar guruhi**  » **guruhi** | | | | | | | | № | Mnemokodlar | Amal | Mashina davri | | Mashina takti | Formati | Boshqaruvchi registri, so’zni belgilari | | **1** | **2** | **3** | **4** | | **5** | **6** | **7** | | 1 | MOY R1 R2 | (R1)  (R2) | 1 | | 5 | 1 | Hamma belgilar  o’z qiymatilarini  saqlab qoladi | | 2 | XSNS | (NL)  (DE) | 1 | | 4 | 1 | | 3 | SRNL | (SR)  (NL) | 1 | | 5 | 1 | | 4 | MOY R, M | (R) M(NL) | 2 | | 7 | 1 | | 5 | MOY M, R | M(NL) (R) | 2 | | 7 | 1 | | 6 | STAX RR | M(KR)  (A) | 2 | | 7 | 1 | | 7 | LDARR | (A) M(KR) | 2 | | 7 | 1 | | 8 | LDA  A16 | (A) M(A16) | 4 | | 13 | 3 |  | | 9 | STA A16 | M(16)  (A) | 4 | | 13 | 3 |  | | 10 | LNLD A16 | (NL) M(A16) | 5 | | 16 | 3 |  | | 11 | SNLD  A16 | M(A16)  (N1) | 5 | | 16 | 3 |  | | 12 | MYI  R, D8 | (R)  08 | 2 | | 7 | 2 |  | | 13 | LXIRR,D16 | (KR)  D16 | 3 | | 10 | 3 |  | | 14 | MYI M, D8 | M(N) D8 | 3 | | 10 | 2 |  | | 15 | RUSN  RR | M(SR-1) (RRN) | 3 | | 11 | 1 |  | | 16 | ROR  RR | (RRL)  M(SR) | 3 | | 11 | 1 |  | | 17 | XTNL | M(SR-1) *(L)* | 5 | | 18 | 1 |  | | 18 | IN PORT | (A) I(PORT) | 3 | 10 | | 2 |  | | 19 | OUT PORT | O(PORT)(A) (A) | 3 | 10 | | 2 |  | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Arifmetik amallarning buyruqlar guruhi** | | | | | | | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | | 20 | ADD R | (A)  (A  )+(R) | 1 | 4 | 1 | S, Z, AC, P, CY | | 21 | ADC R | (A) (A) +(R) +CY | 1 | 4 | 1 | — « — | | 22 | SUB R | (A)  (A)-(R) | 1 | 4 | 1 | — « — | | 23 | SBB R | (A) (A)-(R)-CY | 1 | 4 | 1 | — «   — | | 24 | INPR | (R) (R)+l | 1 | 5 | 1 | S, Z, AC, P | | 25 | DCRR | (R) (R)-l | 1 | 5 | 1 | — « — | | 26 | DADRP | (HL) (HL)+(RP) | **z ,** | 10 | 1 | CY | | 27 | IHX  RP | (RP) (RP)+1 | 1 | 5 | 1 | — « — | | 28 | DCXRP | (RP) (RP)-l | 1 | 5 | 1 | — « — | | 29 | ADD M | (A) (A)+M(HL) | 2 | 7 | 1 | S, Z, AC, P CY | | 30 | ADC M | (A) <-(A)+M(HL)+CY | 2 | 7 | 1 | — « — | | 31 | SUB M | (A) (A)-M(HL) | 2 | 7 | 1 | — « — | | 32 | SBB M | (A) (A)-M(HL)-CCYCY | 2 | 7 | 1 | — « — | | 33 | INRM | M(HL) M(HL)+1 | 3 | 10 | 1 | S, Z, AC, P | | 34 | DCRM | M(HL)  M(HL)-1 | 3 | 10 | 1 | — « — | | 35 | ADID8 | (A) (A)+D8 | 2 | 7 | 2 | S, Z, AC, P, CY | | 36 | ACID8 | (A)(A)+D8+CY | 2 | 7 | 2 | — « — | | 37 | SUID8 | (A)  (A)-D8 | 2 | 7 | 2 | —- « — | | 38 | SBID8 | (A)  (A)-D8-CY | 2 | 7 | 2 | — « — | | 39 | DAA | Akkumulyatorga o’nlik koorrektsiya | 1 | 4 | 1 |  | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Logik amallarning buyruqlar guruxi** | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **2** | | **3** | | | **4** | | **5** | | **6** | | | | **7** | | 40 | ANA R | | (A) (A)AND(R) | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | S,Z,P,AC\*,CY=0 | | 41 | XRA R | | (A)  (A) XOR(R) | | | 1 | | 4 | | 1 | | | S,Z,P,AC=CY=0 | | | 42 | ORA R | | (A) (A)   OR(R) | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | — « — | | 43 | CMP R | | (A) (R) | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | S,Z,AC,P,CY | | 44 | RLC | | chapga davrli surish | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | CY   A(7), AC=0 | | 45 | RRC | | o’ngga davrli surish | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | CY   A(0), AC=0 | | 46 | RAL | | A(0)     CY  orqali o’ngga davrli surish | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | CY   A(7), AC=0 | | 47 | RAR | | A(7) CY orqali o’ngga davrli surish | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | CY   A(0), AC=0 | | 48 | CAM | | (A) INY(A) | | | 1 | | 4 | | 1 | | | | CY   A(0), AC=0 | | 49 | ANAM | | (A) (A)AND M(HL) | | | 2 | | 7 | | 1 | | | | S,Z,P,AC,CY=0 | | 50 | XRAM | | (A) (A)XORM(HL) | | | 2 | | 7 | | 1 | | | | S,Z,P,AC=CY=0 | | 51 | ORAM | | (A)  (A) OR M(HL) | | | 2 | | 7 | | 1 | | | | S,Z,P,AC=CY=0 | | 52 | CMP M | | (A)  M(HL) | | | 2 | | 7 | | 1 | | | | S,Z,P,AC,CY=0 | | 53 | | ANI D8 | | (A) (A) AND D8 | | 2 | | 7 | | 2 | | S,Z,P,AC\*,CY=0 | | | | 54 | | XRI D8 | | (A) (A) XOR D8 | | 2 | | 7 | | 2 | | S,Z,P,AC=CY=0 | | | | 55 | | ORID8 | | (A) (A) OR D8 | | 2 | | 7 | | 2 | | -«- | | | | 56 | | CPI D8 | | (A) (D8) | | 2 | | 7 | | 2 | | S,Z,P,AC,CY | | | | 57 | | CMC | | (CY) INY(CY) | | 1 | | 4 | | 1 | | CY | | | | 58 | | STC | | (CY) микропроцессоров | | 1 | | 4 | | 1 | | CY=1 | | | | Uzatishni boshqaruvchi buyruqlar to’plami | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | **2** | | | **3** | | **4** | | **5** | | **6** | | | **7** | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | | |  | | 59 | | PCHL | | | (PCH) (H) | | 1 | | 5 | | 1 | | | Hamma belgilaro’z qiymatlarini saqlab qoladi | | 60 | | JMP A16 | | | (PC) A16 | |  | |  | |  | | | | 61 | | J(COND)16 | | | Agarda shart bajarilsa (PC) A16 bo’lmasa (PC) (PC)+1 | | 3  5 | | 10  17 | | 3  3 | | | | 62 | | CALL A16 | | | M(SP-1) (PHC)  M(SP-2) (PCL) (SP) (SP)-2         (PC) A16 | |  | |  | |  | | | Hamma belgilar o’z qiymatlarini saqlab qoladi | | 63 | | C(CONDA) A16 | | | Agarda shart bajarilsa 62-buyruqqa qarang, bo’lmasa (PC) (PC)+1 | | 3  5 | | 11  17 | | -  3 | | |  | | 64 | | RST N | | | M(PS)  (PC)  (PC) N\*8 | | 3  3 | | 11  11 | | -  1 | | |  | | 65 | | RET | | | (PCL)  M(SP)  (PHC) M(SP) +121  (SP) (SP)+2 | | 3 | | 10 | | 1 | | |  | | 66 | | R(COND) | | | Agarda shart bajarilsa 65-buyruqqa qarang, bo’lmasa (PC) (PC)+1 | | 3  1 | | 11  3 | | 1 | | |  | | **Maxsus buyruqlar guruhi** | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **2** | | | **3** | | | **4** | | **5** | | **6** | | | **7** | | 67 | EI | | | Vaqtincha to’xtashga ruhsat berish (trigger RPR) 1 | | | 1 | | 4 | | 1 | | |  | | 68 | DI | | | Vaqtincha to’xtashni man etish (tigger RPR) 0 | | | 1 | | 4 | | 1 | | |  | | 69 | HLT | | | To’xtash | | | 1 | | 7 | | 1 | | |  | | 70 | NOP | | | Bekor qilish | | | 1 | | 4 | | 1 | | |  | |
| | Holat registriningqiymati | Holat registriningqiymati | S Z AC P CY | | --- | --- | --- | | 02  03  06  07  12  13  16  17  46  47  56  57  82  83  86  87  92  93  96  97 | - - - -  CY  P  P,CY  AC  AC,CY  AC,P  AC,P,CY  Z,P  Z,P,CY  Z,AC,P  Z,AC,P,CY  S  S,CY  S,P  S,P,CY  S,AC  S,AC,CY  S,AC,P  S,AC,P,CY | S – Ishora belgisi, natijaning katta razryadning qiymatini oladi    Z – nol belgisi (agarda natija nolga teng bo’lsa Z=1 bo’lmasa Z=0)    AS – qo’shimcha ko’chirish belgisi. Mabodo bayt tetradalari orasida ko’chirish bo’lsa AS=1 bo’lmasa AS=0    P – juftlik belgisi. Mabodo, qiymatni baytidi birlarning soni juft bo’lsa R=1, bo’lmasa R=0    CY – ko’chirish (qarz) belgisi. Mabodo buyruq bajarilganda katta razryad tufayli ko’chirish paydo bo’lsa yoki katta razryadga qarz berilsa, u holda CY=1, bo’lmasa CY=0 bo’ladi | |

Ikki baytli buyruqlar xotira yacheykalariga bevosita adreslash usuli orqali amalga oshiriladi, uch baytli buyruqlar esa xotira yacheykalariga to’g’ri adreslash usuli orqali amalga oshiriladi.

4.2-jadvalda quyidagi qisqartirilgan belgilar ishlatilgan:

 < — — o’tkazish amali;

< — > — almashish amali;

AND — kon’yuksiya (I);

OR — dizyunksiya (ILI);

XOR — modul 2 bo’yicha qo’shish (ILI ni inkor etish);

INV — inversiya (aylantirish);

R —A,B,C,D,E,H,L registlaridan bittasi;

RP — Juft B,D,H yoki SP registrlaridan bittasi;  
RP1 — V yoki D juft registrlaridan bittasi;  
RPH — juft registrining katta registri;  
RPL — juft registrining kichik registri;  
M — HL registri orqali vositali adreslanadigan xotira;

PORT — kiritish-chiqarish portining 8-razryadli adresi;

N1 — sakkizta 0,1,2,3,4,5,6,7 vaqtincha uzishning bittasi;

D8 — sakkizta razryadli bevosita operand;

D16 — o’n olti razryadli bevosita operand;

A16 — o’n olti razryadli adres;

(R) — registrning qiymati;

(RP) — juft registrining qiymati;

M(RP) — RP juft registrini adresi buyicha saqlanadigan xotira yacheykasining qiymati;

I(PORT) — (PORT) adresidagi kiritish portini qiymati;

O(PORT) — PORT adresidagi chiqarish portini qiymati;

COND — ushbu sakkizta shartning bittasi;

NZ — nol bo’lmagan natija (z#0);

Z — nolli natija (Z=l);

NC — katta razryaddan o’tkazishni (qarzni) katta razryadga ko’chirishni yo’qligi (CY=0);

S — ko’chirishning yo’qligi;

RO — qiymatda birlarning sonini toqligi (R=0);

RE — qiymatda birlarning sonini juftligi (R=0);

R — "musbat" (S=0);

M — "manfiy" (S=l);

MTS — mashina davrining miqdori;

MT — mashina taktining miqdori;

F — baytlarda buyruqlarnig formati.

**Buyruqlarni mnemonik shaklda yozish.** MP ni buyruqlari bu ikkilik sonlardir. Buyruqlar bir baytli, ikki baytli, ya’ni sakkiz va o’n olti razryadli bo’lishi mumkin. Amaliyotda hattoki bitta baytli sonlarni eslab qolish juda ham qiyindir. Sakkiz va o’n oltilik sanoq sistemasidagi sonlar bilan MP buyruqlarni belgilasa bo’lar edi. Biroq bu holda ham bu sonlarni (buyruqlarni) eslab qolish va nimaga mo’ljallanganligini ajratib olish juda qiyindir.

Bunday muammo mnemonik (belgilash) yo’li bilan amal qilinadi. Ya’ni bu yerda atalgan buyruqning qisqartirilgan yozuvi qo’llaniladi. Bunday maqsadda amalning nomini bajarilayogan buyruqning uchta harfidan foydalanib belgilanadi.

Masalan, tozalash buyrug’ining mnemonik belgilanishi quyidagi ko’rinishga ega bo’ladi: CLA. (4.3-jadval).

KR580IK80 seriyali MP bazali buyruqlar tizimi, mnemokod ko’rinishida 4.3-jadvalda keltirilgan. Mnemokodlarni o’n oltilik sanoq tizimiga o’tkazish uchun avvalo kerak bo’lgan mnemokodni 2-jadvaldan tanlash kerak, keyin esa jadvalning vertikal va gorizontal chegaralaridagi tanlangan mnemokod bilan kesishadigan katakchalaridan mnemokodga ekvivalent bo’lgan 16 lik mashina kodi topiladi.

Mnemokodni mashina kodiga o’tkazish paytida vertikal ustundagi 16 lik sonlar birinchi bo’lib, gorizontal qatordagi 16 sonlar esa ikkinchi bo’lib yozilishi shart.

Masalan:

STAX V - 02

INX V - 03

POP N - El

MVI L, - 2E

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **KR 580 IK80 seriyali MP buyruqlar tizimi va ularning 16 lik sanoq tizimidagi ko’rinishi.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **N** | **!0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **A** | **V** | **S** | **D** | **E** | **F** | | **0** | NOP | LXIV, 0 | STAXV | INXV | INRV | DCRV | MVIV,# | RLC | C | DADV | LDAXV | DCXS | INRS | DCRS | MVI  C# | RRC | | **1** | - | LXI  D, S | STAX D | INX D | INR D | DCR D | MVI  D# | RAL | - | DAD D | LDAX D | DCX D | INR E | DCR E | MVI  # | RRC | | **2** | - | LXI N, S | CHLD | INX H | INR  H | DCR H | MVI H,# | DAA | - | DAD  H | LDAX | DCX H | INR  L | DCR L | MVI  L# | CMA | | **3** | - | LXI SP.C | STAX | INX SP | INR M | DCR  M | MVI M,# | STC | - | DAD SP | LDAX | DCX  SP | INR A | DCR A | MVI A,# | CMC | | **4** | MOYV, V | MOYV, S | MOYV, D | MOYV, Ye | MOY B, H | MOY B, L | MOY B, M | MOYV, A | MOYS, V | MOYS, S | MOY C, D | MOUS, Ye | MOY C, H | MOY C, L | MOY C, M | MOYS, A | | **5** | MOY D, V | MOY D, S | MOY D, D | MOY D, E | MOY  D, H | MOY D, L | MOY D, M | MOY  D, A | MOY E, V | MOY E, S | MOY E, D | MOY E, E | MOY  E, H | MOY E, L | MOY E, M | MOY E, A | | **6** | MOYN, V | MOY  H,C | MOY H, D | MOY H, E | MOY  H, H | MOY H, L | MOY  H, M | MOY H, A | MOY L, V | MOY L, S | MOY  L, D | MOY  L, E | MOY L, H | MOY L, L | MOY L, M | MOY L, A | | **7** | MOY  M, V | MOYM, S | MOY M, D | MOY  M, E | MOY  M, H | MOY  M, L | MOM,M | MOY  M, A | MOYA, V | MOYA, S | MOY A, D | MOY A, E | MOY A, H | MOY A, L | MOY  A, M | MOY A, A | | **8** | ADDV | ADD  S | ADD  D | ADD  E | ADD   H | ADD  L | ADD  M | ADD  A | ADC   V | ADC  S | ADC D | ADC E | ADC H | ADC L | ADC M | ADC A | | **9** | SUB  V | SUB  S | SUB  D | SUB  E | SUB  H | SUB   L | SUB M | SUB   A | SBB   V | SBB  C | SBB  E    D | SBB  E | SBB  H | SBB   L | SBB  M | SBB  A | | **A** | ANAV | ANA S | ANA D | ANA E | ANA H | ANA L | ANA M | ANA A | XRAV | XRAS | XRA D | XRA  E | XRA H | XRA L | XRA M | XRA A | | **V** | ORAV | ORA S | ORA D | ORA E | ORA H | ORA L | ORA  M | ORA A | CMRV | CMRS | CMR D | CMR E | CMR H | CMR L | CMR M | CMR A | | **S** | RNS | POP V | JNZ | JMP | CNZ | PUSHV | ADI  # | RST 0 | RZ | RET | JZ | - | CZ | CALL | ACI  # | RST1 | | **D** | RNS | POP D | JNC | OUT  N | CNC | PUSH D | SCI  # | RST 2 | - |  | JC | IN H | CC | - | SBI  # | RST | | **E**    **F** | RNS    RXP | POP N  POP  RSW | JPO    JP | ZTHL    DI | CPO    CP | PUSH H  PUSH  RSW | ANI  #  ARI  # | RST   4  RST  8 | RPE    RM | PCHL    SPHL | JPE    JN | XCHG    EI | CPE    CM | -    - | XRI  #  CPI | RST  5  RST  7 | |
|  |

Mnemanik kodlarni 16 lik kodlariga aylantrish jadvali.    4.3-jadval.

S — ikki baytli operand - D16

\* — ikki baytli operand - ADR

# — bir baytli operand - D8

N — portning kiritish-chiqarish nomeri.

**4.8 Buyruqlarni xotiraga adreslash usullari**

Adreslashning quyidagi usullari mavjuddir [1,8,10,21]:

—      Registrli adreslash;

—      Bevosita adreslash;

—      Tug’ri adreslash;

—      Vositali registrli adreslash;

—      Stekli adreslash;

—      Ayon bo’lmagan adreslash;

**Registrli adreslash.** Bu adreslash 8-razryadli MPda bitta baytli buyruq orqali amalga oshiriladi, 8 bit (bayt) mashina so’zini tashkil etadi va 256 ta har xil kombinasiyanig bittasidir.

Qanday qilib bir baytli buyruqdan qiymatlarga adreslash uchun foydalanish mumkin? Javob quyidagichadir:

Bitta baytli buyruqlarda xotiraga joylashgan qiymatlarga murojaat qilinmaydi. Ular registrlarga, juft registrlarga yuklangan qiymatlar bilan ishlaydi yoki bo’lmasa adresi juft registrlarda bo’lgan, o’zi xotirada saqlanayotgan qiymatlar bilan birga ishlaydi.

Masalan: A registridan V registriga qiymatlarni o’tkazadigan bir baytli buyruq: amallar kodidan, qiymatlar manbasining adresidan (A registri) va qiymatlarniqabullovchining adresidan (V registri) tashkil topgan bo’ladi. (4.9-rasm).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | | MOV | | V registrning adresi | | | A registrning adresi | | |   *4.9-rasm. A registrining qiymatlarini V registriga o’tkazadigan registrli adreslash usuli ishlatilgan buyruq.* |

Bu yerda, amallar kodi — 01 - MOV;

A registrining adresi — 111;

V registrining adresi — 000;

Buyruqda manbaning va qabullovchining adresi aniq ajratib (alohida) ko’rsatilmagan. Bu buyruq 2 - mikrosiklda bajariladi. Birinchi mikrosiklda amallar kodi tanlanadi, ikkinchi mikrosiklda esa u bajariladi. (A registring qiymati V registriga o’tkaziladi).

Registrli adreslash usuliga misollar:

MOV A,L – L registrining qiymati A registrga utkazilsin.

(A)<-(L).

SPHL – HL registrini qiymati SP registriga utkazilsin.

(SP)<-(HL).

ORAL – A ni qiymati bilan L registrini qiymati ustida razryad bo’yicha ILI amali bajarilsin (A)<-(A)+(L)

**Ayon bo’lmagan adreslash usuli.** Ayon bo’lmagan adreslash usuli bir baytli buyruqdan tashkil topgan bo’lib 2 - mikrosiklda bajariladi. Birinchi mikrosiklda amallar kodi tanlanadi, ikkinchi mikrosiklda esa u bajariladi. Ayon bo’lmagan adreslash usuli asosan akkumulyatordagi qiymat ustida amalga oshiriladi.

Ayon bo’lmagan adreslash usuliga misollar:

SMA – Akkumulyatorning qiymatini teskarisiga aylantirish, ya’ni (A) < (A).

KAK, KAX – Akkumulyatorning qiymatini o’ng va chap tamonlarga bitta qadamga surish.

Bevosita adreslash usuli. Bu adreslash usulida buyruq amallar kodining (AMK) birinchi baytiga bevosita joylashtirladi. Amallar kodidan keyin esa darhol bitta yoki ikkita baytga ega bo’lgan qiymatlar yoziladi (joylashtiriladi). Bu qiymatlar xotiradan olinmaydi, ularning buyruqlarini mashinaga programmistning o’zi kiritadi. Bunday buyruqni registrni bevosita yuklash deyiladi. Albatta, bu joyda AMK va qiymatlar ikkilik kodi bo’yicha ma’lumotga ega bo’ladilar. Bevosita adreslash usulining tuzilishi quyidagicha (4.10-rasm):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Amallar kodi | 1 bayt | | Qiymatlar | 2 yoki 3 bayt |   *4.10-rasm. Bevosita adreslash buyrug’ining tuzilishi.* |

Bevosita adreslash usuliga misollar:

LXI N , qiymatlar NL registirlari qiymatlar bilan yuklan sin. (L) <- (2 bayt); (N)<- (3 bayt). Bu yerda, L registriga amallar kodining (AMK) ikkinchi baytida turgan qiymat yuklanadi. N – registriga esa AMK ning uchinchi baytidagi qiymati yuklanadi (qiymatni operatorning o’zi kiritadi).

MVI A, qiymatlar akkumulyator (A) AMK ning ikkinchi baytida turgan qiymat bilan yuklansin (A) <- (2 bayt).

LXI SR, qiymatlar SP registri qiymatlar bilan yuklansin (SR) <- (2 bayt+3 bayt).

ANI, qiymat akkumulyatorni qiymati va AMK ning ikkinchi baytida turgan qiymat ustida razryad bo’yicha mantiqiy I amali bajarilsin     (A) <-(A)\*(2 qiymat).

Mikroprotsessorda bevosita adreslash ikkita mikrosiklda amalga oshiriladi. Birinchi mikrosikl davomida buyruqni tanlash o’tkaziladi, ikkinchi mikrosiklda esa buyruq bajariladi.

**To’g’ri adreslash usuli.**

Bu adreslash usulida qiymatlarni qaysi bir xotira massiviga joylashtirish hamda bu qiymatlarga murojaat qilishga zarurat tutilganda foydalaniladi. To’g’ri adreslash buyrug’i 2 yoki 3 baytli uzunlikka ega bo’lishi mumkin. Birinchi bayt amallar kodi uchun belgilangan, ikkinchi baytlar adreslar uchun belgilangan. Adres qayta ishlashga belgilangan qiymatlar joylashgan xotira massivini ko’rsatadi.

To’g’ri adreslash usulida kerakli qiymatlarni adresini ochiq berishga (ko’rsatishga) imkoniyat bo’ladi (4.11-rasm).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Amallar kodi (AMK) | 1 | bayt |
| Adresning katta razryadi | 2 | bayt |
| Adresning kichkina razryadi | 3 | bayt |

*4.11 - racm. To’g’ri adreslashga misol.*

Shunday qilib, to’g’ri adreslashni bajarishga sarf qilingan vaqt buyruqlarni bevosita adreslash usuliga sarf qilingan vaqtdan ikki marta ko’pdir. To’g’ri adreslash usulini qiymatlarni xohlagan hotira massiviga joylashtirish zarurligi kerak bo’lgan taqdirda qo’llash maqsadga muvofiqdir. Ayrim MP da uchta mikrosiklda amalga oshiriladigan to’g’ri adreslash usuli qo’llaniladi. Bunday holda buyruq 2 baytli uzunlikka ega: bittasi amallar buyrug’i, boshqasi adres uchun.

To’g’ri adreslash usuliga misollar:

LHLD, adres NL juft registri xotiradagi qiymat bilan yuklansin. L registiriga xotiradagi qiymatning kichik bayti, N registriga esa xotiradagi qiymatning katta bayti yuklansin. (L)<-(2-bayt);(N)<-(3-bayt)

SHLD, adres NL juft registiridagi qiymat xotiraga joylashtirilsin (L)-> (adresning kichik bayti); (N)-> (adresning katta bayti).

IN, portni adresi akkumulyatorga ko’rsatilgan portning adresidagi qiymat kiritilsin (A) <- (portning adresi).

OUT, portning adresi ko’rsatilgan adresdagi portga akkumulyatorning qiymati chiqarilsin (portni adresi)<-(A).

**Vositali adreslash.**

Vositali adreslash bitta so’z uzunligiga ega bo’lgan buyruq orqali amalga oshiriladi. Bunday adreslash vositali yoki ayrim paytda vositali registrli adreslash deyiladi. Bu yerda buyruqning qiymati, amallar kodidan tashqari berilgan qiymatlar joylashgan xotiraning adresini ham ko’rsatadi. 8-razryadli MP da vositali adreslash usulidan foydalanilganda, tegishli buyruq shuni ko’rsatadiki, qaysiyam bir juft registrga yozilgan adreslar, ishlatilishi kerak bo’lgan, xotiraga joylashgan qiymatning adresini ko’rsatadi.

Vositali adreslash tez-tez foydalanib turiladigan xotira massiviga murojaat qilganida,hamda asosan qiymatlar fayl yoki ro’yxat ko’rinishida tashkil etilganda qulaydir. Vositali adreslash usuli quyidagi ko’rinishda yoziladi (4.12-rasm);

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| M Vositali yuklash | 1 | Bayt |

*4.12- rasm. Vositali adreslash usuli.*

Vositali registrli adreslash usuliga misollar:

SUB M –Akkumulyatorda saklanayotgan qiymatdan xotira massividagi qiymat ayirib tashlansin, (A)<-(A) – ((N)(L)). Xotira massividagi qiymatlarning adreslari NL juft registrlarida saqlansin.

SRM M – Akkumulyatorning qiymati xotira massivining qiymati bilan taqqoslansin, (A) – ((N)(L)).

ADDM – Akkumulyatorning qiymati xotira massividagi qiymat bilan qo’shilsin (A)<-(A)+((N)(L)).

**Stekli adreslash.**

Stekli adreslashda operandning adresi stekning ko’rsatkichini registrida ko’rsatiladi, bu yerda operandga murojaat qilganda stek ko’rsatkichining qiymati avtomatik ravishda ikkitaga yo ko’payadi, yo kamayadi..

RUN buyrug’i bajarilganda stekli ko’rsatkichning SR – 1 adresli xotirasiga juft registrning katta razryadini qiymati yoziladi, SR–2 adresli xotirasiga esa juft registrning kichkina razryadini qiymati yoziladi. SR stek ko’rsatkichining qiymati ikkitaga kamayadi.

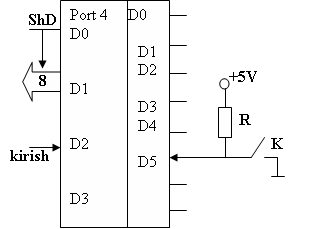
ROR buyrug’i (qiymatlarni stekdan chiqarish) bajarilayotganda stek cho’qqisining qiymati juft registrning kichkinasiga uzatiladi, stek cho’qqisining qiymatidan bitta katta bo’lgan adresdagi qiymat esa juft registrning kattasiga uzatiladi. Shundan keyin ZR registrining (stekni ko’rsatkichning) qiymati ikkitaga ko’payadi. Stekning to’g’ri ishlashi uchun RUSH va ROR buyruqlari birgalikda ishlashlari kerak. Ayrim paytlarda bu buyruqlarning o’rnida ularga ekvivalent bo’lgan SALL (qism programmasini chaqirish) va RETURN (asosiy programmaga qaytish) buyruqlari ishlatiladi, ya’ni SALL –PUSH; RETURN - ROR.

**4.8.**           **Programma tuzish uchun misollar.**

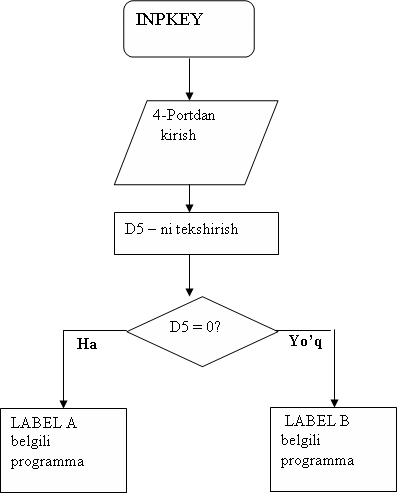
Ikkilik datchigini holatini so’rash programmasini tuzishga misol. 4.13-rasmda ikkilik datchigini kontaktlarini mikroprotsessor kontrollerini kirish portiga ulanishi ko’rsatilgan. Kontakt ulanmagan holda D5 kirishda 1 signali mavjud bo’ladi, aks holda D5 = 0 bo’ladi.

Kontrollerni boshqaruvchi programmasini ma’lum qismida 4-portni D5 kirishidagi signalni so’rash, datchik signaliga mos ravishda, boshqarishga D5 = 0 da LABELA belgisi orqali va D5 =1 da LABELB belgisi orqali qiymatni yuborish zarurdir [2].

Ikkilik datchigini so’rash protsedurasining programma sxemasi (9.b-rasm) da keltrilgan. Programma INPKEY nomi bilan nomlanib programma boshlang’ich komandasining belgisi sifatida ishlatiladi. Bu qism programmasiga CALL INPKEY komandasi orqali murojaat etish mumkin. Programma matni quyida keltirilgan:



a)



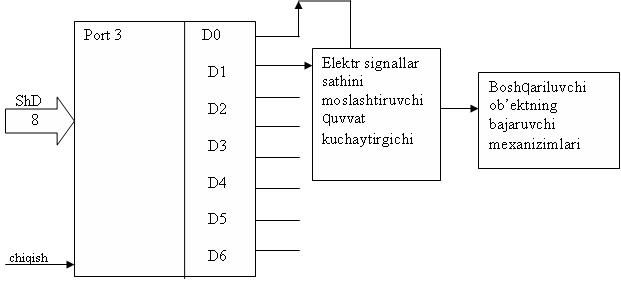
b)

*4.13-rasm. Ikkilik datchigini so’rash sxemasi (a) va algoritmi (b).*

|  |  |
| --- | --- |
| INPKEY IN 04H | 4-portdan akkumlyatorga kiritish |
| ANI 20H | D5 dan tashqari kiritilgan baytlarni barcha razryadlarni niqoblash |
|  | D5 dan tashqari baytlarni kiritish |
| JZ LABEL A | fragmentga o’tish |
| LABEL A, agar D5=0, aks holda | keyingi komandani bajarish |
| LABEL B: | B fragmentining boshlanishi |
| LABEL A: | A fragmentining boshlanishi |

*Boshqaruvchi signalni tashkil etish programmasini tuzishga misol*

4.14-rasmda kontrollerni boshqaruvchi ob’ektni biron bir bajaruvchi mexanizmga ma’lumotlarni chiqarish porti orqali ulanishi ko’rsatilgan.



*4.14-rasm. Boshqaruvchi signalni tashkil etish sxemasi.*

Faraz qilamiz berilgan bajaruvchi mexanizm “o’chirish-yoqish” prinsipi asosida ishlaydi va kontrollerni ikkilik chiqish signali orqali boshqariladi.

Bu turdagi boshqaruvchi signalni tashkil etish juda oddiy bo’lib ikkita komandadan iborat.

Bajaruvchi mexanizmni yoqish uchun:

-ON: MVI A, 02H; akkumlyatorni nolga keltirish

-OUT 03H; 3 portga boshqaruvchi signal baytni berish

Bu holda 3 portni qolgan yettita chiqishga boshqa bajaruvchi mexanizmlar ulansa boshqaruvchi so’z baytni tashkil etiladi, bunda bajaruvchi mexanizmlarni o’chirib-yoqilishiga mos ravishda har bir razryadli 0 va 1 signali tashkil etiladi.

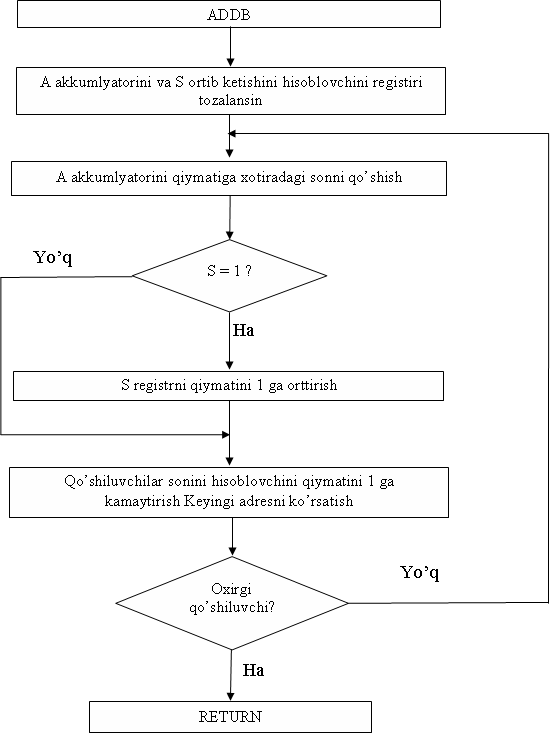
**Qo’shish va ko’paytirish programmalarini tuzishga misollar.**

Qo’shish funksiyasini hisoblash kabi arifmetik amalni bajarishda quyida keltirilgan qism programmasidan foydalanish mumkin [3,8].

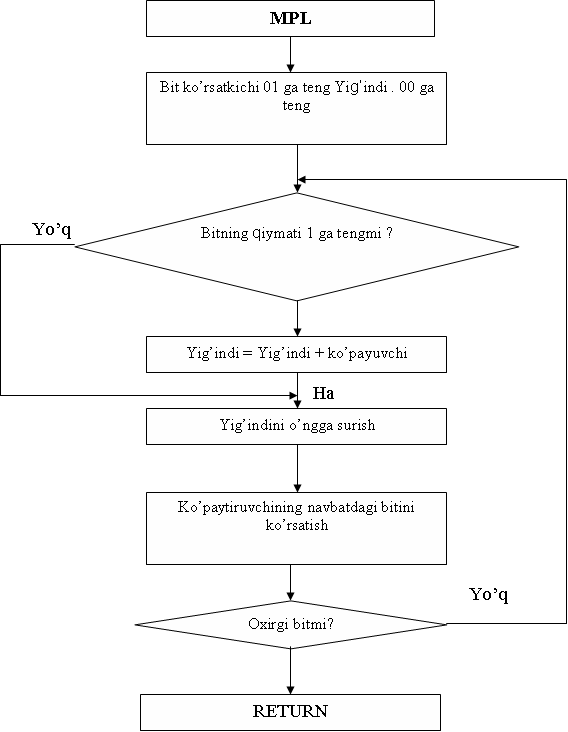
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Beshta sonni qo’shish programmasi.  4.4-jadval   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Mashina kodi** | **Belgi** | **Mnemokod** | | 21 000V | MAIN | LXI H, 0B00 | | 06 05 |  | MYI B, 05 | | CD 0908 |  | CALL ADDB | | CF |  | RST 1 | | AF | ADDB | XRA A | | 4F |  | MOS C, A | | 86 | CNT | ADD M | | D2 1008 |  | JNC TRM | | OC |  | INR C | | 23 | TRM | INX H | | 05 |  | DCR B | | D2 0B08 |  | JNC CNT | | C9 |  | RET | |
| Izoh, programmaga sharh  4.5-jadval   |  |  | | --- | --- | | LXI H, 0B00 | H, L registriga qo’shiluvchining birinchi qiymatini adresini yozish. | | MYI B,05 | V registrini sonlar miqdori bilan to’ldirish. | | CALL ADDB | Qo’shish qism programasini chaqirish | | RST 1 | Programmani bajarishni vaqtincha to’xtatish. | | XRA A | Akkumlyatorning tozalash. | | MOV C,A | Ma’lumotlarni A dan S ga uzatish | | ADD M | Akkumlyatorning qiymatiga massivdagi qo’shiluvchilarning sonini qo’shish. | | JNC TRM | Ko’chirish yo’q bo’lsa, u holda ko’rsatilgan adresga borish. | | INR C | S registrining qiymatii 1 ga oshirish | | INX | Qo’shiluvchining keyingi adresini ko’rsatish. | | DCR B | Qo’shiluvchi o’lchagichning qiymatini kamaytirish. | | JNC CNT | Agar hamma qiymatlar bo’lmasa, u holda ko’rsatilgan adresga o’tilsin. | | RET | Qism programmadan qaytish. | |

Ko’paytirish funksiyasini hisoblash kabi arifmetik amalni bajarishda quyida keltirilgan qism programmasidan foydalanish mumkin.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ikki sonni ko’paytirish qism programmasi.   4.6-jadval.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Mashina kodi | Belgi | Mnemokod | | AF | SBN | XRA A | | IA | CNT | LDAX D | | 9E |  | SBB M | | 77 |  | MOV M,A | | 23 |  | INX H | | 13 |  | INX D | | 0D |  | DCR C | | C2 0109 |  | JNZ CNT | | D0 |  | RNC | | CD 1200 |  | CALL BEEP | | CF |  | RST 1 | |



*4.15-rasm. Qo’shish programmasi algoritmi.*



*4.16.rasm. Ko’paytirish qism programmasini algoritmi.*

**4.10. K1810 mikroprotsessorlarida ma’lumotlarni ishlab chiqarish programmalariganamunalar.**

**4.10.1. Ishorasi yo’q 32-razryadli butun sonlar ko’paytmasi.**

K1810 MP buyruqlar sistemasida MUL ko’paytirish buyrug’i mavjud, u 8 yoki 16-razryadli ma’lumotlar bilan ishlaydi. Agar ikki barovar aniqlik bilan (32-razryad) berilgan sonlarning ko’paytirish zarur bo’lsa, bu operatsiya quyidagi sxemada ko’rsatilgan qismprogrammsi bo’yicha bajariladi [3].

MULU32 qism programma qisman ko’paytirishlarni xotirada saqlash zarurligi uchun MOV siljish buyruqlari takrorlanadi. SX (katta so’z) va VX (kichik so’z) registr juftlarida, ko’paytma esa – DX (katta so’z) va AX (kichik so’z) registr juftlarida ko’paytuvchi joylashgan deb olsak, natija DX, SX, VX va AX (katta so’zdan kichikka) registrlarida joylashsa, u holda ko’paytirsh qism programmasi quyidagi ko’rinishga ega bo’ladi:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ma’lumotlar segmenti  4.7-jadval   |  |  |  | | --- | --- | --- | | HI-MCND | DW? | ko’paytiriluvchining katta so’zi | | LO-MCND | DW? | ko’paytiriluvchining kichik so’zi | | HI-PP1 | DW? | 1-qisman ko’paytishning katta so’zi | | LO-PP1 | DW? | kichik so’z | | HI-PP2 | DW? | 2-qisman ko’paytishning katta so’zi | | LO-PP2 | DW? | kichik so’z | | HI-PP3 | DW? | 3-qisman ko’paytishning katta so’zi | | LO-PP3 | DW? | kichik so’z | | HI-PP4 | DW? | 4-qisman ko’paytishning katta so’zi | | LO-PP4 | DW? | kichik so’z | |
| asosiy jarayon  MULU 32 PROC   |  |  |  | | --- | --- | --- | | MOV | HI-MCND , DX | ko’paytiriluvchini xotirada saqlash | | MOV | LO-MCND, AX | saqlanishi | | MUL | BX | 1-qisman ko’paytirish | | MOV | HI-PP1, DX | 1 QK saqlanishi | | MOV | LO-PP1, AX |  | | MOV | AX, HI-MCND |  | | MUL | BX | 2-qisman ko’paytirish | | MOV | HI-PP2, DX | 2 QK saqlanishi | | MOV | LO-PP2, AX |  | | MOV | AX, LO-MCND |  | | MUL | CX | 3-qisman ko’paytirish | | MOV | HI-PP3, DX | 3 QK saqlanishi | | MOV | LO-PP3, AX |  | | MOV | AX, HI-MCND |  | | MUL | CX | 4-qisman ko’paytirish | | MOV | HI-PP4, DX | 4 QK saqlanishi | | MOV | LO-PP4, AX |  | |
| 4.7-jadval  qisman ko’paytirilganlarni jamg’arish va 64-razryadli natijani hosil qilish     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | MOV | AX, LO-PP1 | kichik so’z | |  | MOV | BX, HI-PP1 |  | |  | ADD | BX, LO-PP2 | 1 yig’indi | |  | ADC | HI-PP2, 0 |  | |  | ADD | BX, LO-PP3 | 2 yig’indi | |  | MOV | CX, HI-PP2 |  | |  | ADC | CX, HI-PP3 | 3 yig’indi | |  | ADC | HI-PP4, 0 |  | |  | ADD | CX, LO-PP4 | 4 yig’indi | |  | MOV | DX, HI-PP4 |  | |  | ADC | DX, 0 |  | |  | RET |  |  | | MULU32 | ENDP |  |  | |

 32-razryadli operandlar 0 dan 4294-Yu9 diapazonida sonlarni ko’rsatishga imkoniyatyaratadi, bu esa ko’p MP lar uchun yetarli. Berilgan sonlar diapazoni yetarli bo’lmagan MP ning ishlatish hollarida, suzuvchi nuqta bilan berilgan sonlar formatidan foydalanish kerak.

**4.10.2. 32-razryadli sonni 16-razryadligiga bo’lish.**

DIV va IDIVbo’lish buyruqlarini ta’riflashda bo’lish operatsiyasi bo’linma nolga teng bo’lganida yoki to’lib ketish holati hosil bo’lganida to’xtatiladi. (To’lib ketish bo’luvchi bo’linmadan shunday katta bo’lishi kerakki, natijasi registrda belgilanmagan holda hosil bo’ladi. Ishorasi *yo’q*butun sonlar bo’linishida bu holatda bo’linuvchi 65535 ga barovar bo’linmadan katta holda paydo bo’ladi). Nolga bo’lganda va KR1810VM86 MP da to’lib ketish holati bo’lganda 0 turdagi to’xtalish bajariladi. Ko’p MP sistemalarida bu to’xtalish registr tarkibidagilarni saqlanishini ta’minlaydi va xato to’g’risida ma’lumotni displeyga chiqaradi.

32-razryadli ishorasi *yo’q*butun sonlarni 16-razryadli butun ishorasi yo’qiga bo’lish qism programma to’rt moduldan iborat:

1.      Bo’linuvchini nolga tekshirish va tasdiqlash xolatida O turdagi to’xtalishlarni ishlab chiqarish qism programmasini chaqirish.

2.      O turdagi to’xtalish vektorining to’xtalishni ta’minlaidigan mos qism programmasini boshlanishini ko’rsatish uchun 2 yacheyka segmentiga siljishi (OVR-INT).

3.      Bo’lish operatsiyasini bajarish. To’lib ketish xolati bo’lmasa MP keyingi buyruqni bajaradi (SUB VX, VX). Aks holda O turdagi to’xtalishni ta’minlaydigan qismprogrammasiga o’tiladi.

4.      Stekdan 0 turdagi to’xtalish vektori va ish registri tarkibini tiklash.

Qo’yida to’lib ketish bo’lmagan holda bo’lish programmasining teksti berilgan. Bu yerda 32-razryadli bo’linuvchi DX (katta so’z) va AX (kichik so’z) registr juftligi, 16-razryadli bo’linma – VX da joylashgan. 32-razryadli bo’linish natijasi – VX:AX, qoldig’i esa – DX da.

Qism programmasini matnidan ko’rinib turibdiki, 32-razryadli xususiy BX:AX da, 16-razryadli qoldiq esa DX da.

**1816 bitta kristalli mikrokontrolleri uchun** **programmalarga misollar.**

Quyida ko’rib chiqilgan turli hisoblash protsedurasi programma ishlatilishi misoli mos nomlari bilan berilgan qism programmasi ko’rinishida tashkil qilinadi. Misollarda, agar alohida shart qo’yilmagan bo’lsa, R0 va R1 registrlari vositali adres registrlari sifatida ishlatiladi, R2 registri akkumulyator kengaytiruvchisi funksiyasini bajaradi (2 baytli so’zlar ustidagi operasiyalarda), R3 registri esa rogramma sikllari hisobchisi bo’ladi. Ikki baytli sonlar ustidagi operatsiyalarda vositali adres registri sonning katta baytini ko’rsatadi. Akkumulyator operandlar va natijalarni vaqtincha yozib qo’yadigan joylardan birining manbasi sifatida ishlatiladi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.8-jadval   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | DIVU0: | PROC |  | - bo’luvchi nolga tengmi? | |  | CMP | BX, 0 |  | |  | JNZ | DVROK | - ha, bo’lishni inkor qilish | |  | INT | 0 | - joriy qiymatni saqlash | | DVROK: | PUSH | ES | -ES stekda saqlash | |  | PUSH | DI | -DI ni stekda saqlash | |  | PUSH | CX | -SX ni stekda saqlash | |  | MOV | DI, 0 | - 0 to’xtatish vektorini tanlash | |  | MOV | ES, DI |  | |  | PUSH | ES[DI] | -vektorni stekda saqlash | |  | PUSH | ES:[DI+2] |  | |  | LEA | CX, OVR-INT | -INTO vektori OVR-INT belgisiga | |  | MOV | ES: [DI], CX |  | |  | MOV | CX, SEG OVR-INT |  | |  | MOV | ES:[DI+2], CX |  | |  | DIV | BX | -to’lib ketish bo’lmaganda, | |  | SUB | BX, BX | -BX=0 | | RESTORE: | POP | ES:[DI+2] | -INTO vektorini tiklash | |  | POP | ES:[DI] |  | |  | POP | CX | -registrni qiymatini tiklash | |  | POP | DI |  | |  | POP | ES |  | |  | RET |  | - qaytish | | -Ushbu to’xtatish dastur fragmenti to’lib ketganda bajariladi | | | | | OVR – INT: | POP | CX | -SUB BX, BX buyrug’iga o’tish uchun qaytish adresinimodifikasiyalash | |  | LEA | CX, RESTORE |  | |  | PUSH | SX |  | |  | PUSH | AX | -AX qiymatini stekda saqlash | |  | MOV | AX, DX | -bo’linuvchini katta so’zini yuklash | |  | SUB | DX, DX |  | |  | DIV | BX | - AX ga natijani katta so’zini,DX ga oraliq qoldiqni yuklash | |  | POP | CX | - AX ni SX da tanlash | |  | PUSH | AX | - natijaning katta so’zini saqlash | |  | MOV | AX, CX | - bo’linuvchining kichik so’zini saqlash | |  | DIV | BX | - natijaning kichik so’zi BX da,qoldig’i DX da | |  | POP | BX | - xususiy BX:AX da | |  | IRET |  | - to’xtalishdan Qaytarish | | DIVU0 | EHDP |  |  | |
| Ikki baytli sonlarni qo’shish  4.9-jadval  ADD2B:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | DEC | RO | OXQ dagi kichik bayt adresini shakllanishi | | ADD | A,@R0 | kichik baytlarni qo’shish | | INC | RO | katta bayt adresini | |  |  | shakllanishi | | XCH | A, R2 | baytlar almashinuvi | | ADDC | A,@R0 | katta baytlarni siljish | |  |  | bilan qo’shilishi | | XCH | A, R2 | natija (R2 – katta bayt, | |  |  | A – kichik bayt) | | RET |  | qaytarish | |

**Ikki baytli sonlar ayirmasi.**

1816MK da ayirish buyrug’i yo’qva u bitta qo’shiluvchining uning teskari yoki qo’shimcha kodi bilan almashuv yig’masi bilan almashtiriladi. Quyidagi misolda ishorasiz butun sonlar va teskari kod ishlatiladi.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.10-jadval  SUB2B:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | DEC | RO | ayirmaning kichik baytini adresini shakllanishi | | CPL | A | akkumlyatordagi kamayuvchini kichik baytini teskarisiga aylantirish | | ADD | A,@R0 | qo’shish | | CPL | A | natija qiymatini teskarisiga aylantirish | | INC | RO | ayirmaning katta baytini adresini shakllantirish | | XCH | A, R2 | almashish | | CPL | A | kamayuvchini katta baytini teskarisiga aylantirish | | ADDC | A,@R0 | ko’chirish bo’yicha qo’shish | | CPL | A | natijani qismini teskarisiga aylanitirish | | XCH | A, R2 | natijani shakllantirish | | RET |  | qaytarish | |
| Ikki baytli natijalarni OXQ joylashtirish  4.11-jadval    STOR2B:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | DEC | RO | kichik baytning OXK dagi adresi | | MOV | @R0,A | kichik baytni saqlanishi | | INC | RO | katta baytning *OXQ*dagi adresi | | XCH | A, R2 | akkumulyator va kengaytiruvchi almashinuvi | | MOV | @R0, A | katta bayt saqlanishi | | RET |  | qaytarish | |
| Ikki baytli so’zlar almashinuvi  EXSN2V:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | DEC | RO | kichik baytning adresi | | XCH | A, @R0 | kichik baytlarni almashinuvi | | INC | RO | katta baytning adresi | | XCH | A, R2 | akkumulyator va kengaytiruvchi almashinuvi | | XCH | A, @R0 | katta baytlar almashinuvi | | XCH | A, R2 | akkumulyator va kengaytiruvchi almashinuvi | | RET |  | qaytarish | |
| Ikki baytli so’zlarni chapga mantiqiy siljishi  SHIFTLL:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **RLC** | **A** | kichik baytning siljishi | | **XCH** | A, R2 | akkumulyator va kengaytiruvchi almashinuvi | | **RLC** | A | katta baytning siljishi | | **XCH** | A, R2 | almashinuv | | **RET** |  | qaytarish |   Ikki baytli so’zlarning o’ngga arifmetik siljishi  SHIFTAR:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | CLR | S | siljish alomati | | CPL | S | bir holatda siljishni o’rnatish  o’rnatish | | XSN | A, R2 | baytlar almashinuvi | | JB7 | S+3 | agar R2=1 bo’lsa, unda almashinuv alomatini  tozalash | | CLR | S | S ni R2 kengaytiriishga | | RRC | A | siljitish | | XSN | A, R2 | almashinuv | | RRC | A | kichik baytni siljitish | | RET |  | qaytarish | |

**Bir baytli ishorasiz butun sonlar ko’paytmasi.**

R1 registrida ko’paytuvchi joylashgan, R2 da ko’paytma. Ko’paytirishni ikki baytli natijasi akkumulyatorda (katta bayt) joylashgan va R1 da (kichik bayt) qo’shiluvchi o’rniga. Programma sikllarini hisobchisi funksiyasini bajaradigan R3 registriga 8 soni (ko’paytuvchi bit soni) yuklanadi. Ko’paytirish avval kichik razryadlar qisman ko’paytirishini o’ng tomonga siljishi bilan bajariladi. Ko’paytirish amallari quyidagi tartibda bajariladi:

1. Akkumulyator va R1 kengaytirish registri tarkibi o’ngga bitga shunday siljiydiki, ko’paytuvchining R1 registridan chiqariladigan kichik biti S siljish alomati triperga joylashadi.

2. Siljish biti S=1 bo’lsa, ko’paytuvchi akkumulyator tarkibidagilarga qo’shiladi, aks holda hech qanday operatsiyalar bajarilmaydi.

3. R3 sikllar hisobchisi dekrementlanadi, va uning tarkibi nolga teng bo’lmasa, barcha amallar takrorlanadi.

3. Qism programmadan chiqishdan oldin qisman natijani o’ng tomonga bir razryadga siljishi bilan oxirigi natija shakllanadi.

4.12-jadval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MPLY1B: | MOV | R3, #08H | -sikllar hisobchisini yuklash |
|  | CLR | A | -akkumulyatorni tozalash |
|  | CLR | A | -akkumulyatorni bo’shatish |
|  | CLR | S | -ko’chirish alomatini tozalash |
| SHIFT: | RRC | A | -akkumulyatorn o’ngga siljish |
|  | XCH | A, R1 | -A va R1 ni almashuvi |
|  | RRC | A | -ko’paytuvchining S ga chiqarilgan bitni kiritish bilan siljishi |
|  | XCH | A, R1 | -A va R1 ni almashuvi |
|  | JNC | RESULT | -agar S=1 bo’lsa, qo’shish |
|  | ADD | A, R2 | -qo’shiluvchini qo’shish |
| RESULT: | DJNZ | R3, SHIFT | -hisobchi dekrementi va operasiya tugalishini tekshirish (R3=X) |
|  | RRC | A | - akkumulyatorni qiymatini siljishi |
|  | XCH | A, R1 | - almashinuv |
|  | RRC | A | - R1 tarkibidgilarni siljishi |
|  | XCH | A, R1 | - almashinuv |
|  | RET |  | - qaytarish |

**4.11. SI tilida programmalash bo’yicha tushuncha.**

**4.11.1. SI tilining elementlari, ishlatiladigan simvolar.**

SI tilida ishlatiladigan ko’pchilik simvollarni beshta guruhga bo’lish mumkin.

1. Identifikator va kalit so’zlarni tashkil qilishda ishlatiladigan simvollar (belgilar) 4.13-jadvalda keltirilgan. Bu guruhga ingliz alifbosining katta va kichik harflari, shuningdek simvollar chizig’i kiradi.

SI tilida ishlatiladigan identifikatorlar va kalit so’zlar

4.13-jadval

|  |  |
| --- | --- |
| **Lotin alifbosining katta harflari** | A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W XY Z |
| **Lotin alifbosining kichik harflari** | a b c d e f g h I j k l m n o p q r s t u v w x y z |
| **Simvol chizig’i** | \_ |

2. Rus alifbosining katta va kichik harflar tartibi va arab sonlari.

4.14-jadval

|  |  |
| --- | --- |
| **Rus alifbosining katta harflari** | A B V G D Ye J Z I Y K L M N O P R S T U F X TS CH SHЩ Ы  E Yu Ya |
| **Rus alifbosining kichik harflari** | A b v  g d ye j z i k  l m n o p r s t u f x ts ch sh щ ы  e yu ya |
| **Arab sonlari** | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |

3. Raqamli belgilar va maxsus simvollar. Bu simvollar bir tomondan hisoblash jarayonini tashkil qilishga, ikkinchi tomondan ayrim yo’llanmalarni kompilyatorga uzatadi.(4.15-jadval)

C tilida ishlatiladigan belgilar va simvollar

4.15-jadval

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Simvol** | **Nomlanishi** | **Simvol** | **Nomlanishi** |
| , | Vergul | ) | o’ng aylana qavs |
| . | Nuqta | ( | chap aylana qavs |
| ; | nuqta vergul | } | o’ng figurali qavs |
| : | ikki nuqta | { | chap figurali qavs |
| ? | So’roq | < | kam |
| ` | apostrof | > | ko’p |
| ! | Undov | [ | kvadrat qavs |
| | | vertikal chiziq | ] | kvadrat qavs |
| / | kasr chiziq | # | nomer |
| \ | teskari chiziq | % | foiz |
| ~ | tilda | & | apersand |
| \* | Yulduz | ^ | logik Ne |
| + | Qo’shuv | = | Teng |
| - | ayiruv | << | qo’shtirnoq |

4. Boshqaruvchi va bo’luvchi simvollar. Bu guruh simvollariga quyidagilar kiradi: probel, tabulyasiya simvoli, qatorni o’tkazish, karetkani qaytarish, yangi bet va yangi qator. Bu simvollarni ishlovchi tomonidan belgilangan ob’ekt ajratib turadi, ularga konstantalar va identifikatorlar kiradi. Kompilyator ajratilgan simvollarning ketma-ketligini yagona deb qaraladi (probellar ketma-ketligi).

5. Boshqaruvchi simvollar ketma-ketligi, ya’ni maxsus simvollar kombinasiyasi, axborotni kiritish va chiqarish funksiyalarida ishlatiladi. Teskari kasr chizig’i (\) (birinchi simvol sharti) va lotin son va harflari asosida boshqaruvchilar ketma-ketligi tuziladi (4.16-jadval).

Boshqaruvda ishlatiladigan simvollar

4.16-jadval

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Boshqaruvchilar ketma- ketligi** | **Nomlanishi** | **O’n oltilik o’zgartirish** |
| \a | Qo’ng’iroq | 007 |
| \b | Bir qadamga qaytish | 008 |
| \t | Gorizontal tabulyatsiya | 009 |
| \n | Yangi qatorga o’tish | 00A |
| \v | Vertikal tabulyatsiya | 00B |
| \r | Karetkani qaytarish | 00C |
| \f | Formatga o’tish | 00D |
| \>> | Qo’shtirnoq | 022 |
| \` | Apostrof | 027 |
| \0 | Nol simvol | 000 |
| \\ | Teskari kasr chizig’i | 05C |
| \ddd | Sakkizlik ko’rinishdagi PEHM kodlarini belgisi |  |
| \xddd | O’n oltilik ko’rinishdagi PEHM kodlarini belgisi(simvoli) |  |

\ddd va \xddd ko’rinish ketma-ketligi (bu yerda d sonni bildiradi) PEHM kodlar yig’indisini sakkizlik va o’n oltilik sonlari simvoli ko’rinishida keltirish mumkin. Masalan, karetkani qaytish simvoli har xil ko’rinishlarda keltirilgan bo’lishi mumkin:

\r - umumiy ketma-ketlikda boshqaruv;

\ 015 - sakkizlik ketma-ketlikda boshqaruv;

\ x00D - o’n oltilik ketma-ketlikda boshqaruv.

**4.11.2. Konstantalar.**

Programmadagi sanaladigan kattaliklar konstantalar deyiladi. SI tilida konstantalar to’rtga bo’linadi: butun konstantalar, suriluvchi vergulli konstantalar, simvolli konstantalar va qatorli literallar.

Butun konstantalar: bu o’nlik, sakkizlik, o’n oltilik sonlar bo’lib, butun kattaliklarni quyidagi formalardan birida keltiriladi: o’n oltilik, sakkizlik, o’nlik.

O’nlik konstanta bir yoki bir nechta o’nlik sonlardan tashkil topgan bo’lib, birinchi soni nolga teng emas (aks holda, son sakkizlik deb qabul qilinadi).

Sakkizlik konstantasi albatta noldan va bir yoki bir nechta sakkizlik sonlarda boshlanadi (sonlar orasida sakkiz va to’qqiz bo’lishi kerak emas, chunki bu son sakkizlik hisoblash sistemasiga kirmaydi).

O’n oltilik konstanta albatta 0x yoki 0X ketma-ketligidan boshlanadi va bitta yoki bir nechta o’n oltilik sonlardan mujassamlashgan (o’n oltilik sanoq sistemasini bildiradigan sonlar: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F).

**Konstantalar ko’rinishi quyidagi yo’l bilan aniqlanadi.**O’nlik konstantalar belgilangan kattaliklar deb qabul qilinadi, ularga int (butun) yoki long (uzun butun) ko’rinishdagi kattaliklar bog’lanadi. Agar konstanta 32768 dan kichik bo’lsa, int ko’rinishi bog’lanadi, qolgan hollarda long.

Sakkizlik va o’n oltilik konstantalarga int, unisigned int (belgilanmagan butun), long yoki unisigned long ko’rinishlari bog’lanadi.

Har qanday konstantani long ko’rinishida aniqlash uchun konstantaning oxiriga “I” yoki “L” harflarini qo’yish yetarli. Masalan:

5I, 6I, 128L, 0501L, 0X2A11L.

Suriluvchi nuqtali vergul o’nlik nuqta yoki eksponentali haqiqiy kattalik ko’rinishidagi o’nlik son. Format quyidagi ko’rinishda yoziladi:

[sonlar]. [sonlar] [E\e [+\-]sonlar].

Simvolli konstanta – qo’shtirnoq ichidagi simvollarni bildiradi. Boshqariluvchi ketma-ketlik yagona simvol deb ko’riladi, simvolli konstantalarda ushbu belgilarni ishlatish mumkin. Masalan:

“- probel;

‘Q’- harf Q;

‘\n’- yangi qator simvoli;

‘\\’- teskari kasr chegarasi;

‘\v’- tik vertikal tabulyatsiya.

**4.11.3. Ifodalash va o’zlashtirish.**

Unar operatsiyalari o’ngdan chapga qarab bajariladi. Oshirish va kamaytirish operasiyalarini, operand qiymatini oshirish yoki kamaytirish operandning chap yoki o’ng tomonidan belgilanishi mumkin. Agar operatsiya belgisi operand oldiga qo’yilsa (perefiks shakli), operandning o’zgarishi ifodada foydalanilishidan oldin o’zgaradi. Agar operatsiya belgisi operanddan keyin yozib qo’yilsa (postfiks shakli), unda avval ifodada operand foydalanilib, keyin uning o’zgarishi kuzatiladi.

Unar operatsiyalardan farqli o’laroq, 4.17-jadvalda keltirilgani kabi, binar operasiyalari chapdan o’nga qarab bajariladi.

|  |
| --- |
| Unar operandlarining belgilanishi va vazifalari  4.17-jadval |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Operasiya belgisi** | **Operasiya** | **Operasiya guruhi** | | \*  /  %  +  -  <<  >>  <  <=  >=  = =  !=  &  |  ^  &&  ||  ,  =  \*=  /=  %=    -=  +=  <<=  >>=  &=  |=  ^= | Ko’paytiruv  Bo’luv  Bo’luv qoldig’i  Qo’shuv  Ayiruv  Chapga surmoq  O’ngga surmoq  Kamroq  Kamroq yoki teng  Ko’proq  yoki teng  Teng  Teng emas  Razryad bo’yicha I  Razryad bo’yicha  ILI  Razryad bo’yicha inkor ILI  Logik I  Logik ILI  Ketma-ket hisoblamoq  O’zlashtirish  O’zlashtirish bilan ko’paytirish  O’zlashtirish bilan bo’lish  O’zlashtirish bilan bo’lishni  qoldig’i  O’zlashtirish bilan ayiruv  O’zlashtirish bilan qo’shuv  O’zlashtirish bilan chapga surish  O’zlashtirish bilan o’ngga surish  O’zlashtirish bilan razryad bo’yicha I  O’zlashtirish bilan razryad bo’yicha ILI  O’zlashtirish bilan razryad bo’yicha inkor-ILI | Mul’tiplikativ      Additiv    Surish operasiyalari    Nisbat operasiyalari          Razryadlar bo’yicha  operatsiyalari    Logik operasiyalari    Ketma-ket hisoblash  O’zlashtirish operasiyalari | |

**4.12. Operatorlar.**

SI tilidagi barcha operatorlar quyidagi shartli kategoriyalarga bo’linadi:

- shart operatori if va tanlash operatori switch larga tegishli shartli operatorlar;

- sikl operatorlari ( for, while, do while);

- o’tish operatorlari ( break, continue, return, goto);

-  boshqa operatorlar (operator ”vrajenie” ifoda, bo’sh operator).

**IFODALASH OPERATORI.** Har qanday nuqtali vergul bilan yakunlangan ifoda, operator bo’lib hisoblanadi.

**BO’SH OPERATOR.** Bo’sh operator faqat nuqta verguldan iboratdir. Bu operatordan foydalanganda hech qanday amal bajarilmaydi. U aksariyat quyidagi hollarda qo’llaniladi:

***do, for, while, if*** operatorlar satridagi operatorlik joyi kerak bo’lmasa, lekin sintaksis bo’yicha hech bo’lmasa bitta operator talab etilsa figurali qavsni belgilash ehtiyoji tug’ilsa.

**QISMLI OPERATORLAR.**Qismli operator figurali qavslarga olingan bir nechta operatorlardan va e’londan iborat bo’ladi.

**if OPERATORI.** Operator formati:

***if*** (ifodasi) operatori – 1; [else operatori – 2;]

agarda ifoda haqiqiy bo’lsa (ya’ni, 0 dan farqli), 1- operator bajariladi;

agarda ifoda mavhum bo’lsa (ya’ni, 0 bo’lsa), 2- operator bajariladi.

**switch OPERATORI.** Switch operatori turli variantlarni tanlashni tashkil etishdaqo’llaniladi.

**break OPERATORI**. Break operatori ***do, for, while, if*** operatorlarni birlashtiruvchi ichki amallarni to’xtashini ta’minlaydi. Break operatori bajarilgandan so’ng, boshqaruv to’xtashdan so’ngi operatorga yuklatiladi.

**for OPERATORI.**Operator ***for***– davrni (siklni) tashkil etishda ishlatiladigan usul.

**do while OPERATORI. *Do while*** operatori deb: hech bo’lmasa biron marta siklini tanasini bajarishda ishlatiladigan post shartli sikl operatoriga aytiladi.

**continue OPERATORI.**Continue operatori, break operatori kabi faqatgina operatorlar aro sikllarida foydalaniladi, lekin undan farqli, programma boshqaruvini to’xtatilgan operatordan so’ng emas, undan oldinroq olib boradi.

**return OPERATORI. Return** operatori funksiyada berilgan vazifasini yakunlaydi va boshqaruvni chaqirilgan keyingi funksiyani bosh nuqtasiga qaytaradi. ***Main***funksiyasi boshqaruvni operatsion sistemaga uzatadi.

**goto OPERATORI. *Goto*** operatorini programmalashtirishda SI tilida foydalanishda qat’iy ishlatmaslik tavsiya etiladi, sababi bu operator programmalar va uning modifikatsiyalarini tushinishni qiyinlashtiradi.

**Nazorat savollari**

1.      Programma bilan ta’minlash deganda nimani tushunasiz?

2.      Programmalarning turlarini ayting.

3.      Foydalanuvchini programmasiga tushuncha bering.

4.      Sistemali programmaga tushuncha bering.

5.      Maxsus programmaga tushuncha bering.

6.      Rezidentli va krossli programmalarga tushuncha bering.

7.      Universal EHM da kirish tili bo’lib nimalar xizmat qiladi?

8.      Tizimli dasturiy ta’minotni tarkibini keltiring.

9.      Operasion tizimni tarkibiga kiruvchi programma ta’minotlarini keltiring.

10.    Servisli tizimlarni tarkibiga kiruvchi tizimlarga tushuncha bering.

11.    Instrumental dasturli vositalarga tushuncha bering.

12.    Texnik xizmat ko’rsatish tizimlariga tushuncha bering.

13.    Amaliy dasturiy ta’minotni turlari va vazifalarini keltiring.

14.    UNIX operasion tizimi qaerda, nimaga ishlatiladi?

15.    Windows-NT operasion tizimini vazifasi nima?

16.    Servis tizimlariga tushuncha bering.

17.    Mikroprotsessorlarni programmalash tillarini keltiring.

18.    Mashina tilida programma yozishga tushuncha bering va misol keltiring.

19.    Assembler tilida programma yozishga tushuncha bering va misol keltiring.

20.    Yuqori darajali tilda programma yozishga tushuncha bering va misol keltiring.

21.    Assembler tilida programma nima asosida yozilishini tushuntiring.

22.    Mashina kodi tili nima?

23.    Mashina tilida programma nima asosida yozilishini tushuntiring.

24.    Mikroprotsessorlarni buyruqlar sistemasini qanday guruhlarga bo’lsa bo’ladi?

25.    Arifmetik buyruqlar guruhiga kiruvchi buyruqlarni keltiring.

26.    Logik buyruqlar guruhiga kiruvchi buyruqlarni keltiring.

27.    Yuklash (o’tkazish) buyruqlar guruhiga kiruvchi buyruqlarni keltiring.

28.    Boshqarish, maxsus buyruqlar guruhiga kiruvchi buyruqlarni keltiring.

29.    Stekli buyruqlar guruhiga kiruvchi buyruqlarni keltiring.

30.    Shartli va shartsiz o’tkazish buyruqlar guruhiga kiruvchi buyruqlarni keltiring.

31.    Assembler tilida programmani tuzush nimani yozishdan boshlanadi?

32.    Mikroprotsessorlarda buyruqlarni tashkil etish uchun qanday til, so’z bo’lagi ishlatiladi?

33.    Buyruqlarni adreslash usullarini keltiring.

34.    To’g’ri adresslash usuli qachon qo’llaniladi va unga misollar keltiring.

35.    Bevosita adreslash usuli qachon qo’llaniladi va unga misollar keltiring.

36.    Vositali adreslash usuli qachon qo’llaniladi va unga misollar keltiring.

37.    Stekli adreslash usuli qachon qo’llaniladi va unga misollar keltiring.

38.    Registrli adreslash usuli qachon qo’llaniladi va unga misollar keltiring.

38.    Ayon bo’lmagan adreslash usuli qachon qo’llaniladi va unga misollar keltiring.

39.    Buyruq deganda nimani tushunishingizni bayon eting, misollar keltiring.

40.    Amallar kodiga tushuncha bering, misollar keltiring.

41.    Amallar kodi necha baytli bo’lishi mumkin, misollar keltiring.

42.    To’g’ri adreslash usulining amallar kodini baytligi to’g’risida tushuncha bering, misol keltiring.

43.    Bevosita adreslash usulining amallar kodini tushuncha bering, misol keltiring.

44.    Vositali adreslash usulining amallar kodini baytligi to’g’risida tushuncha bering, misol keltiring.

45.    Registrli adreslash usulining amallar kodini baytligi to’g’risida tushuncha bering, misol keltiring.

46.    Stekli adreslash usulining amallar kodini baytligi to’g’risida tushuncha bering, misol keltiring.

47.    Ayon bo’lmagan adresslash usulining amallar kodini baytligi to’g’risida tushuncha bering, misol keltiring.

48.    Vositali adreslash usulida qanday juft registrlardan foydalaniladi?

49.    To’g’ri adreslash usulida qanday juft registrlardan foydalaniladi?

50.    Vositali adreslash usulida VC registrida nima saqlanadi?

51.    Stekli adreslash usulida qanday buyruqlardan foydalaniladi?

52.    NOP, RET, CALL, RSTN buyruqlariga tushuncha bering, ular qachon ishlatiladi?

53.    Taqqoslash buyrug’i necha baytli, unga tushuncha bering.

54.    Aylantirish buyrug’i necha baytli, unga tushuncha bering.

55.    Mashina kodini turlarini keltiring.

54.    Ikkilik sanoq sistemasida yozilgan kodlarga misol keltiring.

55.    O’n oltilik sanoq sistemasida yozilgan kodlarga misol keltiring.

56.    Sakkizlik, o’nlik sanoq sistemasida yozilgan kodlarga misol keltiring.

57.    Ikkilik sanoq sistemasidan o’nlik sanoq sistemasiga o’tkazishga misollar keltiring.

58.    Ikkilik sanoq sistemasidan o’n oltilik sanoq sistemasiga o’tkazishga misollar keltiring.

59.    O’n oltilik sanoq sistemasidan ikkilik sanoq sistemasiga o’tkazishga misollar keltiring.

60.    O’n oltilik sanoq sistemasidan o’nlik sanoq sistemasiga o’tkazishga misollar keltiring.

61.    Ikkilik, sakkizlik, o’nlik, o’n oltilik sanoq sistemasida yozilgan sonlarni ajratish uchun qanday harflardan foydalaniladi?

62.    Programma tuzushda belgidan qachon foydalanilishni tushuntiring.

63.    Belgi vazifasini qanday harflar, sonlar, so’zlar bajarish mumkin,

misollar keltiring.

64.    Assembler tilining programmasi qanday maydonlardan tashkil topgan?

65.    Buyruqlar, operandlar, belgilar hamda sharxlash maydonlariga nimalar yoziladi, misollar keltiring.

66.    Assembler tilida adresslar qachon qo’yiladi?

67.    K1810 mikroprotsessorlarida ishorasi yoki 32-razryadli butun sonlarni ko’paytirish qanday amalga oshirilishini tushuntirib bering.

68.    32-razryadli sonni 16-razryadli songa bo’lishga tushuncha bering.

69.    Bo’lish uchun qanday buyruqlardan foydalanishni tushuntiring.

70.    Qaytarish (tiklash) buyruqlariga misollar keltiring.

71.    Ikki baytli sonlarni qo’shish yoki bo’lishni alohida xususiyatlarini keltiring.

72.    Ikki baytli sonlarni qo’shishda qanday buyruqlar ishlatilishini tushuntiring.

73.    Ikki baytli sonlarni ayirish uchun qanday buyruq ishlatilishini tushuntiring.

74.    Ikki baytli sonlarni qo’shishga misollar keltiring.

75.    Ikki baytli sonlarni ayirishga misollar keltiring.

76.    Bir baytli ishorasiz butun sonlarni ko’paytirishni amalga oshirishga tushuncha bering.

77.    Bir baytli ishorasiz butun sonlarni ko’paytirishga misollar keltiring.

78.    Sonlarni chapga, o’ngga surish uchun qanday buyruqlardan foydalaniladi?

79.    SI tilida programmalashga tushuncha bering.

80.    SI tilida programmalashda qanday lotin alifbolaridan foydalaniladi?

81.    SI tilida programmalashda ishlatiladigan belgilarni keltiring.

82.    Konstantalarning ko’rinishini keltiring.

83.    Si tilida ifodalash va o’zlashtirish uchun qanday belgilar qo’llanilishini keltiring.

84.    SI tilida qo’llaniladigan operatorlarni keltiring, ularga tushuncha

**Test**

Начало формы

**I BOB. MIKROKONTROLLERLAR, MIKROEHM SHAXSIY KOMPYUTERLARNI SINFLARI VA ARXITEKTURALARI.**

**1. Dоimiy prоgrаmmаlаr ushbu KIS qаysi birigа jоylаshtirilаdi**

A) Qiymаtlаr xоtirаsi  
B) Prоgrаmmаlаshtirilаdigаn xоtirа  
C) Mikrоprоtsеssоr  
D) Dоimiy xоtirа      
E) To'g'ri javob yo'q



**2. Qаysi turdаgi xоtirаni qisqаtirib DXQ (PZU) dеyilаdi?**

A) O’zgаruvchаn xоtirаni  
B) Dоimiy xоtirаni  
C) Qаytа yozilаdigаn xоtirаni  
D) Vеrgulli o’zgаruvchаn qurilmаni  
E) A va B javob



**3. Qаysi turdаgi xоtirаni qisqаrtirib TXQ (ОZU) dеyilаdi?**

a) Dоimiy оpеrаtiv xоtirаni;  
b) Оpеrаsiоn sistеmаni xоtirаsini;  
c) Umumiy xоtirаni;  
d) Оpеrаtiv xоtirаni;  
e) Barchasi to'g'ri.



**4. Vаqtinchаlik qiymаtlаr vа prоgrаmmаlаr ushbu KIS lаrning qаysi birigа jоylаshtirilаdi?**

a) Оpеrаtiv xоtirаgа  ;  
b) DXQ (PZU);  
c) Mikrоprоsеssоrgа.  
d) Trаnzistоrli qurilmаgа;  
e) To'g'ri javob yo'q



**5. Mikrо EHM gа qiymаtlаr jоylаshtirilаdi?**

a) Vаqtinchа  
b) Dоimо  
c) Dоimо vа vаqtinchа  
d) Fаqаtginа dоimо  
e) To'g'ri javob yo'q



**6. DXQ (PZU) gа prоgrаmmа jоylаshtirilаdi**

a) Vаqtinchа  
b) Dоimо  
c) Dоimо vа vаqtinchа  
d) Prоgrаmmа bаjаrib bo’lingunichа  
e) To'g'ri javob yo'q



**7. Mikrо EHM mа`lumоtlаrni kiritish/chiqаrish ushbu qurilmаlаrni qаysi biri оrqаli аmаlgа оshirilаdi?**

a) Pоrt;  
b) Vаqt dаtchigi;  
c) Mоnitоr;  
d) Klаviаturа;  
e) Barchasi.



**8. Tipik mikrоEHM nеchtа аsоsiy qurilmаdаn tаshkil tоpgаn.**

a) 2 ;  
b) 3 ;  
c) 4 ;  
d) 5 ;  
e) 8 .



**9. MP аkkumlyatоridаn kоdlаngаn infоrmаsiya qiymаtlаr xоtirа yachеykаsigа qаysi shinа оrqаli uzаtilаdi.**

a) Аdrеsli;  
b) Qiymаtlаr;  
c) Bоshqаrish;  
d) qiymаtlаr vа аdrеslаr;  
e) To'g'ri javob yo'q .



**10. Mаrkаziy prоsеssоrni qаysi muhim blоki uni ichki sistеmаsini hаmmа o’zgаrti-rishlаrini bоsh-qаrish uchun mo’ljаllаngаn?**

a) qiymаtlаr shinаsi  
b) bоshqаrish vа sinxrоnizаsiyalаsh blоki   
c) buyruqlаr dеshifrаtоri  
d) hоlаt rеgistri  
e) To'g'ri javob yo'q



**11. Xоtirаdаn оlinаdigаn аmаllаr kоdini (KОP) аdrеsini qаysi blоk ko’rsаtаdi?**

a) Xоtirаdаn оlinаdigаn аmаllаr  
b) bаjаruvchi vа sinxrоnizаsiyalоv-chi sеksiya(blоk) ;  
c) Buyruqlаr dеshifrаtоri  
d) buyruqlаr sаnаgichi  
e) Barchasi .



**12. Hоlаt rеgistri qаysi blоk bilаn qаttiq bоg’lаngаn?**

a) АLQ (АLU)        
b) аkkumulyatоr bilаn  
c) buyruqlаr shifrаtоri bilаn  
d) buyruqlаr sаnаgichi bilаn  
e) To'g'ri javob yo'q



**13. Mаrkаziy prоsеssоr qаndаy intеgrаl sxеmа?**

a) оpеrаtiv xоtirа qurilmаsi (ОXQ)  
b) dоimiy xоtirа qurilmаsi (DXQ)  
c) mikrоprоsеssоr  
d) trаnzistоrlаr blоki  
e) To'g'ri javob yo'q



**14. Tipik MikrоEHM ni uchtа tipik bоg’lаnishini аyting?**

a) аdrеslаr shinаsi, qiymаtlаr shinа-si, bоshqаruvchi shinа  
b) аdrеslаr shinаsi, qiymаtlаr shinаsi, elеktro’tkаzuvchilаr  
c) аdrеslаr shinаsi, qiymаtlаr shinаsi, pеrеmichkа  
d) аdrеslаr shinаsi, qiymаtlаr shinаsi, p-n bоg’lаnish  
e) To'g'ri javob yo'q



**15. Stеk qаndаy kеtmа-kеt tipdа qаytа ishlаydigаn xоtirа оblаstidir:**

a) PUSH;  
b) CALL;  
c) LIFO ;  
d) OFIL;  
e) To'g'ri javob yo'q



**16. Tipik MP mаxsus bo’lgаn 16 rаzryadli rеgistrni nоmini аyting?**

a) Аdrеslаr qiymаtlаr;  
b) RS buyruqlаr sanаgichi;  
c) SP-stеk ko’rsаtkichi;  
d) VS rеgistrlаri;  
e) To'g'ri javob yo'q



**17. MP ni vаqtinchа to’xtаtishni tаlаb qiluvchi qаndаy signаl mаvjud**

a) kirish signаli;  
b) аdrеsini o’zgаrtirish;  
c) аsоsiy prоgrаmmаgа qаytish;  
d) sistеmаni inisiаlizаsiyalаsh;  
e) To'g'ri javob yo'q



**18. Аkkumlyatоrdаn MP xоtirа quril-mаsigа kоdlаngаn mа`lumоt qаysi shinа оrqаli uzаtilаdi?**

a) аdrеslаr;  
b) qiymаtlаr;  
c) bоshqаruvchi;  
d) аdrеslаr vа qiymаtlаr;  
e) To'g'ri javob yo'q



**19. MP nimа ?**

a) Mа`lum vаzifаni bаjаrа оlаdigаn, prоgrаmmа аsоsidа ishlаydigаn АLQ, ichki intеrfеyslаr, bоshqаruvchi qurilmаdаn tuzilgаn tugаllаngаn kаttа intеgrаl sxеmаdir.  
b) Mа`lum vаzifаni bаjаrа оlаdigаn, АLQ, BQ, ichki vа tаshqi intеr-fеyslаrdаn, dоimiy vа o’zgа-ruvchаn kаttа xоtirа qurilmаlаr-dаn, vаqt intеrvаllаrini tаshkil etuvchi, bоshqаruvchi qurilmаlаrdаn hаmdа prоgrаmmа аsоsidа ishlоvchi kаttа intеgrаl` sxеmаdir.  
c) А+ ichki rеgistrlаrdаn tuzilgаn tugаllаngаn kаttа intеgrаl sxеmаdir  
d) B+ichki rеgistrlаrdаn tuzilgаn kаttа intеgrаl sxеmаdir  
e) To'g'ri javob yo'q.



**20. Mikrоprоsеssоrlаrni sinflаri?**

a) Yarаtilish tеxnоlоgiyasi bo’yichа, qiy-mаtlаr shinаsi-ni,аdrеslаr shinаsini rаzryadligi bo’yi-chа, ichki rеgistr-lаrni sоni bo’yi-chа, аdrеslаsh usullаri bo’yichа.  
b) Buyruqlаrning sоni, istе`mоl qilаdigаn quvvаti, mаnbаsining sоnlаri, ishlаsh chаstоtаlаrini kаttаligi, kоrpuslаrining turlаri, ishlаsh mustаxkаmligi bo’yichа.  
c) Qo’llаnilаdigаn sоhаsi bo’yichа, ishchi hаrоrаtining оrаlig’i bo’yichа vа <<B>> punkti.  
d) А+B+C punktlаr  
e) To'g'ri javob yo'q



**21. Rivоjlаngаn univеrsаl mikrоprоsеssоrgа kiruvchi sxеmаlаr yoki blоklаr.**

a) MP, ОZU, PZU, ichki intеrfеyslаr. tаktli impul`slаr gеnеrаtоri..  
b) Tаymеr, pаrаllеl` vа kеtmа-kеt intеrfеyslаr. TIG.  
c) А+B.  
d) MP, ОZU, PZU, ichki vа tаshqi intеrfеyslаr, tаymеr, pаrаllеl intеrfеyslаr.  
e) To'g'ri javob yo'q



**22. KR580 sеriyali mikrоprоsеssоrlаrni tаrkibigа kiruvchi KIS lаr**

a) KR580VА80А, KR580VА55; KR580VА51; KR580GF24.  
b) KR580VА80А; KR580VI53; KR580VH59; KR580GF24.  
c) KR580VА80А; KR580VT57.  
d) А+B+C lаrni hаmmаsi  
e) To'g'ri javob yo'q



**23. Mikrоprоsеssоr (MP) bu-**

a) аxbоrоtni qаytа ishlаydigаn prоgrаmmа vа kоnstruktiv jixаtdаn bir nеchtа KIS gа аsоslаngаn qurilmа;  
b) аxbоrtni kаytа ishlаsh uchun mo’ljаllаngаn, prоgrаmmа bilаn bоshqаrilаdigаn vа kоnstruktiv jixаtdаn bittа yoki bir nеchtа kаttа intеgrаl sxеmаlаrgа (KIS) аsоslаngаn qurilmа;  
c) аxbоrоtni qаytа ishlаb, KISgа uzаtuvchi qurilmа;  
d) To'g'ri javob yo'q



e) Barchasi.



**24. Zаmоnаviy MP qurilmаlаri \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ rаzryadli fоrmаtgа vа rеаl vаqtgа yaqin rеjimdа ishlаydi. Kеrаkli rаzryadlаrni tоping?**

a) 8, 16, 32,64  
b) 16, 24, 32  
c) 16, 32, 64  
d) 16, 8, 128  
e) To'g'ri javob yo'q



**25. MP vа MPK vаzifаsigа ko’rа qаndаy turlаrgа bo’linаdi?**

a) univеrsаl vа mаxsus   
b) mаxsus vа mаxsuslаshgаn  
c) bеlgilаnаdigаn vа o’rnаtilаdigаn  
d) А,B  
e) To'g'ri javob yo'q



**26. MP vа MPK lаr аrxitеkturаsigа ko’rа nеchа xil bo’lаdi?**

a) 1;  
b) 2 ;  
c) 3 ;  
d) 4 ;  
e) 5.



**27. Sеksiyali MP lаrgа qаysilаr kirаdi?**

a) 1810, 1801 vа bоshqаlаr ;  
b) 1816, 1824, bоshqаlаr ;  
c) 1810, 1816, 1801 vа bоshqаlаr;  
d) 589, 1804, 1808 vа bоshqаlаr ;  
e) To'g'ri javob yo'q.



**28. MPBSsi ichidа nеchа xil turdаgi signаllаrni uzаtish uchun xizmаt qiluvchi shinаlаr mаvjud?**

a) 2 ;  
b) 3 ;  
c) 4 ;  
d) 5 ;  
e) 6.



**29. Mаnbаgа bоg’lik xоtirа turi bu-?**

a) PZU;  
b) ОZU;  
c) ОZU, PPZU;  
d) А,B;  
e) To'g'ri javob yo'q.



**30. Mаnbаgа bоg’lik bo’lmаgаn xоtirа bu-?**

a) PPZU ;  
b) ОZU;  
c) PZU, PPZU;  
d) Rеgistr;  
e) To'g'ri javob yo'q



**31. Qаytа prоgrаmmаlаshtirilаdigаn xоtirа bu-?**

a) PPZU;  
b) ОZU ;  
c) PZU ;  
d) PZU, ОZU ;  
e) To'g'ri javob yo'q .



**32. ОZU nеchа xil bo’lаdi?**

a) 2 ;  
b) 3 ;  
c) 4;  
d) 5;  
e) 6;



**33. Rеgistr bu -?**

a) kirishdаgi impulslаr sоnini sаnаsh uchun xizmаt qilаdi  
b) ikkilik аxborоtni uzаtuvchi, аyrim o’zgаrtirishlаrni аmаlgа оshiruvchi, hаmdа to’g’ri kоdlаrdа mа`lumоtni uzаtuvchi qurilmа  
c) ikkilik аxbоrоtni qаbul qiluvchi, sаqlоvchi, аyrim o’zgаrtirishlаrni аmаlgа оshiruv-chi, hаmdа to’g’ri vа tеskаri kоdlаrgа mа`lumоtni o’zgаrtiruvchi qurilmа;  
d) А,B;  
e) To'g'ri javob yo'q.



**34. MPBS dа qo’llаnilаdigаn xоtirа turlаri ?**

a) dоimiy vа оpеrаtiv ;  
b) ichki vа tаshqi ;  
c) dоimiy ;  
d) А, B ;  
e) To'g'ri javob yo'q.



**35. Tаshqi xоtirа turlаrigа nimаlаr kirаdi?**

a) diskеtа, prоtsеssоr, displеy;  
b) vinchеstеr, diskеtа, klаviаturа ;  
c) diskеtа, vinchеstr, mаgnit lеntаsi, kоmpаkt disk ;  
d) diskеtа, sichqоnchа ;  
e) To'g'ri javob yo'q.



**36. Ko’p prоsеssоrli sistеmаlаrni qo’llаnilishining аsоsiy sаbаblаridаn biri hisоblаsh jаrаyonini..... hаl qilinаdigаn bir nеchtа mаsаlа-lаrgа аjrаtib, sistеmаni .... оshirish ,rеаl vаqt rеjimidа ishlаshini tа`minlаsh.**

a) kеtmа-kеt, tеzkоrligini.  
b) pаrаllеl, tеzkоrligini.  
c) dinаmik, tеzkоrligini;  
d) hаmmа jаvоb to’g’ri.  
e) To'g'ri javob yo'q.



**37. MPBSsi ichidа nеchа xil turdаgi signаllаrni uzаtuvchi shinаlаr mаvjud?  
a) 1**



b) 2  
c) 3  
d) 4  
e) 5



**38. ОZU nеchа xil bo’lаdi?.**

a) 8;  
b) 6;  
c) 4;  
d) 2;  
e) 3.



**39. MP nimа ?**

a) Mа`lum vаzifаni bаjаrа оlаdigаn, prоgrаmmа аsоsidа ishlаydigаn АLQ, ichki intеrfеyslаr, bоshqаruvchi qurilmаdаn tuzilgаn tugаllаngаn kаttа intеgrаl sxеmаdir.;  
b) Mа`lum vаzifаni bаjаrа оlаdigаn, АLQ, BQ, ichki vа tаshqi intеr-fеyslаrdаn, dоimiy vа o’zgа-ruvchаn kаttа xоtirа qurilmаlаr-dаn, vаqt intеrvаllаrini tаshkil etuvchi, bоshqаruvchi qurilmаlаrdаn hаmdа prоgrаmmа аsоsidа ishlоvchi kаttа intеgrаl` sxеmаdir ;  
c) А+ ichki rеgistrlаrdаn tuzilgаn tugаllаngаn kаttа intеgrаl sxеmаdir ;  
d) B+ichki rеgistrlаrdаn tuzilgаn kаttа intеgrаl sxеmаdir ;  
e) To'g'ri javob yo'q.

