

V.Ə.Qasimov

İNFORMATİKANIN ƏSASLARI

(Dərs vəsaiti)

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin Elmi-Metodiki Şurasının "İnformatika və kompüter texnologiyası" bölməsinin 08.06.05-ci il tarixli (protokol №29) nəşrə tövsiyə edilmiş və Təhsil Nazirinin 17.06.05-ci il tarixli 488 sayılı əmri ilə təsdiq olunmuşdur.

Bakı-2005

Rəy verənlər: Ə.Əliyev, t.e.d., professor, BDU-nun «İnformasiya texnologiyası və proqramlaşdırma» kafedrasının müdiri.

A.Süleymanov, t.e.n., dosent, AzTU-nun «İnformatika və kompüter texnikası» kafedrasının müdiri.

B.Hüseynov, f.r.e.n., dosent, Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin TİMS şöbəsinin müdiri.

V.Ə.Qasimov. Informatikanın əsasları. Dərs vəsaiti. Bakı. MTN Akademiyasının nəşriyyatı. 2005. -86 s.

Dərs vəsaiti «İnformatika və kompüter texnikası» fənninin tədrisi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Dərs vəsaitinə informatikanın əsas anlayışları, informasiya anlayışı, onun növləri və ölçü vahidləri, say sistemləri, fərdi kompüterlərin aparat-texniki xarakteristikaları, əsas komponentləri, onlara qoşulan qurğular, əməliyyat sistemləri, proqram təminatı, proqram təminatının yaradılması prinsipləri haqqında məlumatlar daxil edilmişdir.

Dərs vəsaitindən ali məktəblərdə təhsil alan tələbələr, müəllimlər və müvafiq sahədə çalışan mütəxəssislər istifadə edə bilərlər.

MTN Akademiyasının nəşriyyatı, 2005.

MÜNDƏRICAT

GİRİŞ	6
I FƏSİL. INFORMATİKA ELMI VƏ İNFORMASIYA NƏZƏRİYYƏSİNİN ƏSAS ANLAYIŞLARI	
1.1. İnformatikanın predmeti	7
1.2. İnformasiya anlayışı.....	9
1.3. İnformasiyanın kodlaşdırılması və saxlanması.....	13
1.4. İnformasiyanın ölçü vahidləri	14
1.5. Müasir kompüterlərdə informasiyanın kodlarla təsvir edilməsi	16
1.6. İnformasiyanın təsvir edilməsi üçün Unicode standartı..	17
II FƏSİL. SAY SİSTEMLƏRİ	
2.1. İkilik say sistemi.....	21
2.2. İkilik say sistemindən onluq say sisteminə keçid qaydaları.....	22
2.3. Onluq say sistemindən ikilik say sisteminə keçid qaydaları.....	23
2.4. Digər say sistemləri.....	24
2.5. İkilik say sistemi ilə səkkizlik say sistemi arasında keçid qaydaları	24
2.6. İkilik say sistemindən onaltılıq say sisteminə və əksinə keçid qaydaları	27
2.7. Səkkizlik (onaltılıq) say sistemindən onluq say sisteminə və əksinə keçid qaydaları	28

2.8. Kəsr ədədlərin bir say sistemindən digər say sisteminə çevrilməsi	29
2.9. İkilik say sistemində hesab əməlləri	31
2.9.1. İkilik say sistemində toplama və çıxma əməlləri ...	31
2.9.2. İkilik say sistemində vurma və bölmə əməlləri	35
2.9.3. İkilik say sistemində kəsrlər üzərində əməllər	36

III FƏSİL. MÜASİR FƏRDI KOMPÜTERLƏR

3.1. Fərdi kompüterlər haqqında ümumi məlumat	38
3.2. Fərdi kompüterlərin aparat-texniki təminatı	39
3.3. Sistem bloku	40
3.3.1. Ana plata.....	40
3.3.2. Prosessor.....	40
3.3.3. Yaddaş qurğuları.....	41
3.4. Monitor	45
3.5. Klaviatura	48
3.6. Bir əlifbadan digərinə keçid	51
3.7. Siçan qurğusu	52
3.8. Printer.....	53
3.8.1. Matrisli printer.....	53
3.8.2. Şirnaqlı printer.....	53
3.8.3. Lazer printeri	54

IV FƏSİL. FƏRDI KOMPÜTERLƏRİN PROQRAM TƏMINATI

4.1. Kompüter proqramlarının təsnifatı.....	56
---	----

4.2. Proqram təminatının yaradılması prinsipləri	60
4.2.1.Məsələnin qoyuluşu.....	60
4.2.2.Məsələnin həlli alqoritminin qurulması.....	60
4.2.3.Alqoritmin proqramının tərtib edilməsi	61
4.2.4.Proqramlaşdırma dilləri	61
4.2.5.Proqramın sazlanması.....	64
4.3. Əməliyyat sistemləri	65
4.4. Əməliyyat sistemlərinin təsnifatı.....	67
4.5. Windows əməliyyat sistemi.....	68
4.6. Fayl sistemləri, fayl və kataloq (qovluq) anlayışları	75
Əlavə 1. ASCII kodlar cədvəli	82
ƏDƏBİYYAT	84

GİRİŞ

Müasir dövrdə insanların fəaliyyət sahələrindən asılı olmadan kompüter texnikasının istifadəsinə tələbat mövcuddur. Belə ki, kompüter texnikası ən mürəkkəb texnoloji sistemlərin idarə olunmasından başlayaraq kargüzarlığa qədər müxtəlif sahələrdə tətbiq olunur.

Bu gün informasiyanın toplanması, saxlanması, emalı və ötürülməsi tələb olunan bütün fəaliyyət sahələrində kompütersiz keçinmək mümkün deyil. Ona görə də başlıca obyekt informasiya, əsas aləti isə kompüter olan informatika elminin ali təhsil müəssisələrində öyrənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bu dərs vəsaiti «Informatika və kompüter texnikası» fənni çərçivəsində informatika elminin əsaslarının öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Ümumiyyətlə, fənnin tədris proqramına uyğun olaraq, bir neçə dərs vəsaitinin hazırlanması nəzərdə tutulmuşdur. «Informatikanın əsasları» dərs vəsaiti onlardan birincisidir. Dərs vəsaiti 4 fəsildən ibarətdir. Birinci fəsildə informatikanın ümumi anlayışları, ikinci fəsildə isə say sistemləri öyrənilir. Müasir fərdi kompüterlər, onların xarakteristikaları, quruluşu, aparat-texniki təminatı üçüncü fəsildə, kompüterlərin proqram təminatı, proqramların yaradılma mexanizmləri isə dördüncü fəsildə verilmişdir.

I fəsil.

INFORMATIKA ELMI VƏ INFORMASIYA NƏZƏRIYYƏSİNİN ƏSAS ANLAYIŞLARI

1.1. Informatikanın predmeti

Informatika öz başlanğıcını kibernetika elmindən götürmüşdür. «Kibernetika» sözü elmdə ilk dəfə XIX əsrin II yarısında fransız fiziki Andre Mari Amper tərəfindən işlənmişdir. Amper, idarəetmənin incəliklərini öyrənən xüsusi bir elmin yaradılmasının zərurət olduğunu qeyd edirdi. O vaxtlar texniki sistemlər zəif inkişaf etmişdi, hətta mövcud deyildi. Ona görə də Amper idarəetmə dedikdə yalnız cəmiyyətin idarə edilməsini nəzərdə tuturdu. Amper bu elmi kibernetika adlandırmışdı. «Kibernetika» yunan sözüdür və mənası "mahir idarə edən" deməkdir.

Amerika riyaziyyatçısı Norbert Viner 1948-ci ildə ilk dəfə olaraq kibernetika elminə texniki sistemlərdə və canlı təbiətdə idarəetmə haqqında elm kimi tərif vermişdi. Onun riyazi məntiq sahəsindəki elmi işləri hesablama texnikasının və proqramlaşdırmanın elmi əsasını qoymuşdur. Kibernetikaya verilmiş təriflər cəmiyyətdə mübahisələr doğurmuş və bu səbəbdən bir neçə yerə bölünmüşdür.

Hazırda kibernetika elmi psixologiya və riyazi məntiq arasındakı əlaqələrin öyrənilməsindən başlayaraq, süni intellekt üsullarının yaradılmasınadək çoxistiqamətli elmi tədqiqatları özündə birləşdirir.

Kibernetika elminin parçalanması nəticəsində yaranan elmlərdən biri də informatikadır.

Informatika – kompüterlərin və digər texniki vasitələrin köməyi ilə informasiyanın yaradılması, toplanması, saxlanması, emalı və ötürülməsi qanunlarını, üsullarını və vasitələrini, eləcə də

bu vasitələrin idarə olunması üsullarını və fəaliyyət prinsiplərini öyrənən texniki elmdir.

Informatika termini mənşəcə latın sözləri olan «informatio» və «automatique» sözlərinin birləşməsindən yaranmışdır və «informatiyanın avtomatik emalı» mənasında başa düşülür.

Informatika elmi əsasən aşağıda sadalanan problemlərin həlli ilə məşğul olur:

- informasiyanın yaradılması və toplanması;
- informasiyanın qəbul edilməsi və saxlanması;
- informasiyanın emal edilməsi;
- informasiya texnologiyalarının tətbiqi və onlardan səmərəli istifadənin təşkili;
- informasiya texnologiyaları sahəsində elmi-texniki nailiyyətlərin öyrənilməsi və bu texnologiyaların digər sahələrin inkişafında istifadə edilməsi;
- texnoloji proseslərin idarə edilməsi üçün proqram-texniki vasitələrin yaradılması və tətbiq edilməsi.

Informatika həll etdiyi problemlərin xarakterindən və predmetindən asılı olaraq fundamental elm kimi aşağıdakı sahələrə bölünür:

- ümumi informatika;
- tətbiqi riyaziyyat;
- informasiya emalının proqram təminatı;
- tətbiqi proqram sistemlərinin yaradılması metodologiyası və vasitələri;
- hesablama sistemlərinin və kompüterlərin texniki təminatı;
- kompüter şəbəkələri, Internet;
- məlumat bazaları və onların idarə edilməsi sistemləri;
- biliklər bazaları;
- süni intellekt.

Son zamanlar informatika elmini informasiya texnologiyaları və ya kompüter texnologiyası kimi adlandırırlar. İngilis dilli ölkələrdə «information science» (informasiya elmi) və

«computer science» (kompüter elmi) kimi terminlər də istifadə olunur.

Informasiya prosesləri zamanı müxtəlif texniki vəsaitlərin, o cümlədən kompüter və rəbitə texnikasının tətbiqi ilə istifadə edilən üsul və vasitələr sistemi *informasiya texnologiyaları* adlanır.

Informasiya prosesləri dedikdə isə informasiyanın yaradılması, yığılması, işlənməsi, saxlanması, axtarışı və yayılması prosesləri başa düşülür.

Məlum olduğu kimi, müasir informasiya texnologiyalarının əsasını təşkil edən kompüter texnikası cəmiyyətin informasiyalaşdırılması prosesində insan fəaliyyətinin bütün sahələrinə nüfuz edərək onların yaradıcılıq imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Informasiyalaşdırma – informasiya ehtiyatlarının formalaşdırılması, təqdim edilməsi və istifadə olunması əsasında dövlət hakimiyyəti və yerli özünüidarə orqanlarının, bütün müəssisə, idarə və təşkilatların, vətəndaşların informasiya tələbatlarının və bu sahədəki hüquqlarının təmin edilməsi üçün optimal şəraitin yaradılması üzrə təşkilati, sosial-iqtisadi və elmi-texniki prosesdir.

Bu baxımdan informasiya texnologiyaları, o cümlədən kompüter texnikası cəmiyyətin inkişafının əsas təkanverici amillərindən biri kimi formalaşmışdır. Ona görə də iş yerlərində, təhsildə, elmdə və istehsalatda tətbiq edilən kompüter texnologiyasının sirlərinə yiyələnmək günün başlıca tələbinə çevrilmişdir.

1.2. Informasiya anlayışı

Qeyd olunduğu kimi, informatikanın əsas obyekt informasiyadır. Elm və texnikanın astronomik sürətlə inkişafı ilə əlaqədar olaraq informasiya axınlarının həcmi olduqca artmışdır. Ona görə də informasiyanın toplanması, emal edilməsi,

saxlanması və tələb olunan yerə ötürülməsi fizioloji varlıq kimi insanın imkanları xaricindədir. Bu problemlərin öyrənilməsi və həlli ilə informatika elmi məşğul olur. İnformasiyanın avtomatik emalı məqsədilə müasir informasiya texnologiyalarından, o cümlədən kompüterlərdən istifadə edilir.

İnformasiya – təqdimat formasından asılı olmayaraq şəxslər, əşya, fakt, hadisə və proseslər haqqında məlumatlardır. Başqa sözlə, informasiya - ətraf mühitdə mövcud olan bütün maddi və mənəvi varlıqlar haqqında məlumatlar toplusudur.

İnformasiya termini mənşəcə latın sözü olan «informatio» sözündən yaranmışdır və izah etmə, şərh etmə və məlumat vermə mənalarını daşıyır. İnformasiya informatikada ilkin anlayış kimi qəbul olunur.

İnformasiya anlayışı bütün elm sahələrində istifadə olunduğundan ona fərqli aspektlərdən yanaşılır, müxtəlif cür qiymətləndirilir və təsnif edilir. Fəlsəfi baxımdan informasiya xəbər və məlumat vasitəsilə real dünyanın inikası kimi qəbul olunur. Fəlsəfədə informasiya iki formada şərh edilir: obyektiv və subyektiv. Obyektiv informasiya təbiət və cəmiyyətdə baş verən hadisələri əks etdirir. Subyektiv informasiya isə insanlar tərəfindən yaradılır və onların hadisələrə subyektiv baxışını əks etdirir.

Mənşəyindən və yaranma formasından asılı olaraq informasiya aşağıdakı kateqoriyalara bölünür:

- elmi-texniki informasiya;
- iqtisadi informasiya;
- hüquqi informasiya;
- sosial informasiya;
- tarixi informasiya;
- genetik informasiya;
- təbii informasiya və s.

İstifadə sahəsindən və formasından asılı olaraq informasiyanın aşağıdakı növlərini göstərmək olar:

- *sənədləşdirilmiş informasiya (sənəd)* – maddi daşıyıcıda qeyd olunmuş və identikləşdirilməsi mümkün olan rekvizitlərə malik informasiya;
- *kütləvi informasiya* – əldə olunması, istifadəsi, işlənməsi, başqa şəxslərə verilməsi və ya ötürülməsi Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyi ilə məhdudlaşdırılmayan, ümumi istifadə üçün nəzərdə tutulmuş sənədləşdirilmiş informasiya;
- *konfidensial informasiya* - əldə olunması, istifadəsi, işlənməsi, başqa şəxslərə verilməsi və ya ötürülməsi Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyinə müvafiq olaraq məhdudlaşdırılan sənədləşdirilmiş informasiya.

Aydın ki, hər bir informasiyanın mənbəyi və istifadəçisi vardır. Informasiya mənbədə və ya mənbə tərəfindən yaradılır, mənbədə saxlanılır və ya istifadəçiyə, yəni bu informasiyaya tələbatı olan subyektə ötürülür. Informasiyanın mənbədən istifadəçiyə ötürülməsi prosesi rabitə və ya ünsiyyət vasitələri ilə həyata keçirilir. Informasiyanın ənənəvi ötürmə üsul və vasitələri ilə yanaşı, müasir üsul və vasitələrdən də geniş istifadə olunur. Məsələn, informasiyanın ötürülməsinin ən səmərəli müasir vasitələri kimi televiziyanı, radionu və Internet şəbəkəsini göstərmək olar.

Müasir dövrdə informasiyanın saxlanması, emalı və istifadəsi vasitələri kimi müasir informasiya texnologiyaları, o cümlədən kompüter texnikası və digər elektron hesablama qurğuları önəmli yer tutur. Bu məqsədlə informasiya sistemləri, o cümlədən avtomatlaşdırılmış informasiya sistemləri yaradılır və tətbiq olunur.

Informasiya sistemləri – informasiya texnologiyalarının və proseslərinin, eləcə də sənədlərin təşkilati və texniki qaydada, o cümlədən kompüter texnikasından istifadə etməklə, nizamlanmış məcmusudur.

Qeyd olunduğu kimi, informatika elmində başlıca məsələ hesablama vasitələrinin köməyi ilə informasiyanın qəbulu, emalı,

saxlanması və ötürülməsidir. Bu baxımdan informasiya elmində informasiya iki yerə bölünür: *analoq* və *rəqəmli* informasiya.

Bu cür bölgünün aparılması informasiyanın təbiətindən irəli gəlir. Belə ki, təbiətdə və həyatda baş verən, insanın vizual müşahidə (görmə) və qulaqasma orqanları tərəfindən qəbul edilən, eləcə də klassik telefon, televiziya və radio vasitəsilə ötürülən məlumatlar analoq informasiyadır.

Hesablama texnikasında, o cümlədən kompüterlərdə, kompüter şəbəkələrində və müasir rabitə vasitələrində məlumatlar rəqəm informasiyası şəklində saxlanılır, emal olunur və ötürülür.

Analoq informasiya ilə rəqəm informasiyası arasında əlaqəni göstərmək üçün aşağıdakı nümunəyə baxaq. Musiqi alətlərində ifa olunan və insanların qulaqları tərəfindən qəbul edilən musiqi analoq informasiyadır. Lakin bu musiqi əsərləri notlara köçürüldükdən (kodlaşdırıldıqdan) sonra, notlar şəklində yazılmış musiqi rəqəmli informasiyası xarakteri alır. Beləliklə, analoq informasiya rəqəmli informasiyaya çevrilmiş olur.

Analoji olaraq, mətn, şəkil, audio və video məlumatlar da kompüterə daxil edilərkən kodlaşdırılır və siqnallara çevrilir. Başqa sözlə, bu məlumatlar rəqəmli məlumatlara çevrilir.

Göründüyü kimi, analoq informasiya kəsilməz olur, yəni bu informasiyada hadisənin bütün məqamları öz əksini tapır, lakin rəqəmli informasiya baş vermiş hadisənin reallığını itirməmək şərti ilə onu ayrı-ayrı kadrlar, yəni siqnallar şəklində saxlayır. Bu baxımdan, rəqəmli informasiyaya diskret informasiya deyirlər.

Analoq informasiyanın rəqəmli informasiyaya çevrilməsi prosesinə analoq-rəqəm çevrilməsi deyilir.

İnsanın hissiyat orqanları yalnız analoq informasiyasını qəbul və emal edə, saxlaya və ötürə bilir. Qeyd olunduğu kimi, informasiyanın qəbulu, ötürülməsi və emalı funksiyalarını yerinə yetirən bir çox texniki qurğular və vasitələr (məsələn: televizor, radio, maqnitafon, telefon) analoq qurğularıdır.

Rəqəmli informasiya ilə işləyən qurğulara misal olaraq kompüter texnikasını, lazer kompakt diskli musiqi mərkəzlərini,

rəqəm tipli rabitə vasitələrini misal göstərmək olar. Belə ki, qurğular yalnız rəqəmli informasiyanın qəbulu, emalı, saxlanması və ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

1.3. Informasiyanın kodlaşdırılması və saxlanması

Informasiya siqnallar formasında qəbul olunur və ötürülür. Hər növ siqnalın öz qəbuledicisi olmalıdır. Məsələn, qulaq səs siqnallarını, göz işıq siqnallarını və s. qəbul edir. Informasiyanın saxlanması üçün isə onun kodlaşdırılması tələb olunur. İnsan düşüncəsinin və fikirlərinin mətnlər şəklində yazılmasını informasiyanın xüsusi siqnallarla kodlaşdırılması kimi qəbul etmək olar. Informasiyanın yazı şəklində saxlanması üçün qəbul edilmiş siqnallar hərflərdir. Yazının kodlaşdırılması sisteminə əlifba deyilir. Əlifbalar müxtəlif olduğundan eyni bir informasiyanı müxtəlif sistemlərdə (dillərdə) kodlaşdırmaq mümkündür. Bəzən yazıların kodlaşdırılması üçün daha mürəkkəb kodlaşdırma sistemlərindən – heroqliflərdən istifadə edirlər.

Rəqəmsal informasiyanın elektron qurğuların, o cümlədən kompüterlərin köməyi ilə saxlanması, emalı, qəbulu və ötürülməsi üçün onlar da kodlaşdırılmalıdır. Kompüterdə məlumatlar 0 və 1 rəqəmlərinin ardıcılığı şəklində ifadə olunur, yəni rəqəmsal informasiyanın verilməsi (təqdim və təsvir olunması) üçün istifadə olunan siqnallar 0 və 1 rəqəmləri ilə işarə olunur. Məsələn: qurğulardan asılı olaraq impulsun, işıq selinin, elektrik cərəyanının və s. olması 1, olmaması isə 0 rəqəmi ilə verilir.

Kompüterdə informasiya ayrı-ayrı simvolların toplusu şəklində emal olunur. Informasiyanın verilməsi üçün tələb olunan bütün simvollar müəyyən olunmuş kodlarla – ədədlərlə işarə olunur. Hər hansı söz kompüterə daxil edilərkən və ya rabitə xətti ilə ötürülərkən o, ayrı-ayrı hərflərinin (simvollarının) kodlarına, yəni ədədlərə çevrilir və ədədlər şəklində saxlanılır və ya ötürülür.

Kompüter texnikasında, eləcə də digər rəqəmli texnologiyalarda audio, video, qrafika, şəkil və s. növ məlumatlar da analoji qaydada kodlaşdırılır, emal olunur və saxlanılır. Bu kodlar da (ədədlər) iki rəqəmin – 0 və 1 rəqəmlərinin vasitəsilə ifadə olunur.

Informasiyanın 0 və 1 rəqəmlərinin vasitəsilə ifadə olunması sistemi *ikilik say sistemi* adlanır. İkilik say sistemi ingiliscə "*binary digit*" adlanır. Say sistemləri növbəti fəsildə daha ətraflı öyrəniləcəkdir.

1.4. Informasiyanın ölçü vahidləri

Qeyd olunduğu kimi, müasir informasiya texnologiyalarının xüsusiyyətlərindən irəli gələrək, informasiyanın həcmnin ölçülməsi üçün bit və bayt baza vahidlərindən istifadə edilir. Digər ölçü vahidləri baytdan törəmə ölçü vahidləridir.

Bit – informasiyanın saxlanması üçün istifadə olunan ən kiçik ölçü vahidi olub yaddaş qurğularının fiziki texnologiyasından irəli gəlmiş və informasiyanın saxlanması üçün nəzərdə tutulmuş elementlərlə müəyyən olunmuşdur. Məlum olduğu kimi, 1 bit – bir ikilik simvola, yəni 0 və ya 1 rəqəmlərinə uyğun gəlir.

Informasiyanın emalı zamanı bitlərin istifadəsi əlverişli olmur. Bu məqsədlə baytlardan istifadə olunur. **Bayt** - verilənlərin və ya kompüterin yaddaşının ünvanlarına (müraciət oluna) bilən ən kiçik vahididir. 1 bayt 8 bitdən ibarətdir. İlk baxışdan elə yanlış təsəvvür yarana bilər ki, baytda saxlanılan informasiyanın miqdarı onun hər hansı bitindəki informasiyanın həcmindən 8 dəfə çoxdur. Əslində baytda informasiyanın həcmi üçün bitlərin sayı deyil, eyni zamanda onların sıradakı mövqeyi də əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, 00000001, 00001000, 10000000 baytları bitlərin, yəni 1 və 0 rəqəmlərinin sayının eyni olmasına baxmayaraq, müxtəlif ölçülü məlumatları (uyğun olaraq 1, 8 və 128 ədədlərini) ifadə edirlər.

Onluq say sistemində olan ədədlərin ikilik say sistemində ekvivalentinin tapılması, ədədlərin bir sistemdən digərinə çevrilməsi qaydalarına növbəti fəsilə baxılacaqdır. Lakin burada qeyd etmək lazımdır ki, 1 baytın, yəni 8 bitin köməyi ilə 256 (0-dan 255-ə qədər) ədədi ifadə etmək mümkündür:

1. 0000 0000=0	8. 0000 0111=7
2. 0000 0001=1	9. 0000 1000=9
3. 0000 0010=2	...
4. 0000 0011=3	253. 1111 1100=252
5. 0000 0100=4	254. 1111 1101=253
6. 0000 0101=5	255. 1111 1110=254
7. 0000 0110=6	256. 1111 1111=255

Ümumiyyətlə, praktikada aşağıdakı informasiya ölçü vahidlərindən istifadə olunur:

Bit – bir ikilik rəqəm (0 və ya 1 rəqəmi bir bit adlanır), ən kiçik ölçü vahidi olub impulsun daxil olmasını (1) və ya olmamasını (0) bildirir;

Bayt – (b kimi işarə olunur) kompüterdə istifadə edilən simvolların (rəqəmlərin, hərflərin və digər işarələrin) ikilik say sistemində təsvir edilməsi üçün istifadə olunan ölçü vahididir. Bir simvolu təsvir etmək üçün 8 bit tələb olunur, yəni

$$1 \text{ bayt} = 8 \text{ bit.}$$

Məsələn, 210 ədədini ikilik sistemdə "11010010" kimi 1 bayt şəklində ifadə olunur ki, bu da 8 ikilik rəqəmdən, yəni 8 bitdən ibarətdir.

Kilobayt – (Kb kimi işarə olunur) adından göründüyü kimi ("kilo" sözü burada "ikilik min"i bildirir) təxminən min bayt ölçüsünə uyğun gəlir, lakin ikilik say sisteminin xüsusiyyətlərdən asılı olaraq kilo 1000-ə deyil, 1024-ə (1 kilo = 2^{10}) bərabərdir:

$$1 \text{ Kb} = 2^{10} \text{ b} = 1024 \text{ b.}$$

Meqabayt – (Mb kimi işarə olunur) aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

$$1 \text{ Mb} = 2^{10} \text{ kb} = 2^{20} \text{ b} = 1048576 \text{ b.}$$

Qiqabayt – (Gb kimi işarə olunur) vahidinin qiyməti belədir:

$$1 \text{ Gb} = 2^{10} \text{ Mb} = 2^{30} \text{ b} = 1073741824 \text{ b.}$$

Terrabayt – (Tb kimi işarə olunur) aşağıdakı qiymətə malikdir:

$$1 \text{ Tb} = 2^{10} \text{ Gb} = 2^{40} \text{ b.}$$

Bod – Rabitə xətti vasitəsilə ötürülən zaman informasiya bodlarla ölçülür və 1 saniyədə ötürülən bitlərin miqdarını göstərir:

$$1 \text{ bod} = 1 \text{ bit/san.}$$

1.5. Müasir kompüterlərdə informasiyanın kodlarla təsvir edilməsi

Qeyd olunduğu kimi, 1 bit vasitəsilə yalnız iki qiymət – 1 və ya 0 qiymətləri kodlaşdırıla bilər. 2 bitlə dörd (0-dan 3-ə qədər - 00, 01, 10, 11), 3 bitlə səkkiz müxtəlif qiymət (0-dan 7-yə kimi) kodlaşdırılır. Aydındır ki, kodlaşdırma üçün istifadə olunan bitlərin sayı artdıqca, daha böyük həcmdə informasiyanın kodlaşdırılması mümkün olur.

Ümumiyyətlə, müasir kompüterlərdə 256 simvol istifadə edilir. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, bu 256 simvolun təsvir olunması üçün maksimum 8 bit kifayət edir (əlavə 1). Onlardan 128 simvol standart, 128 simvol isə dəyişən olur. Standart hissəyə idarəedici simvollar, rəqəmlər, hesab əməlləri, böyük və kiçik ingilis hərfləri, durğu işarələri daxildir. Dəyişən hissədə isə milli şriflər (milli standartlar), mətnlərdə istifadə olunan müxtəlif işarələr, psevdoqrafika və s. əksini tapır.

Bu simvollar toplusunu (cədvəlini) ASCII standartı adlandırırlar. ASCII standartı kompüterlər üçün "əlifba" hesab

olunur. Burada kompüterdə istifadə olunan simvollar, onların şəkilləri, kodları (nömrələri) müəyyən edilir. Qeyd olunmalıdır ki, bu standart kompüterlərdə istifadə olunan standart deyil (bax: növbəti paraqraf).

Əslində ASCII standartına daxil olan ilk 32 simvol (onların kodu 0-dan 31-ə kimidir) istifadəçilər tərəfindən istifadə olunmur. Onlar idarəedici simvollar olduğundan proqram-texniki təminatının istehsalçıları tərəfindən kompüterlərin idarə edilməsi üçün tətbiq edilir.

ASCII standartında istifadəçilər tərəfindən istifadə oluna biləcək simvollar siyahısında ilk simvol – probeldir. Onun kodu 32-dir.

Cədvəldən görünür ki, növbəti 15 simvol (33dən 47-yə kimi kodlara malik olan simvollar) xüsusi simvollar və durğu işarələridir. 48-57 kodlara 0-9 rəqəmlərinə, 58-64 kodları riyazi simvol və durğu işarələrinə, 91-96 və 123-127 kodları isə xüsusi simvollara uyğundur. 65-90 kodlarında A-dan Z-ə qədər ingilis əlifbasının baş hərfləri, 97-122 kodlarında kiçik hərfləri göstərilir.

ASCII standartının ikinci hissəsinə 128-ci koddan başlayaraq milli standartlar (milli əlifbanın böyük və kiçik hərfləri, milli valyuta və digər işarələr) daxil edilir. Bundan əlavə, sənədlərin hazırlanması zamanı istifadə olunan və proqramlarda tətbiq edilən müxtəlif xüsusi simvollar da cədvəlin bu hissəsində nəzərdə tutulur.

1.6. Informasiyanın təsvir edilməsi üçün Unicode standartı

Qeyd olunduğu kimi, kompüterlər yalnız rəqəmlərlə işləyə bilir. Ona görə də kompüterlərin yaddaşında hərfləri saxlamaq üçün hər bir simvola, o cümlədən hərf və ya rəqəmə müəyyən bir ədəd (kod) qarşı qoyulur. Əvvəllər simvolların kodlaşdırılması üçün müxtəlif simvollar çoxluğundan (standartlarından) istifadə

olunurdu. ASCII, DOS, ISO, KOI, Windows və s. kodlarını belə standartlara misal olaraq göstərmək olar. Onlardan birincisi, yəni ASCII standartı artıq əvvəlki paraqrafda baxılmışdır.

Lakin bu standartlardan heç biri kompüter sistemlərində və digər hesablama texnikasında istifadə olunan bütün simvolları təsvir etməyə imkan vermir. Bu baxımdan müxtəlif sistemlərdə (Windows, Unix, Macintosh və s.) ayrıca bir dil üçün müxtəlif kodlaşdırmalardan istifadə olunurdu. Elə bir standart kodlaşdırma sistemi yox idi ki, o, bütün hərfləri, rəqəmləri, simvolları, işarələri və texniki simvolları özündə cəmləşdirsən. Eyni zamanda bir neçə dildə işləmək problem yaradırdı.

Bundan əlavə, çox vaxt bu kodlaşdırma standartları arasında uyğunluq olmurdu. Məsələn, mövcud iki müxtəlif kodlaşdırma sistemində müxtəlif iki simvola eyni bir kod və ya eyni simvola iki müxtəlif kod verilirdi. Bu da kompüterlərdə, əsasən də server kompüterlərində müxtəlif kodlaşdırma sistemlərinin saxlanması tələb edirdi. Bu halda informasiyanın bir platformadan digər platformaya ötürülməsi və ya digər kodlaşdırmaya çevrilməsi müəyyən çətinliklər törədirdi.

Məhz bu baxımdan Unicode standartının qəbul olunması qeyd olunan problemləri həll etdi. Unicode ISO/IEC 10646 standartının rəsmi reallaşdırılmasıdır. Unicode standartı istifadə olunan dildən, kompüterlərin platformasından, proqram təminatından asılı olmayaraq bütün simvollara unikal kod mənimsədir. Unicode Apple, HP, IBM, JustSystem, Microsoft, oracle, SAP, Sun, Sybase, Unisys və s. kimi böyük kompüter şirkətləri tərəfindən kodlaşdırma standartı kimi qəbul edilmişdir.

XML, Java, ECMAScript (JavaScript), LDAP, CORBA 3.0, WML və digər müasir texnologiyalar tərəfindən yalnız Unicode standartı istifadə olunur. Eyni zamanda qeyd olunmalıdır ki, bu standart bütün əməliyyat sistemləri (platformaları), Internet proqramları və müxtəlif proqram təminatları tərəfindən dəstəklənir. Unicode standartının dəstəklənməsi və istifadəsinin

təmin edilməsi müasir proqram təminatlarının inkişafının ən vacib aspektlərindən biridir.

Müştəri-server texnologiyasında olan şəbəkə proqramlarında və əlavələrində, eləcə də Internet şəbəkəsində istifadə olunan proqram sistemlərində informasiyanın təqdim edilməsi üçün Unicode standartının tətbiqi proqram məhsullarının hazırlanmasına və dəstəklənməsinə çəkilən xərclərin azaldılmasına gətirib çıxarır. Belə ki, Unicode müxtəlif platformalar üçün vahid proqram təminatı və ya Web-səhifəsi hazırlamağa imkan verir.

Beləliklə, Unicode beynəlxalq standartlara uyğun olmaq şərti ilə bütün dünya ölkələri arasında elektron mətnlərin problemsiz mübadiləsinə və oxunuşunu dəstəkləmək üçün simvolların kodlaşdırılmış bir sistemidir. Bundan əlavə, o bütün dillərin klassik və tarixi mətnlərini dəstəkləyir. Unicode standartı onun elektron variantı olan "Unicode Standart Annexes" (Unicode standart əlavələri) və "Unicode Character Database" (Unicode simvollarının verilənlər bazası), həmçinin "Standart Unicode" kitabı vasitəsi ilə təyin olunmuşdur. Hər bir versiyanın dəqiq tərkibi müəyyənləşdirmək üçün «Enumerated Versions of the Unicode Standart» (Unicode standartının nömrələnmiş versiyaları) standartından istifadə etmək olar. Unicode 4.0 versiyası Unicode standartının son variantıdır.

Azərbaycan əlifbası daxil edilmiş standart Unicode şriftləri aşağıdakılardır:

- Arial;
- Times New Roman;
- Courier;
- Verdana;
- Lucida Sans Unicode;
- Tahoma;
- Palatino Linotype.

Unicode standartı bütün müasir və qədim yazılı dillərin işarələrinin vahid sistem daxilində kodlaşdırılmasını təmin etmək

məqsədi ilə işlənilmişdir. Standartda hər bir simvol 16 bit ilə təqdim olunur və 8 bitlik kodlaşdırmadan fərqli olaraq daha çox simvolun təsvir olunmasına imkan verir. Belə ki, Unicode standartı 65536 kodu əhatə edir.

Unicode standartına hərf, rəqəm və vurğu işarələrindən ibarət simvollar qrupu, riyazi və texniki işarələr qrupu, göstəricilər və s. daxildir. Burada "tilda" və bu kimi işarələrin müxtəlif variantları, müxtəlif işarələrin birləşməsindən əmələ gələn diakritlərin kodlaşdırılmasını təmin etmək olur. Unicode dünya əlifbalarının işarələri, heroqliflər və işarələrdən ibarət olan 29000-dən çox simvolların kodlarını özündə birləşdirir.

Unicode standartında ehtiyat kimi saxlanmış və daha 29000-dən çox simvolun istifadəsi üçün nəzərdə tutulmuş kodlar mövcuddur. Onların köməyi ilə gələcəkdə hətta tarixi heroqliflərin və ya mövcud əlifbaların mümkün genişlənmələrini nəzərə almağa imkan verir. Bundan əlavə, 6000-dən çox kod fərdi istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur ki, bunlar proqram təminatı və avadanlıq istehsalçıları tərəfindən xüsusi məqsədlər üçün istifadə oluna bilər.

Unicode standartının kodlarının ümumi diapazonu bir neçə altçoxluğa bölünmüşdür. Bu altçoxluqlar hər hansı dilin əlifbasından və ya funksiyalarından asılı olaraq xüsusi işarələr qruplarından ibarətdir. Unicode standartı haqqında daha ətraflı məlumatı <http://www.unicode.org/> ünvanından almaq olar.

II fəsil.

SAY SISTEMLƏRI

2.1. İkilik say sistemi

Onluq say sistemində 10 rəqəm olduğu kimi ikilik say sistemində də iki rəqəmdən – 0 və 1 rəqəmlərindən istifadə olunur və bütün ədədlər onların ardıcılığı şəklində ifadə olunur. Məsələn,

10001, 1000010, 100101.

İkilik ədədlərin yazılışını onluq ədədlərin yazılışından fərqləndirmək üçün adətən onların sonunda aşağıda indeks qismində 2 yazılır. Əgər ədədin indeksində 2 göstərilməyibsə, onun onluq say sistemində aid olduğu hesab edilir. Məsələn, 11010 ikilik ədədini həmin rəqəmlərdən ibarət onluq ədəddən fərqləndirmək üçün onu 11010₂ şəklində yazırlar.

Mövqeli say sistemlərindən məlum olan ədədlərin təsviri qaydasına əsasən $p=2$ (say sisteminin əsası) qəbul olunursa, onda ikilik tam ədədi aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:

$$D = d_{n-1} \times 2^{n-1} + d_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + d_1 \times 2^1 + d_0 \times 2^0.$$

Burada d_i – ikilik tam ədəddə sağ tərəfdən sayca $i+1$ -ci yerdə duran rəqəmidir. Məsələn, 11010₂ ədədində (ədədin indeksində onun əsası göstərilib) mərtəbələrin sayı 5-ə bərabərdir, yəni $n=5$. Yuxarıda baxılan qaydaya əsasən:

$$11010_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

Bu qayda ikilik ədədlərin onluq say sistemində çevrilməsi, yəni bu ədədlərin onluq say sistemində hansı ədədə bərabər olduğunun müəyyən edilməsi üçün istifadə oluna bilər.

Qeyd olunmalıdır ki, onluq say sistemində hər bir mərtəbənin qiyməti özündən əvvəlkindən 10 dəfə böyükdür. İkilik sistemində isə hər mərtəbə özündən sağdakı mərtəbədə 2 dəfə böyük olur.

Ümumiyyətlə, ikilik say sisteminin yaranmasını və tətbiqini təkcə kompüter texnikası ilə bağlamaq düz olmazdı. İkilik say sisteminin meydana gəlməsi və inkişafı riyaziyyat tarixinin maraqlı səhifələrindəndir. İkilik say sistemində hesab əməllərinin yerinə yetirilmə qaydaları ilk dəfə Leybnis tərəfindən verilmişdir.

Lakin ikilik say sistemi XX əsrin 30-cu illərinə qədər yalnız nəzəri məsələlərin həllində istifadə olunurdu. Sadə quruluşlu və etibarlı mexaniki hesablama maşınına tələbat ikilik say sisteminin əməli tətbiqi üçün təkan oldu. Bu say sistemi ilə işləyən ilk mexaniki hesablama maşınları Fransa və Almaniyada yaranmışdır.

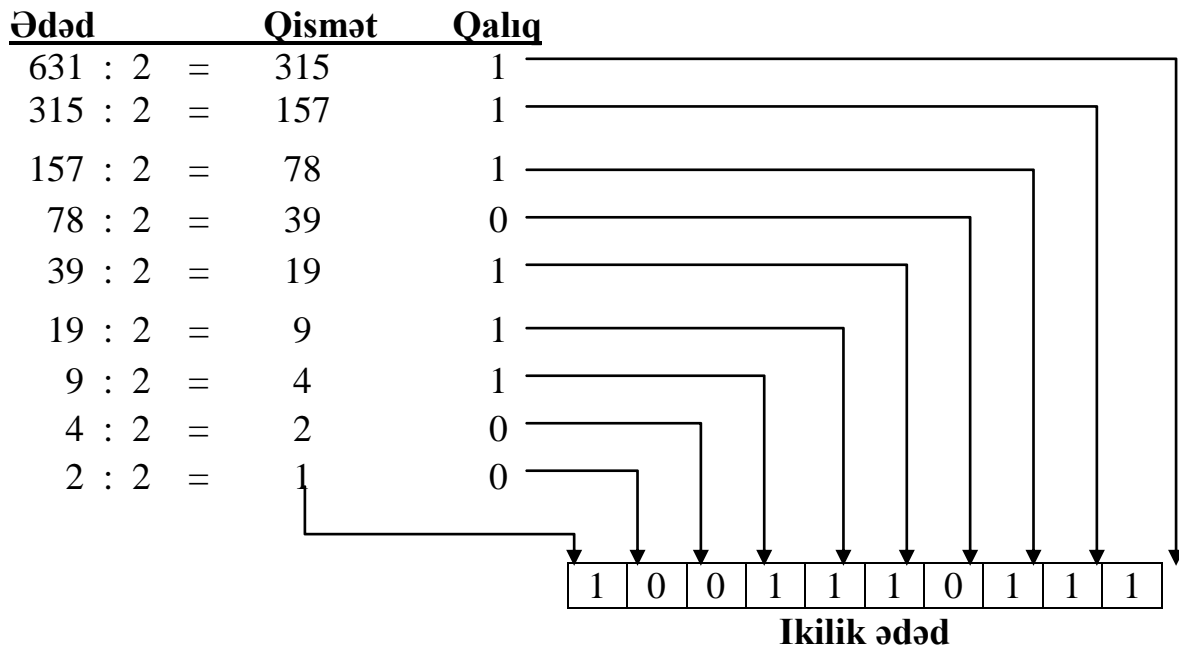
2.2. Onluq say sistemindən ikilik say sisteminə keçid qaydaları

Onluq say sistemində olan tam ədədin ikilik say sisteminə çevrilməsi üçün aşağıdakı qaydadan (alqoritmdən) istifadə olunur:

1. Verilmiş ədəd 2-yə bölünür.
2. Bölmə nəticəsində alınan qalıq (ikiyə bölmə zamanı qalıq 0 və ya 1 ola bilər) ayrıca qeyd olunur.
3. Alınmış qismət birə bərabər deyilsə, onda o, yenidən ikiyə bölünür (birinci addım təkrar olunur). Əks halda növbəti addıma keçilir.
4. Sonuncu qismət (0, 1-ə bərabərdir) və bölmə əməliyyatları zamanı alınmış bütün qalıqlar axırıncıdan başlayaraq soldan sağa ardıcıl olaraq yazılır. Alınmış ifadə onluq ədədin ikilik say sistemində təsviri olacaqdır.

Misal: 631 onluq ədədinin ikilik say sistemində təsvirini verin.

Yuxarıda verilmiş qaydaya uyğun olaraq 631 onluq ədədinin ikilik say sistemə çevrilməsi prosesi sxematik olaraq aşağıda göstərilmişdir.



Beləliklə, 631 onluq ədədinin ikilik say sistemində ekvivalenti aşağıdakı kimi olar:

$$631_{10} \Rightarrow 1001110111_2.$$

2.3. İkilik say sistemindən onluq say sistemə keçid qaydaları

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, ikilik say sistemində olan ədədin onluq say sistemə çevrilməsi üçün verilmiş ikilik ədədi mərtəbə vuruqlarının cəmi şəklində təsvir etmək və onluq say sistemində hesablama aparmaq lazımdır.

Misal. Tutaq ki, 1001110111_2 ədədi verilmişdir. Yuxarıda verilmiş qaydaya əsasən:

$$1001110111_2 \Rightarrow 1 \cdot 2^9 + 0 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 512 + 0 + 0 + 64 + 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 631_{10}$$

Beləliklə, $1001110111_2 \Rightarrow 631_{10}$.

Göründüyü kimi, ədədlərin ikilik təsvirində daha çox sayda rəqəm iştirak edir. Onluq sistemində üç rəqəmdən ibarət olan 631 ədədini ikilik say sistemində təsvir etmək üçün 10 ikilik rəqəm tələb olunur. Bu səbəbdən də çoxmərtəbəli ədədlərin ikilik say sistemində təsviri və yadda saxlanması çətin olur.

2.4. Digər say sistemləri

Qeyd olunduğu kimi, ikilik və onluq say sistemlərindən əlavə səkkizlik və onaltılıq say sistemlərindən də istifadə olunur. Səkkizlik və onaltılıq say sistemləri ikilik say sisteminə oxşardır və bu sistemlərin birindən digərinə keçid daha asandır. Çünki 8 və 16 ədədləri 2-nin qüvvətləridir, yəni $8=2^3$, $16=2^4$.

Səkkizlik say sistemində ədədlərin ifadə olunması üçün 8 rəqəmdən (0-dan 7-yə qədər), onaltılıq say sistemində isə 16 işarədən, o cümlədən 10 rəqəmdən (0-dan 9-a qədər) və ingilis əlifbasının 6 böyük hərfindən (A, B, C, D, E, F) istifadə olunur.

2.2 sayılı cədvəldə 0-dan 20-dək olan onluq ədədlərin səkkizlik və onaltılıq sistemlərdə ekvivalentləri göstərilmişdir.

İkilik say sistemindən səkkizlik və onaltılıq say sisteminə və ya əksinə keçmək olar.

2.5. İkilik say sistemi ilə səkkizlik say sistemi arasında keçid qaydaları

Bu keçid qaydalarını verməzdən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, səkkizlik say sisteminin hər bir rəqəmini (0-7) ikilik say sistemində ifadə etmək üçün 3 ikilik rəqəm tələb olunur (cədvəl 2.1). İkilik say sistemində verilmiş tam ədədi səkkizlik sistemə çevirmək üçün aşağıdakı alqoritmdən istifadə etmək olar:

1. Verilmiş ikilik ədədi təşkil edən rəqəmlər sağdan sola üç-üç qruplara ayrılır.

2. Əgər ən soldakı (sonuncu) qrupda üçdən az rəqəm qalarsa, onda bu qrup soldan 0 yazmaqla üçə qədər tamamlanır.
3. Bu qruplarda alınmış ikilik ədədlər ayrı-ayrılıqda səkkizlik say sisteminin müvafiq rəqəminə çevrilir.
4. Alınmış səkkizlik rəqəmlər qrupların ardıcılığına uyğun olaraq yazılır. Beləliklə, alınmış ədəd verilmiş ikilik ədədin səkkizlik say sistemindəki ekvivalenti olacaqdır.

Cədvəl 2.1

Onluq ədəd	İkilik ədəd	Səkkizlik ədəd	Onaltılıq ədəd
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	18	10
17	10001	19	11
18	10010	20	12
19	10011	21	13
20	10100	22	14

Misal. Tutaq ki, 10110110111011_2 ədədi verilmişdir və onun səkkizlik sistemə çevrilməsi tələb olunur.

1. İkilik ədəd qruplara ayrılır:

10 110 110 111 011

2. Sonuncu qrup (10) üç rəqəmə qədər tamamlanır:

010 110 110 111 011

3. Hər bir qrup səkkizlik rəqəmə çevrilir:

$011_2 \Rightarrow 3_8$; $111_2 \Rightarrow 7_8$; $110_2 \Rightarrow 6_8$; $110_2 \Rightarrow 6_8$;
 $010_2 \Rightarrow 2_8$.

4. Səkkizlik rəqəmlər qrupların sırası ilə ardıcıl olaraq yazılır:

26673_8 .

Beləliklə, $10110110111011_2 = 26673_8$.

Səkkizlik say sistemindən ikilik say sistemə keçid tamamilə bu əməliyyatın əksi istiqamətində aparılır. Yəni səkkizlik ədədin hər bir rəqəmi ayrı-ayrılıqda ikilik sistemə çevrilir, alınmış qruplar üç rəqəmə qədər tamamlanır. Sonra bu qruplar səkkizlik ədədin rəqəmlərinin sırasına uyğun olaraq ardıcıl yazılır.

Misal. Tutaq ki, 27362 səkkizlik ədədi verilmişdir və onun ikilik say sistemə çevrilməsi tələb olunur.

1. Səkkizlik ədədin hər bir rəqəmi ayrı-ayrılıqda ikilik sistemə çevrilir:

$2_8 \Rightarrow 10_2$; $7_8 \Rightarrow 111_2$; $3_8 \Rightarrow 11_2$; $6_8 \Rightarrow 101_2$; $1_8 \Rightarrow 1_2$.

2. İkilik qruplar üç rəqəmə qədər tamamlanır:

$2_8 \Rightarrow 010_2$; $7_8 \Rightarrow 111_2$; $3_8 \Rightarrow 011_2$; $6_8 \Rightarrow 101_2$;
 $1_8 \Rightarrow 001_2$.

3. İkilik qruplar səkkizlik ədədin rəqəmlərinin sırasına uyğun olaraq ardıcıl yazılır:

0101110111010012 .

Beləliklə, $27462_8 \Rightarrow 010111100110010_2$.

2.6. İkilik say sistemindən onaltılıq say sisteminə və əksinə keçid qaydaları

İkilik say sistemindən onaltılıq say sisteminə keçid tamamilə səkkizlik say sisteminə keçid proseduruna uyğun yerinə yetirilir. Lakin səkkizlik sistemdən fərqli olaraq onaltılıq say sisteminin rəqəmlərini ifadə etmək üçün 4 rəqəm tələb olunur. Ona görə də ikilik say sistemində verilmiş ədədin onaltılıq say sisteminə çevrilməsi üçün ikilik ədədin rəqəmlərini sağdan sola qruplara dörd-dörd ayırmaq lazımdır.

Misal. Tutaq ki, 11101010111001 ikilik ədədi verilmişdir və onun onaltılıq sistemə çevrilməsi tələb olunur.

1. Verilmiş ədəd sağdan sola dörd-dörd qruplara ayrılır:

11 1010 1011 1001

2. Qruplar dörd rəqəmə qədər tamamlanır:

0011 1010 1011 1001

3. Hər bir qrup onaltılıq rəqəmə çevrilir:

$0011_2 \Rightarrow 3_{16}$; $1010_2 \Rightarrow A_{16}$; $1011_2 \Rightarrow B_{16}$; $1001_2 \Rightarrow 9_{16}$.

4. Onaltılıq rəqəmlər qrupların sırası ilə ardıcıl yazılır:

$3AB9_{16}$.

Beləliklə, $11101010111001_2 = 3AB9_{16}$.

Onaltılıq say sistemindən ikilik say sisteminə keçmək üçün bu ədədin hər bir rəqəmini ayrı-ayrılıqda ikilik sistemə çevirmək, alınmış qrupları dörd rəqəmə qədər tamamlamaq və müvafiq qaydada ardıcıl yazmaq lazımdır.

Misal. Tutaq ki, onaltılıq say sistemində $3CAB_{16}$ ədədi verilmişdir və onun ikilik say sisteminə çevrilməsi tələb olunur.

1. Verilmiş onaltılıq ədədin rəqəmləri ayrı-ayrılıqda ikilik sistemə çevrilir:

$$3_{16} \Rightarrow 11_2; C_{16} \Rightarrow 1100_2; A_{16} \Rightarrow 1010_2; B_{16} \Rightarrow 1011_2.$$

2. Qruplar dördlüyə qədər tamamlanır:

$$3_{16} \Rightarrow 0011_2; C_{16} \Rightarrow 1100_2; A_{16} \Rightarrow 1010_2; B_{16} \Rightarrow 1011_2.$$

3. Qruplar ardıcıl yazılır:

$$0011110010101011_2.$$

$$\text{Beləliklə, } 3CAB_{16} \Rightarrow 0011110010101011_2.$$

2.7. Səkkizlik (onaltılıq) say sistemindən onluq say sisteminə və əksinə keçid qaydaları

Onluq say sistemində olan tam ədədlərin səkkizlik (onaltılıq) say sisteminə çevrilməsi üçün həmin ədədi ardıcıl olaraq 8-ə (16-ya) bölmək lazımdır. Bu çevirmə proseduru onluq say sistemindən ikilik say sisteminə keçid proseduru ilə tamamilə eyni olduğundan burada yalnız bir misalla kifayətlənəcəyik.

Misal. 31318 onluq ədədinin səkkizlik say sisteminə çevrilməsi tələb olunur.

<u>Ədəd</u>	<u>Qismət</u>	<u>Qalıq</u>
31318 : 8 =	3914	6
3914 : 8 =	489	2
489 : 8 =	61	1
61 : 8 =	7	5
		7

7	5	1	2	6
---	---	---	---	---

Səkkizlik ədəd

Beləliklə, $31318_{10} \Rightarrow 75126_8$.

Tam ədədin səkkizlik (onaltılıq) say sistemindən onluq say sistemə çevrilməsi üçün mərtəbələrə ayırma qaydasından istifadə olunur.

Misal. Səkkizlik say sistemində olan 613_8 ədədini onluq sistemə çevirmək lazımdır.

$$6103_8 \Rightarrow 6 \times 8^3 + 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 3072 + 64 + 0 + 3 = 3139_{10}.$$

Beləliklə, $6103_8 \Rightarrow 3139_{10}$.

2.8. Kəsr ədədlərin bir say sistemindən digər say sistemə çevrilməsi

İkilik (səkkizlik və ya onaltılıq) say sistemindən kəsr ədədin onluq say sistemə çevrilməsi üçün ədədin tam hissəsi 2.2 sayılı paragrafda göstərilən qaydaya uyğun olaraq ifadə olunur, vergüldən sonrakı rəqəmlər isə sistemin əsasının (2, 8 və ya 16) mənfi üslü qüvvətlərinə (həmin rəqəmin soldan sağa 1-dən başlayaraq artan sıra ilə nömrəsinə uyğun) hasillərinin cəmi şəklində göstərilir.

Misal. İkilik say sistemində verilmiş $101,1010_2$ ədədini onluq say sistemə çevirmək tələb olunur.

$$\begin{aligned} 101,1010_2 &= 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 0 \cdot 2^{-4} = \\ &= 5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{8} = 5\frac{5}{8} = 5,625_{10}. \end{aligned}$$

Onluq say sistemində verilmiş kəsr ədədin ikilik (səkkizlik və ya onaltılıq) say sistemə çevrilməsi üçün tam və kəsr hissələri ayrı-ayrılıqda çevirmək lazımdır. Belə ki, tam hissənin çevrilməsi yuxarıda baxılmış qaydalara (2.3 sayılı paragraf) uyğun olaraq aparılır. Kəsr hissəsinin çevrilməsi isə aşağıdakı kimi həyat keçirilir.

Tutaq ki, n - verilmiş ədədin kəsr hissəsində olan rəqəmlərin sayıdır. Kəsr hissədə olan ədəd 2-yə (8 və ya 16) vurulur. Alınmış nəticədə sağdan sola doğru n rəqəm saxlanılır, $n+1$ -ci rəqəm isə ayrılır. Əgər bu rəqəm say sisteminin əsasında kiçikdirsə, 0, qeyd olunur, əks halda onun əvəzinə 1 rəqəmi qeyd olunur. Bu proses sağda olan n sayda rəqəmlər sıfıra çevrilənə qədər davam etdirilir. Bu rəqəmlər sıfıra çevrilməyə bilər və proses sonsuzluğa qədər davam edə bilər. Ona görə də çevirmə zamanı kəsrin dəqiqliyi əvvəlcədən müəyyən olunmalıdır.

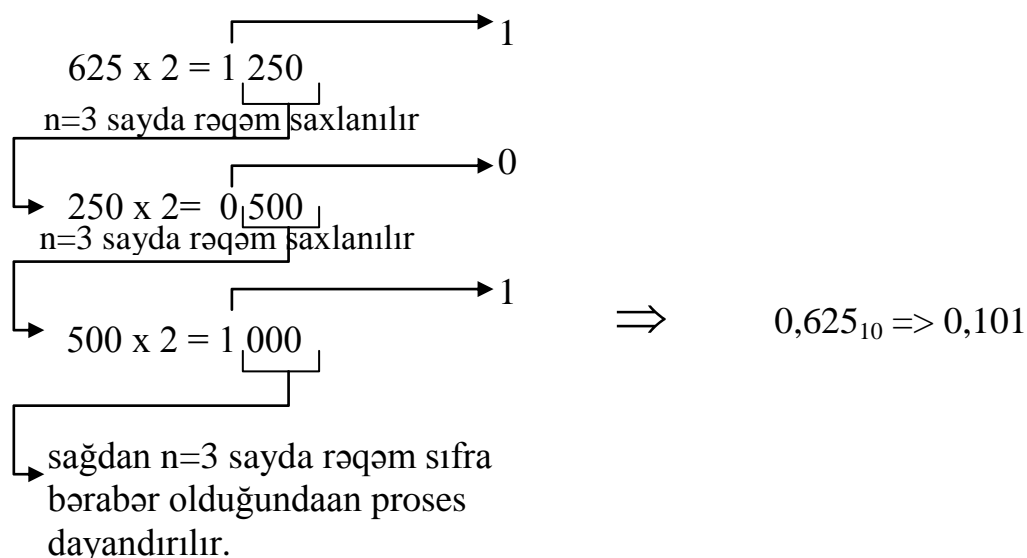
Sonda qeyd olunmuş rəqəmləri axırdan başlayaraq soldan sağa doğru ardıcıl yazdıqda onluq ədədin kəsr hissəsinin ikilik (səkkizlik və ya onaltılıq) say sistemində ekvivalenti alınmış olar.

Misal. Onluq say sistemində verilmiş $5,625_{10}$ ədədini ikilik say sistemin çevirmək tələb olunur.

1. Verilmiş ədədin tam hissəsi ayrılıqda ikilik sistemə çevrilir:

$$5_{10} = 101_2$$

2. Kəsr hissə ikilik sistemə aşağıdakı qaydada çevrilir (burada $n=3$):



Beləliklə, $5,625_{10} \Rightarrow 101,101_2$.

Səkkizlik və onaltılıq say sistemləri ilə onluq say sistemi arasında çevirmələr də analoji qaydada yerinə yetirilir.

2.9. İkilik say sistemində hesab əməlləri

İkilik, səkkizlik və onaltılıq say sistemlərində hesab əməlləri onluq say sistemində olduğu kimi yerinə yetirilir. Fərq yalnız say sisteminin əsası ilə bağlıdır. Burada yalnız ikilik say sistemində hesab əməllərinin yerinə yetirilməsi qaydaları öyrəniləcəkdir.

2.9.1. İkilik say sistemində toplama və çıxma əməlləri

İkilik say sistemində ədədlərin cəmlənməsi zamanı ikilik rəqəmlərin toplanması üçün aşağıdakı 4 qayda nəzərə alınmalıdır:

1. $0+0=0$
2. $0+1=1$
3. $1+0=1$
4. $1+1=10$.

Misal. Onluq say sistemində 11 və 5 ədədlərinin, ikilik say sistemində isə 1011_2 və 101_2 ədədlərinin cəmini tapın.

Onluq say sistemində

$$\begin{array}{r} + \quad 11_{10} \\ \quad 5_{10} \\ \hline 16_{10} \end{array}$$

İkilik say sistemində

$$\begin{array}{r} + \quad 1011_2 \\ \quad 0101_2 \\ \hline 10000_2 \end{array}$$

Toplama əməli kompüterlərdə, ümumiyyətlə, hesablama maşınlarında yerinə yetirilən əsas hesab əməlidir. Dıgər hesab əməllərinin (çıkma, vurma və bölmə) yerinə yetirilməsi üçün

toplama əməlinədən istifadə olunur, başqa sözlə bu əməllər hesablaşma zamanı toplama əməli ilə əvəz edilir.

İkilik sistemdə çıxma əməlinin yerinə yetirilməsi üçün çıxan üzərində çevirmələr aparılır və sonra alınmış nəticə ilə çıxılan toplanır. Belə ki, çıxanın düz kodu əsasında onun tamamlayıcı kodu tapılır.

Hər hansı ədədin **düz kodu** elə həmin ədədin özüdür.

Verilmiş ədədin **əks kodunu** almaq üçün bu ədəddə olan vahidləri sıfırlarla və sıfırları isə vahidlərlə əvəz etmək lazımdır. Məsələn, 10101_2 ədədinin əks kodu 01010_2 şəklindədir.

Verilmiş ədədin **tamamlayıcı kodunu** almaq üçün əks kodun sağdan birinci mərtəbəsinin üzərinə 1 əlavə etmək lazımdır.

$$\begin{array}{ccc} \underline{\text{Düz kod}} & & \underline{\text{Əks kod}} & & \underline{\text{Tamamlayıcı kod}} \\ 10101_2 & \longrightarrow & 01010_2 & \longrightarrow & 01011_2 \end{array}$$

Ədədin tamamlayıcı kodu çıxma əməlini toplama əməli ilə əvəz etməyə imkan verir. Bunu nümayiş etdirmək üçün onluq say sistemində nümunəyə baxaq.

Onluq say sistemində ədədin tamamlayıcısı həmin ədədin mərtəbəsinin 1 vahid artırılması üçün (mərtəbələr sayı daha artıq ola bilər) tələb olunan ədədə deyilir. Məsələn, 547 ədədinin tamamlayıcısı onu 1000 ədədinə tamamlayan 453 ədədidir, yəni $1000-547=453$.

Misal. 634 ədədindən 135 ədədinin çıxılmasını toplama ilə əvəz edin.

Adi halda: $634-135=499$.

Toplama əməli ilə həmin nəticəni almaq üçün əvvəlcə 135 ədədinin tamamlayıcısını (onu 4 mərtəbəli ədədə tamamlayan ədədi) tapılır: 865. Sonra 634 ədədi ilə 865 ədədi toplanılır:

$$634+865=1499.$$

Çıxılan və çıxan 3 mərtəbəli olduğundan nəticədə (1499) dördüncü mərtəbədə duran ədəd (1) artıq olduğu üçün atılır və fərq alınır: 499.

Kompüterlərdə çıxma əməlinin toplama əməli ilə əvəz olunması da təxminən belə prinsipə əsaslanır. Yəni ədədlərin çıxılması mənfi ədədlərin toplanmasına gətirilir. Qeyd olunduğu kimi, mənfi ədədin tamamlayıcı kodunu tapmaq üçün isə həmin ədədin əks kodunun üzərinə 1 gəlmək lazımdır. Kompüterdə mənfi ədədlər onların tamamlayıcı kodları şəklində saxlanılır. Məsələn, -47 ədədi kompüterdə 11010001_2 şəklində təsvir olunur.

$$-47_{10} \Rightarrow [00101111_2]_{\text{düz}} \Rightarrow [11010000_2]_{\text{əks}} \Rightarrow [11010001_2]_{\text{tam.}}$$

Aşağıda ikilik say sistemində iki tam ədədin toplanmasına və çıxılmasına dair müxtəlif misallar nümunə kimi verilir.

Misal. Toplananların hər ikisi müsbətdir: $27+18$.

Onluq say sistemində

$$\begin{array}{r} +27_{10} \\ + \\ +18_{10} \\ \hline +45_{10} \end{array}$$

İkilik say sistemində

$$\begin{array}{r} 00011011_2 \\ + \\ 00010010_2 \\ \hline 00101101_2 \end{array}$$

Misal. Toplananlardan birincisi müsbət, ikincisi isə mənfidir: $27-18=27+(-18)$.

$$-18_{10} \Rightarrow [00010010_2]_{\text{düz}} \Rightarrow [11101101]_{\text{əks}} \Rightarrow [11101110_2]_{\text{tam.}}$$

Onluq say sistemində

$$\begin{array}{r} +27_{10} \\ + \\ -18_{10} \\ \hline +9_{10} \end{array}$$

İkilik say sistemində

$$\begin{array}{r} 00011011_2 \\ + \\ 11101110_2 \\ \hline 1\ 00001001_2 \\ \downarrow \\ \rightarrow \text{Nəzərə alınmır} \end{array}$$

Misal. Toplananlardan birincisi müsbət, ikincisi isə mənfidir, lakin ikinci toplanan birincidən böyükdür: $25-47=25+(-47)$.

$$-47_{10} \Rightarrow [00101111_2]_{\text{düz}} \Rightarrow [11010000]_{\text{əks}} \Rightarrow [11010001_2]_{\text{tam.}}$$

Onluq say sistemində

$$\begin{array}{r} +25_{10} \\ + \\ -47_{10} \\ \hline -22_{10} \end{array}$$

İkilik say sistemində

$$\begin{array}{r} 00011001_2 \\ + \\ 11010001_2 \\ \hline 11101010_2 \\ \downarrow \\ \text{Mənfi işarəsini göstərir} \end{array}$$

Nəticə mənfi işarəli (ən böyük mərtəbə 1 olduğuna görə) olduğundan o, tamamlayıcı koddadır. Ona görə də onu düz koda çevirmək lazımdır:

$$[11101010_2]_{\text{tam.}} \Rightarrow [00010101_2]_{\text{əks}} \Rightarrow [00010110_2]_{\text{düz}} = -22_{10}$$

Misal. Toplananların hər ikisi mənfidir.

$$-45-18=(-45)+(-18).$$

$$-45_{10} \Rightarrow [00101101_2]_{\text{düz}} \Rightarrow [11010010]_{\text{əks}} \Rightarrow [11010011_2]_{\text{tam.}}$$

$$-18_{10} \Rightarrow [00010010_2]_{\text{düz}} \Rightarrow [11101101]_{\text{əks}} \Rightarrow [11101110_2]_{\text{tam.}}$$

Onluq say sistemində

$$\begin{array}{r} -45_{10} \\ + \\ -18_{10} \\ \hline -63_{10} \end{array}$$

İkilik say sistemində

$$\begin{array}{r} 11010011_2 \\ + \\ 11101110_2 \\ \hline 11100001_2 \\ \downarrow \\ \text{Nəzərdən atılır} \end{array}$$

Beləliklə, $1101_2 \cdot 11000_2 = 100111000_2$.

İkilik say sistemində bölmə əməli də onluq say sistemində ədədlərin vurulmasına tamamilə analoji qaydada yerinə yetirilir.

Misal. İkilik say sistemində 15 ədədini 5-ə bölmək lazımdır.

$$\begin{array}{r} 15:5=3 \\ 15=1111_2 \\ 5=101_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1111 \quad | \quad 101 \\ - 101 \quad | \quad 11 \\ \hline 101 \\ - 101 \\ \hline 0 \end{array}$$

Beləliklə, $1111_2 : 101_2 = 11_2 \Rightarrow 3_{10}$.

2.9.3. İkilik say sistemində kəsrlər üzərində əməllər

İkilik say sistemində *kəsr ədədlər üzərində hesab əməlləri* də onluq say sistemində və yuxarıda verilmiş qaydalara uyğun aparılır.

Misal. Tutaq ki, onluq sistemdə verilmiş 25,3 və 37,8 ədədlərini nöqtədən sonra 5 rəqəm dəqiqliyi ilə ikilik sistemə çevirib toplamaq tələb olunur.

Əvvəlcə bu ədədlərin kəsr və tam hissələrini ayrılıqda ikilik sistemə çevirmək lazımdır:

$$25,3 \quad : \quad 25_{10} \Rightarrow 11001_2 \quad \text{və} \quad 0,3 = 0,01001_2$$

$$37,8 \quad : \quad 37_{10} \Rightarrow 100101_2 \quad \text{və} \quad 0,8 = 0,11001_2$$

Onluq sistemdə

$$\begin{array}{r} 25,3 \\ + 37,8 \\ \hline 63,1 \end{array}$$

İkilik sistemdə

$$\begin{array}{r} 11001,01001_2 \\ + 100101,11001_2 \\ \hline 111111,00010_2 \end{array}$$

Ədədlər ikilik sistemə beş rəqəm dəqiqliyi ilə çevrildiyindən onluq və ikilik hesablamaların nəticələrində cüzi fərq yaranmışdır: 63,1 və 63,06=>1000001,00010₂.

Kəsrlər üzərində digər hesab əməlləri də analogi qaydada aparılır.

III fəsil.

MÜASIR FƏRDI KOMPÜTERLƏR

3.1. Fərdi kompüterlər haqqında ümumi məlumatlar

Fərdi kompüterlər cəmiyyətin informasiyalaşdırılması prosesində ən vacib və əhəmiyyətli amildir. Müasir kompüterlərin əcdadları XX əsrin birinci yarısında meydana gəlmişdir. Hələ o dövrlərdə ilk kompüter hesab olunan Türiinq maşınlarından başlayaraq informasiyanı, o cümlədən proqramları yaddaşında saxlaya biləcək hesablayıcı maşınların yaradılması istiqamətində elmi axtarışlar aparılırdı. Aparılan tədqiqat işlərinin nəticəsində keçən əsrin 40-cı illərində məşhur ingilis riyaziyyatçısı Con fon Neyman müasir kompüterlərin əsasını təşkil edən baza sxemini təklif etmiş və müvafiq hesablayıcı maşının yaradılması prinsiplərini irəli sürmüşdür.

O dövrdə hesablayıcı maşınların qarşısında qoyulmuş əsas vəzifələr aşağıdakılar idi:

- müxtəlif hesablamalar aparmaq üçün hesab və məntiqi əməllərin yerinə yetirilməsi;
- təkrar hesablamaların aparılmasını və ya müxtəlif məsələlərdə eyni verilənlərin təkrar istifadəsini təmin etmək məqsədilə proqramların və verilənlərin yaddaşa yazılıb saxlanması, lazım olduqda oradan oxunması;
- verilənlərin və müxtəlif məlumatların yaddaşa daxil edilməsi, hesablamaların nəticələrinin xaric edilməsi;
- proqramların yerinə yetirilməsi, sxemə daxil olan müxtəlif qurğular arasında əlaqələrin yaradılması və iş prosesinin idarə edilməsi.

Bu vəzifələrin yerinə yetirilməsi üçün təklif olunmuş struktur sxemə əsasən hesablayıcı maşınların tərkibinə aşağıdakı qurğuların daxil olması nəzərdə tutulmuşdur: hesab-məntiq qurğusu, yaddaş qurğusu (əməli yaddaş və daimi yaddaş), xarici

qurğular və idarəedici qurğular. Hazırda bu qurğular müasir kompüter texnikasının texnoloji bazasını təşkil edir. Belə ki, hesab-məntiq və idarəedici qurğular ana platanın tərkibində reallaşdırılır.

Yaddaş qurğularına aşağıdakılar daxildir: əməli yaddaşlar (RAM, DRAM, SDRAM və s.), maqnit diskləri və disketlər, lazer diskləri və s. Xarici qurğuların spektri isə çox genişdir: klaviatura, siçan, coystik, skaner, printer, modem, mikrofon, dinamiklər, qulaqcıqlar və s.

Əlbəttə, müasir kompüterlər quruluşu, imkanları, funksiyaları, ona qoşulan qurğular, tətbiq olunduğu sahələr baxımından XX əsrin ortalarında yaradılmış hesablayıcı maşınları qat-qat üstələyir. Belə ki, kompüter istehsalı sahəsində keçən dövr ərzində təsəvvürə gəlməz yeniliklər həyata keçirilmiş, bir sözlə, hesablama texnikası sahəsində əsl elmi-texniki inqilab baş vermişdir.

Kompüter texnikası ilə yanaşı kompüter şəbəkələrindən, o cümlədən Internet şəbəkəsindən, multimediyaya texnologiyalarından geniş istifadə edilməsi insan fəaliyyətinin bütün sahələrinə sözün həqiqi mənasında böyük yeniliklər gətirmiş və cəmiyyətin informasiyalaşdırılması prosesini tamamilə yeni fazaya keçirmişdir.

Bu baxımdan müasir informasiyalaşma prosesinin əsasını təşkil edən kompüter texnikasının və Internet xidmətlərinin iş prinsiplərini bilmədən mütəxəssislərin öz iş yerlərində səmərəli fəaliyyət göstərmələri qeyri-mümkündür. Ona görə də növbəti paragraf və fəsillərdə kompüterlərin proqram-texniki təminatı, Windows əməliyyat sistemi, onun əlavə proqramları öyrənilir.

3.2. Fərdi kompüterlərin aparat-texniki təminatı

Müasir fərdi kompüterlər ən müxtəlif sahələrdə - iş yerlərinin avtomatlaşdırılması, informasiyanın toplanması, emalı,

ötürülməsi və digər məqsədlər üçün stolüstü işçi alət kimi istifadə edilir. Ümumiyyətlə, kompüter texnikasının tərkibinə müxtəlif qurğular daxil ola bilər, lakin standart halda fərdi kompüterlər aşağıdakı komponentlərdən ibarət olur.

3.3. Sistem bloku

Sistem bloku kompüterin əsas komponentlərini özündə birləşdirir və onun özəyini təşkil edir. Sistem blokuna əsasən aşağıdakılar daxil olur.

3.3.1. Ana plata

Ana plata – kompüterin əsas elektron sxemidir. Bütün qurğular və elementlər: prosessor, soproessor, əməli yaddaş qurğusu, xarici qurğuların qoşulması üçün interfeys portları, audio və video kartlar, disk, disket qurğusu və s. ana plataya qoşulur. Ana platanın və prosessorun (eləcə də soproessorun) tipi kompüterin əsas xarakteristikasını müəyyən edir. Məsələn, əgər kompüterin xarakteristikası Intel Pentium IV 1,76Ghs... şəklindədirsə, bu o deməkdir ki, o, Intel Pentium IV tipli prosessorla, 1,76Ghs tezliyinə və müvafiq ana plataya malikdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir qurğu və platanın ana plataya qoşula bilməsi üçün onun üzərində müxtəlif "yuvalar", yəni xüsusi yerlər olur. Hər bir qurğunun qoşulması üçün nəzərdə tutulmuş yer digərlərindən fərqlənir, yəni "yuvalar" öz növlərinə görə unikal olurlar və bir qurğunu digər qurğu üçün nəzərdə tutulmuş yerə qoşmaq mümkün deyil.

3.3.2. Prosessor və soproessor

Prosessor – kompüterdə bütün əməliyyatların yerinə yetirilməsi və proseslərin idarə olunması funksiyalarını həyata

keçirir. Bəzən onu kompüterin "beyni" adlandırırlar. Müasir prosessorlar saniyədə 100 milyona qədər əməliyyatı yerinə yetirmək qabiliyyətinə malikdirlər. Xüsusi və super kompüterlərin prosessorları daha böyük imkana malikdirlər. Son dövrlərdə Intel, IBM, AMD, Cyrix və s. kimi məşhur firmaların istehsal etdiyi prosessorlar müasir kompüterlərdə daha geniş istifadə edilir, lakin keyfiyyətinə, sürətinə və etibarlılığına görə Intel firmasının prosessorları daha çox üstünlük təşkil edir.

Məlum olduğu kimi kompüterlərdə yerinə yetirilən əməliyyatlar arasında əsas yeri hesab əməlləri tutur. Ona görə də kompüterin işləmə tezliyini, eləcə də hesablama sürətini artırmaq məqsədilə kompüterdə hesab əməllərinin yerinə yetirilmə sürətini yüksəltmək lazımdır. Bu məqsədlə kompüterlərdə prosessorlardan əlavə soproessorlardan istifadə edilir. Soproessorların təyinatı həqiqi ədədlər üzərində əməliyyatların (hesab əməllərinin) yerinə yetirilməsidir. Son zamanlar istehsal olunan prosessorlar soproessorun funksiyalarını da özündə birləşdirir.

3.3.3. Yaddaş qurğuları

Yaddaş qurğuları kompüterlərin proqram təminatının uzunmüddətli işləməsini, eyni əməliyyatların (proqramların) müxtəlif məqsədlər üçün yerinə yetirilməsini, eləcə də verilənlərin təkrar istifadə edilə bilməsini təmin etmək məqsədilə proqramların, informasiyanın və verilənlərin yadda saxlanması funksiyasını yerinə yetirir. Təyinatından asılı olaraq bir neçə növ yaddaş qurğularından istifadə edilir. Onlar əsasən iki parametrlə - həcm və sürətlə xarakterizə olunurlar.

Yaddaşın həcmnin ölçü vahidi kompüter texnikasında tətbiq edilən ikilik say sisteminin vahidlərinə uyğun olaraq müəyyən olunmuşdur. Burada say sistemləri haqqında ətraflı danışmaq məqsədimiz yoxdur. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, ikilik say sistemində yalnız iki rəqəmdən – 0 və 1 rəqəmlərindən istifadə

olunur. Bu işə elektron texnikanın işləmə texnologiyasında impulsun və ya elektrik signalının daxil olub olmamasının müəyyən edilməsi məqsədilə tətbiq edilir.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, yaddaş qurğularının həcmi bit, bayt (B), kilobayt (Kb), meqobayt (Mb) və Qeqobayt (Gb) ölçülür.

Daimi yaddaş qurğusu – kompüter elektrik şəbəkəsinə qoşulan zaman proqram təminatının (əməliyyat sisteminin) işə düşməsinə təmin etmək üçün zəruri proqram modulu yazılan yaddaş qurğusudur. Bu qurğu ana platanın üzərində elektron sxem (mikrosxem) şəklində yığılmış olur. Daimi yaddaş qurğusunda yazılmış yükləyici adlanan proqram ana plata istehsal olunanda bu mikrosxemə "tikilir", bu proqramı təsadüfən pozmaq, dəyişdirmək və ya sıradan çıxarmaq mümkün deyil. Yükləyici proqramlar hər dəfə kompüter qoşulanda və yenidən yüklənəndə işə düşür, kompüterin işçi vəziyyətini yoxlayır və onun işləməsi üçün zəruri proqram təminatını disk qurğusundan əməli yaddaşa yükləyir.

Əməli yaddaş qurğusu – kompüterdə proqramların işləməsi, verilənlərin və məlumatların istifadə edilməsi üçün onlar xarici yaddaş qurğularından - disk, disket, CD-ROM qurğularından oxunur və əməli yaddaşa yazılır. Yalnız bundan sonra proqramlar tərəfindən kompüterdə müxtəlif proseslər yerinə yetirilə bilər. Əməli yaddaşa yazılmış informasiya yalnız istifadə olunduğu müddətdə orada saxlanılır, sonra işə əməli yaddaşdan silinir. Məsələn, kompüterdə hər hansı proqram yerinə yetirilirsə, bu zaman həmin proqram əməli yaddaşa yazılmış olur və proqram işini başa vurduqdan sonra onun yerinə başqa proqramlar yazılır, əgər hər hansı proqram müəyyən verilənləri istifadə edirsə, onda bu proqram həmin verilənləri əməli yaddaşa yazır və onlarla işini qurtardıqdan sonra başqa verilənləri və ya proqramları onun yerinə yazır və s. Ümumiyyətlə, kompüter söndürüldükdə əməli yaddaşda olan bütün informasiya (hətta proqram və verilənlərin istifadəsindən sonra qalmış qalıq informasiya da) əməli yaddaşdan silinir.

Kompüterlərin əməli yaddaşlarının həcmi prosessordan asılıdır. Belə ki, onun mikroprosessorları müəyyən həcmdən artıq əməli yaddaşa müraciət edə bilməzlər. Məsələn, IBM PC XT tipli kompüterlərin əməli yaddaşı 1 Mb-dan çox ola bilməz, çünki onun prosessoru (Intel-8088 və ya Intel-8086) maksimum 1 Mb ölçüdə yaddaşa müraciət edə bilər. Müasir kompüterlərin əməli yaddaşlarının həcmi 32 Mb-dan 1 Gb-a qədər dəyişir, lakin xüsusi hallarda bu yaddaş daha böyük həcmə malik ola bilər.

Disk qurğuları – proqramların, verilənlərin və müxtəlif xarakterli məlumatların uzun müddətli saxlanması və emal edilməsi, bir yerdən başqa yerə daşınması və s. məqsədi ilə informasiya daşıyıcılarına yazılması və oxunması üçün istifadə olunur. Disk qurğularına misal olaraq hazırda çox geniş istifadə edilən maqnit (disk və disket) və lazer (CD ROM) yaddaş qurğularını göstərmək olar. Onlar diskə yazılmış informasiyanı istifadəçi tərəfindən pozulana və ya qurğu fiziki sıradan çıxana qədər, hətta kompüter söndürüldükdən sonra belə özündə saxlayır. Bu qurğuları xarici yaddaş qurğuları adlandırırlar.

Disklər - kompüterlərin əsas yaddaş qurğusu olub kompüterdə daim istifadə olunan bütün növ informasiyanın (əməliyyat sistemlərinin, proqram paketlərinin, verilənlərin, sənədlərin və s.) saxlanması üçün istifadə edilir. Demək olar ki, bütün kompüterlər (terminallardan başqa) disk yaddaşları ilə təmin edilirlər. Disklərin hazırlanması texnologiyasında informasiyanın yazılması və saxlanması üçün bərk maqnit plastinkalarının (yumşaq olmayan disklərin) tətbiq edilməsi ilə əlaqədar olaraq onlara bəzən «bərk disklər» deyirlər. İngiliscə onlar Hard Disk Driver (HDD), rusca isə "cestkiy disk" və ya "vinçester" (formaca avtomat vinçesterinə oxşadığı üçün) adlanır.

Bərk disklərin istehsalı və istifadəsi zamanı bir neçə texnologiyadan istifadə edilir. Son dövrlərdə iki texnologiya daha geniş yayılmışdır: IDE və SCSI. Birinci texnologiya hazırlanma və istifadə baxımından daha əlverişli olduğundan (ucuz başa gəlir, çox geniş yayılmış kompüterlərdə digər platalarla uzlaşması

baxımından disklərin bu texnologiyası nəzərə alınmışdır və s.) daha çox yayılmışdır. Lakin son zamanlar getdikcə daha çox tətbiq olunmağa başlayan SCSI texnologiyası diskin həcmnin, informasiyanın diskdən oxunması və diske yazılması sürətinin xeyli böyük olması kimi üstünlüklərə malikdir. Birinci variantda kompüterə maksimum iki disk, ikinci variantda isə yeddiyə qədər disk qoşmaq mümkündür.

Disketlər – sənədlərin, proqramların, verilənlərin və s. informasiya resurslarının bir kompüterdən digər kompüterə köçürülməsi, kompüterdə tez-tez istifadə olunmayan məlumatların saxlanması, diskdə yazılmış müxtəlif informasiyanın ehtiyat surətlərinin çıxarılması məqsədilə istifadə edilir. Onlara yumşaq maqnit diskləri deyilir. İki növ disketlər mövcuddur: 5,25 və 3,5 dyüm ölçülü disklər. Birinci növ disklər artıq istifadədən çıxmaq üzrədir. İkinci növ disketlərin ölçüləri 720 Kb-dan 2 Mb-a qədər (standart disketlər 720 Kb və 1,44 Mb) olur. Bu disketlərin istifadə edilməsi, yəni informasiyanın diske yazılması və diskdən oxunması üçün "disk sürücüləri" adlanan disk qurğularından istifadə edilir. Informasiyanı təsadüfi pozulmadan və ya yazılmadan qorumaq üçün disketin arxa sol küncündə olan qoruyucunu açmaq olar. Informasiyanın diske yazıla və ya diskdən pozula bilməsi üçün bu qoruyucu mütləq bağlı olmalıdır.

CD ROM yaddaş qurğularının da təyinatı disketlərin təyinatı kimidir, lakin onlar maqnit yaddaş qurğuları deyillər və lazer texnologiyası vasitəsilə yazma-oxuma mexanizmləri ilə işləyən qurğulardır. Onların yazma-oxuma sürəti və həcmi disketlərlə müqayisədə çox böyükdür. Standart CD-disklərin həcmi 640 Mb-dır. Yazılma prinsipinə görə iki yerə bölünürlər: yalnız bir dəfə yazıla bilən və təkrar yazıla bilən CD-disklər. Hazırda lazer texnologiyasına əsaslanan bu yaddaş qurğularından geniş istifadə olunur və inkişaf etməkdə davam edir. Onlar audio, video və digər növ informasiyaların yazılması və istifadəsi məqsədi ilə istifadə edilir.

Bundan əlavə sistem blokunda müxtəlif qurğuların kompüterə qoşulması üçün istifadə edilən elektron platalar da olur. Bu platalar kompüter texnikasının tərkibinə daxil olan monitor və printerlərdən tutmuş şəbəkələrin yaradılması və xüsusi texnikanın qoşulmasınadək ən müxtəlif məqsədlər üçün nəzərdə tutula bilər. Onların hamısı ana plataya qoşulurlar.

Cərəyan bloku – elektrik şəbəkəsinə daxil olan dəyişən cərəyanın (220 v və ya 110 v) elektron plataların işləməsi üçün zəruri olan sabit cərəyana çevirərək onlara ötürülməsi funksiyasını yerinə yetirir.

3.4. Monitor

Monitorlar istifadəçi kompüterlə işləyərkən müxtəlif xidməti məlumatların, yaddaşda olan informasiyanın və s. baxılması, istifadəçi ilə kompüter arasında dialoqun yaradılmasına xidmət edir. imkanlarına görə monitorları ümumi şəkildə aşağıdakı kimi təsnif etmək olar:

- **rəngsiz (monoxrom) monitorlar** – informasiya ekranda yalnız ağ və qara rənglərin köməyi ilə verilir (bəzən qara əvəzinə yaşıl və ya narıncı-qızılı rəng istifadə edilir);
- **rəngli monitorlar** – informasiyanın ekrana çıxarılması zamanı əsas rənglərin (qırmızı, yaşıl və göy) köməyi ilə rəng spektrinə daxil olan bütün rənglər istifadə edilə bilər.
- **simvol-mətn tipli monitorlar** – ekrana yalnız mətn tipli informasiya çıxarıla bilər, yəni informasiya ekrana simvollar şəklində çıxarılır. Bu tip monitorların ekranlarına adətən 25 sətir və 80 simvol (sütun) yerləşir. Bəzən başqa imkanlara malik (25 sətir və 40 sütun, 40 sətir və 80 sütun) monitorlara da rast gəlinir.
- **qrafik imkanlara malik monitorlar** – ekranda istənilən rəngli şəkli, qrafiki, obrazı və s. göstərmək olar. Bu ekranlarda informasiya nöqtələrlə (piksəllərlə) verilir. Ekrandakı

nöqtələrin ölçüsü, başqa sözlə ekrana çıxarıla biləcək nöqtələrin maksimal sayı bu monitorların imkanlarını fiziki xarakterizə edir.

Müasir kompüterlər qrafik imkanlara malik rəngli monitorlarla təchiz olunurlar. Belə monitorların imkanları 1024x768 nöqtə ilə müəyyən edilir, yəni onların ekranında bir sətirdə 1024 nöqtə, bir sütunda isə 768 nöqtə yerləşə bilər.

Monitorların inkişaf tarixindən danışıarkən aşağıdakı tip monitorları qeyd etmək lazımdır:

- **MDA** – (mono display adapter) mətn tipli monoxrom monitorlar (displeylər);
- **CGA** – (color graphic adapter) rəngli qrafik monitorlar, onların imkanları 320x200 nöqtə ilə müəyyən olunur.
- **Herkules** – (Herc card və ya Compaq) qrafik adapterlər. Birinci növ monitorlara rəngli qrafik adapterlərin müsbət cəhətlərini özündə cəmləşdirən monoxrom monitor kimi, ikinci növ monitorlara isə monoxrom adapterlərin müsbət keyfiyyətlərini özündə birləşdirən rəngli qrafik monitor kimi baxmaq olar.
- **EGA** – (enhanced graphic adapter) bu monitorlar onlardan əvvəl istehsal olunan bütün növ monitorların müsbət keyfiyyətlərini özündə birləşdirən (unifikasiya edilmiş) monitor rolunu oynayırlar. Belə ki, onlar monoxrom, qrafik və hercules adapterlərinin bütün imkanlarını yerinə yetirməklə yanaşı yeni video rejimlərə malik yüksək keyfiyyətli peşəkar qrafik adapterlərdir.
- **VGA** və **SVGA** – daha böyük imkanlara malik rəngli qrafik monitorlardır.
- **LCD (maye kristallı) monitorlar** – tamamilə yeni texnologiyaya əsaslanmış monitordur. Bu monitorlarda maye kristalın elektrooptik xassələri istifadə olunur. Maye kristal elektrik sahəsində - iki şüşə lövhə arasında yerləşdirilir. Monitorda informasiyanın əks olunması üçün kənar mənbənin işığından istifadə olunur. Maddənin maye və bərk

formalarının aralıq vəziyyətində olan maye kristal onda yaradılmış gərginlik və ya temperaturdan asılı olaraq kənar mənbədən düşən işıqı ya keçirir, ya da keçirmir. Müəyyən hissələrdə gərginlik və ya temperaturu idarə etməklə daha işıqlı və ya zəif təsvirlər yaratmaq, rəngləri dəyişmək olar. LCD monitorlar çox nazik hazırlana bilər və olduqca az elektrik enerjisi tələb edir. Eyni zamanda bu monitorlarla bağlı aşağıdakı problemlər hələ də həll edilməmiş qalır: kontrastlılıq (əks olunma), görünüş bucağının artırılması, kifayət qədər yüksək qiymət və s.

- **TFT LCD (nazik təbəqəli tranzistorlu maye kristallı) monitorlar** – nazik təbəqəli yarı keçirici maye kristallı monitorlarda maye kristal iki şüşə təbəqəsi arasında yerləşdirilir. Material və enerji sərfəsinin az olması, elektromagnit şüalanmasının səviyyəsinin aşağı olması bu monitorları yüksək keyfiyyətli və "ekoloji baxımdan təmiz" edir.

Monitorların ekranlarının ölçüsü müxtəlif olur. Standart monitorlar 14 dyüm ölçüyə malik olur. Müasir kompüterlərin tərkibinə əsasən 14, 15 və 17 dyüm ölçülü monitorlar daxil olur. Xüsusi hallarda daha böyük monitorlar istifadə edilir.

Kompüterlərin video materialı emal etməsi sürəti istifadə olunan video adapterdən çox asılıdır. Belə ki, qrafik informasiyanı ekrana çıxarmaq üçün daha çox vaxt tələb olunur. Problemi aradan qaldırmaq məqsədilə videoadapterlər yaddaşa təmin edilirlər. Bu yaddaş nə qədər böyük olarsa, informasiyanın ekrana çıxarılması sürəti və keyfiyyəti bir o qədər yüksək olar.

3.5. Klaviatura

Klaviatura – kompüterdə proqramların yerinə yetirilməsi və idarə edilməsi, əmrlərin, informasiyanın və verilənlərin kompüterə daxil edilməsi məqsədilə istifadə edilir. Klaviaturada düymələrin

sayı, yerləşməsi və onların forması bir qədər fərqlənə bilər, lakin bütün klaviaturalarda eyni adlı düymələrin təyinatı və funksiyaları eyni olur.

Klaviaturanın düymələrini təyinatı və istifadəçi baxımında bir neçə bloka ayırmaq olar:

- **Hərflər, rəqəm və işarələr** – mətnlərin yığılması, sənədlərin hazırlanması, proqramlarla işləyərkən informasiyanın daxil edilməsi və s. məqsədlər üçün istifadə edilir. Bu düymələr klaviaturanın əsas hissəsində yerləşir və adətən açıq rəngli olurlar. Hərflərin düymələrdə düzülüşü hər dilin qrammatik qaydalarına və xüsusiyyətlərinə əsaslanır. Klaviaturalarda bu növ düymələrə əsasən aşağıdakılar aid edilir:
 - hərflər:
 - ingilis hərfləri - A-Z və a-z;
 - Azərbaycan (rus) hərfləri – A-Z və a-z (A-Ə və a-ə).
 - rəqəmlər və riyazi işarələr – 0-9, "=", "+", "-", "*", "/", "^", "<", ">", "%", "&".
 - durğu işarələri – «.», «,», «>», «"», «:», «;», «!», «?», «-» və s.
 - müxtəlif işarələr – "(", ")", "[", "]", "{", "}", "\", "|", "#", "@", "~", "_" və s.
- **Funksional düymələr (F1-F12)** – onları proqramlaşdırılan düymələr adlandırırlar. Bu düymələrin funksiyaları ayrı-ayrı proqramlar üçün fərqlənə və müxtəlif ola bilər.
- **Xüsusi (idarəedici) düymələr** – bu düymələr kompüterə müəyyən əmrlərin verilməsi, kursurun idarə edilməsi və digər düymələrin funksiyalarının dəyişdirilməsi üçün istifadə edilir. Onlar aşağıdakı kateqoriyalara bölünürlər:

- *Kursorun idarə edilməsi düymələri* – [←], [↑], [→], [↓], [Home], [End], [Page Up], [Page Down].
- [Esc] – ("imtina" düyməsi) əməliyyatların yerinə yetirilməsi zamanı hər hansı sorğu, seçmə və daxiletmə rejimlərindən imtina etmək üçün istifadə edilir. Bu düymə basıldıqdan sonra sistem cari əməliyyat yerinə yetirilməyə başlamazdan əvvəlki vəziyyətə qaydır.
- [TAB] - mətnlərin daxil edilməsi zamanı müəyyən olunmuş sayda probellərin qoyulması, cədvəl və siyahılarda isə növbəti sütuna (xanaya) keçmək üçün istifadə edilir.
- [Shift] – böyük hərflərin (baş hərflərin, məsələn, "A"- "Z") və düymələrin yuxarı registrində olan simvolların daxil edilməsi üçün istifadə edilir. Bu hərf və simvolları daxil etmək üçün [Shift] düyməsi ilə eyni zamanda müvafiq düyməni basmaq və sonra hər iki düyməni buraxmaq lazımdır. Məsələn, "a" (eləcə də a-z) hərfini yazmaq üçün üzərində [A] ([A]-[Z]) təsvir olunmuş düyməni basıb buraxmaq, "A" (eləcə də A-Z) hərfini yazmaq üçün isə [Shift] düyməsi ilə eyni zamanda [A] ([A]-[Z]) düyməsini basıb buraxmaq lazımdır.
- [Caps Lock] – böyük hərflərin (bu düymə yuxarı registrdəki simvolların yazılmasını təmin etmir) yazılması rejimini təsbit etmək üçün istifadə edilir. Əgər mətn yalnız böyük hərflərdən ibarət olarsa, onda onların daxil edilməsi üçün [Shift] düyməsinin istifadəsi rahat olmur və bu zaman [Caps Lock] düyməsindən istifadə edilir. [Caps Lock] düyməsini bir dəfə basıb buraxdıqdan sonra [Shift] düyməsini basmadan böyük hərfləri, [Shift] düyməsini basıb

saxlamaqla isə kiçik hərfləri daxil etmək olar. [Caps Lock] düyməsi təkrar basıldıqda əvvəlki rejimə (kiçik hərflə yazma rejimi) bərpa olunur.

- [Enter] (bəzi klaviaturalarda [Return] və ya [↵]) – sətirlərin (mətn redaktorlarında abzasların), əmrlərin və sorğulara cavabların daxil edilib qurtardığını bildirmək məqsədilə istifadə edilir.
- [Delete] (bəzən [Del]) – kursurun sağ tərəfində (bəzi sistemlərdə kursurun üzərində) yerləşən simvolun pozulması üçün istifadə edilir.
- [BackSpace] ([Enter] düyməsindən yuxarıda üzərində [←]) - kursurun sol tərəfində yerləşən simvolun pozulması üçün istifadə edilir.
- [Insert] (bəzən [Ins]) – mətnlərin daxil edilməsi zamanı əlavə etmə (simvol və ya sözləri mətndəki sözləri sürüşdürmədən onların arasına daxiletmə) rejimindən əvəzetmə (mətndəki simvol və ya sözləri sürüşdürməklə pozaraq onların yerinə daxiletmə) rejiminə və əksinə dəyişmək üçün istifadə edilir.
- [Ctrl] və [Alt] – klaviaturada olan digər düymələrin funksiyalarını dəyişmək məqsədilə onlarla birlikdə (kombinasiya şəklində) istifadə edilir. Adətən, onlar müəyyən rejimlərin dəyişdirilməsi, funksiyaların çağırılması, xüsusi əmrlərin verilməsi və məqsədilə tətbiq olunur. Məsələn, Word sistemində [F] düyməsi ayrılıqda "F" hərfini yazmaq üçün istifadə edilir, lakin [Ctrl]+[F] isə "axtarma" rejimini çağırır.
- [Num Lock] – klaviaturanın sağ tərəfindəki "kiçik klaviatura" adlanan hissədə yerləşən düymələrin funksiyalarını (rəqəm rejimindən hərəkət etmə rejiminə) dəyişmək üçün istifadə edilir. [Num Lock]

düyməsi basıldıqda (bu zaman klaviatura üzərindəki müvafiq indikator işıqlanır) "kiçik klaviatura"dakı düymələr onların üzərində yazılmış rəqəmləri (0-9 və "."-onluq nöqtə) daxil edir, əks halda isə həmin düymələrin üzərindəki işarələrə ([←], [↑], [→], [↓], [Home], [End], [PgUp], [PgDn], [Ins], [Del]) müvafiq olaraq kursor hərəkət edir.

Klaviatura sistem blokunun arxasında yerləşən xüsusi interfeys çıxışına – "yuva"ya qoşulur. Lakin son zamanlar infraqırmızı şüalarla işləyən kabelsiz klaviaturalardan istifadə olunmağa başlanmışdır.

3.6. Bir əlifbadan digərinə keçid

Standart halda klaviaturadan yalnız ingilis əlifbasının hərflərini daxil etmək olur. Digər əlifbaların (Azərbaycan, rus və digər milli əlifbaların) hərflərini daxil etmək üçün xüsusi proqram təminatlarından istifadə edilir. Bu proqramlar klaviaturanın hər bir düyməsinə standart hərf və simvoldan əlavə milli əlifbanın hərflərini və simvolları "bağlayır".

İngilis və milli əlifba arasında keçidi, yəni çevirməni təmin etmək məqsədilə klaviaturanın hər hansı bir düyməsinə və ya düymələr kombinasiyasına "çevirici" funksiyası mənimsədir. Bu düyməni (düymələri) bir dəfə basmaqla klaviaturada milli əlifbaya, təkrar basmaqla isə ingilis əlifbasına keçid təmin olunur.

Windows sistemində əlifbalar arasında "çevirici" qismində, adətən, [Ctrl]+[Shift], [Alt]+[Shift], sol[Shift]+sağ[Shift] kombinasiyaları istifadə edilir. Bəzən klaviaturaya eyni zamanda ikidən çox əlifba "bağlanır". Bu halda "çevirici" düymənin hər dəfə basılması növbəti əlifbaya və axırını əlifbadan sonra isə yenidən birinciyə keçirir.

Xüsusi hazırlanmış klaviaturalarda "çevirici" funksiyasını yerinə yetirən düymə nəzərdə tutula bilər, məsələn, Rusiyada hazırlanmış klaviaturalarda [RUS / LAT] olur.

3.7. Siçan qurğusu

"Siçan" (ingiliscə "Mouse") xüsusi göstərici, idarəetmə və daxiletmə qurğusudur. Ona "siçan" adı xarici görünüşünün siçana oxşamasına görə verilmişdir. O, ekranda kursurun asan və tez hərəkət etdirilməsi, lazımi obyektin seçilməsi, köçürülməsi, sürüşdürülməsi və s. işlərin yerinə yetirilməsini çox asanlaşdırır. Tamekranlı və qrafik rejimlərdə işləyən (məsələn, Microsoft Windows, Macintosh və s.) sistemlərdə siçan əvəzsiz rol oynayır və işi xeyli asanlaşdırır.

Hazırda siçan qurğularının bir neçə növü istifadə olunur. Mexaniki qurğular siçanın altında olan sərbəst fırlanan kürələrin vasitəsilə göstəricini idarə edir. Siçanı müstəvi səth üzərində hərəkət etdirdikdə kürə sürtünmə nəticəsində fırlanır, fırlanmaların sayı və istiqaməti işığa həssas xüsusi elementlər vasitəsilə oxunur və kompüterə ötürülür. Siçanın hərəkət istiqamətinə müvafiq olaraq göstərici də proqram təminatının köməyi ilə ekranda hərəkət etdirilir.

Optik siçanlarda isə xüsusi həssas və əks etdirici ekran olur. Ekranın üzərində barmağı hərəkət etdirməklə və ya siçanı səth üzərində sürüşdürməklə göstəricini idarə etmək olur. Bu zaman barmağın ekran və ya siçanın səth üzərindəki hərəkəti (istiqamət və məsafə) ekranın üzərinə çəkilmiş xüsusi ştrixlər vasitəsilə müəyyən edilir və onlara uyğun olaraq ekranda göstərici də hərəkət edir.

Klaviaturaya analoji olaraq, siçanlar da sistem blokunun arxasında onun üçün nəzərdə tutulmuş "yuva"ya qoşulurlar. Lakin son zamanlar infraqırmızı şüaların köməyi ilə işləyən siçanlar da istifadə olunmağa başlanmışdır.

3.8. Printer

Printer - informasiyanın kağız və ya plyonka üzərinə çap edilməsi üçün istifadə edilən qurğudur. Çap texnologiyasına görə printerlər matrisli, şırnaqlı, lazer və s. kimi təsnif edilir.

3.8.1. Matrisli printer

Matrisli printerlər – düzbücaqlı şəkildə iynələr düzölmüş xüsusi başlıq vasitəsilə informasiyanı kağız üzərinə köçürür. Başlıqlar 9, 18 və 24 iynəyə malik ola bilər. Printerdə başlıqla kağız arasından rəngləyici lent keçir. Çap olunacaq informasiyadan (simvol, hərf və ya nöqtələrdən) asılı olaraq müvafiq iynələr rəngləyici lentə zərbə vurur və onu kağızın səthinə yapışdırır. Lentin kağıza toxunduğu nöqtələrdə rəngin izi qalır. Beləliklə, başlıq sağa və sola hərəkət etməklə kağız üzərində çapı həyata keçirir.

Matrisli printerlər A3 və A4 formatlı olur, yəni A3 və A4 kağızlara çap etməyə imkan verir. Bundan əlavə, bu printerlərdə rulon kağızlardan da istifadə etmək olur.

Çapın rəngi rəngləyici lentin rəngindən asılıdır və əsasən bu lentlər bir rəngli (qara, bənövşəyi və ya qırmızı) olur.

3.8.2. Şırnaqlı printer

Şırnaqlı printer – mürəkkəbi kağız üzərinə üfürməklə informasiyanı çap etməyə imkan verir. Mürəkkəb kartric adlanan mürəkkəb qabında olur. Kartricin başlığında çox kiçik ölçülü məsamələr (256-ya qədər) olur. Printer mürəkkəbi bu məsamələrin vasitəsilə kartrictən çölə – kağızın üzərinə üfürür. Beləliklə, mürəkkəb şırnaqlar (bu printerlərin adları da buradan əmələ

gəlmişdir) şəklində kağızı müvafiq yerlərdə rəngləyir və çapı həyata keçirir.

Məsələlərin (şırnaqların) ölçüsü iynələrin ölçüsünə nisbətən xeyli kiçikdir, ona görə də bu printerlərdə çapın keyfiyyəti matrisli printerlərdəki çapın keyfiyyətindən xeyli yaxşı olur.

Şırnaqlı printerlər adətən rəngli olur. Rəngli şırnaqlı printerdə iki kartric olur: qara mürəkkəbli və üç rəngli kartriclər. Rəngli çap zamanı bütün digər rənglər bu əsas dörd rəngin qarışığının köməyi ilə alınır.

3.8.3. Lazer printeri

Lazer printeri – çap üçün lazer texnologiyasından istifadə edir. Belə ki, printerin kartricində bir birinə çox yaxın yerləşdirilmiş xüsusi fotokeçirici disk və rezin silindr quraşdırılmışdır. Kartricin içərisində fotokeçirici diskin arxa tərəfində xüsusi tərkibə malik tozabənzər toner olur. Çap zamanı informasiyanın təsviri fotokeçirici disk üzərinə təsbit edilir. Disk kartricdən tonerin hissəciklərini özünə çəkir (cəzb edir) və üzərinə təsbit olunmuş informasiyaya uyğun olaraq hissəciklər ona yapışır. Yüklənmiş bu hissəciklər disklə barabanın arasından keçir və onlar maqnitlə yüklənmiş kağızın üzərinə yapışır (köçür). Tonerin kağıza yapışmış hissəcikləri printerin termoblokunda ərimə temperaturuna qədər qızdırılaraq rezin silindrin köməyi ilə kağıza bərkidilir.

Lazer printerləri çapın həm keyfiyyətinə, həm də sürətinə görə digər printerlərdən xeyli üstündür. Demək olar ki, səssiz işləyir.

Hazırda lazer printerlərin rəngli variantları da istehsal olunur və istifadə edilir. Lakin onlar çox baha olduqları üçün praktiki olaraq az yayılmışdır.

Yuxarıda sadalanan printerlərdən əlavə, LED- və termoprinterlər, eləcə də digər texnologiyalara əsaslanmış printerlər də istifadə olunur, lakin yuxarıda qeyd olunan printerlər daha geniş yayılmışdır.

IV FƏSİL.

FƏRDI KOMPÜTERLƏRİN PROQRAM TƏMINATI

4.1. Kompüter proqramlarının təsnifatı

Kompüterlərin proqram təminatı müxtəlif təyinatlı və müxtəlif prinsiplərdə qurulmuş proqramlar kompleksindən ibarətdir. **Proqram** - hər hansı məsələnin həllini və ya prosesin yerinə yetirilməsi alqoritmini təsvir edən, emal olunması nəzərdə tutulmuş, proqramlaşdırma dilinin cümlələri şəklində hazırlanmış və ikilik kodlardan (0 və 1-dən) ibarət maşın dilinə çevrilmiş əmrlər ardıcılığıdır.

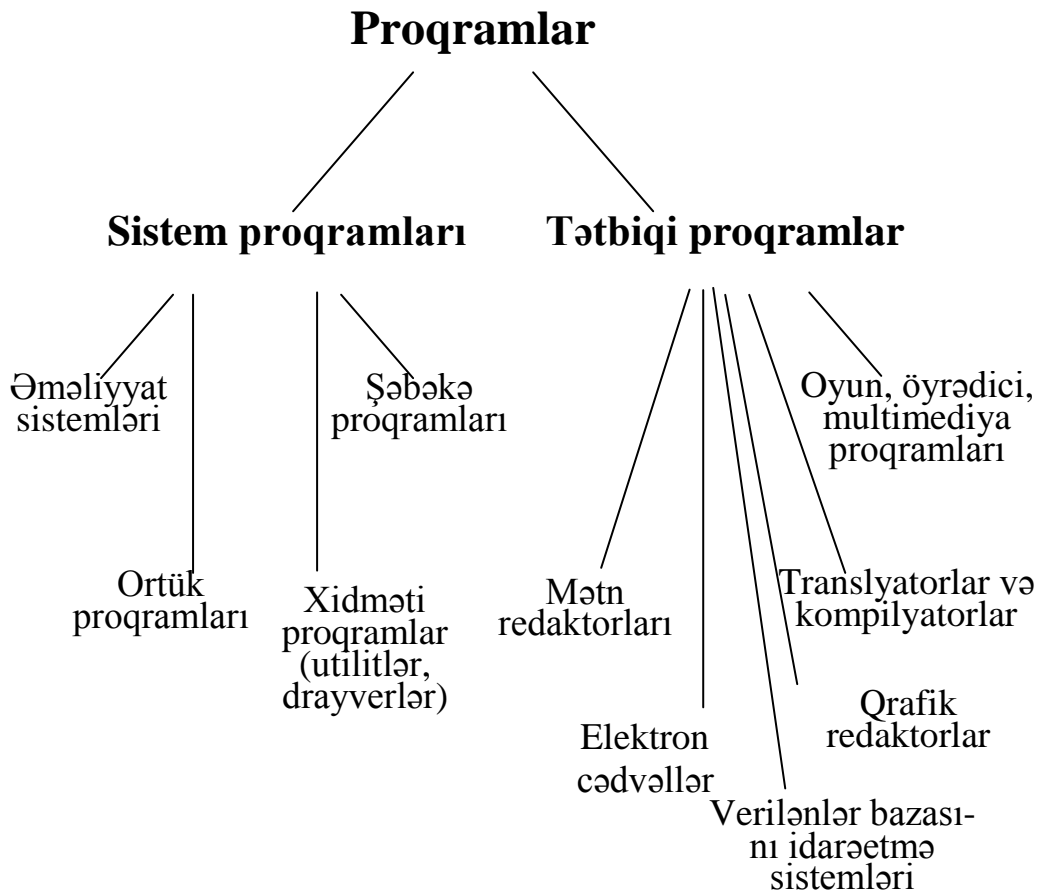
Bütün fayllar kimi, proqramlar da informasiya daşıyıcılarında (disklərdə, disketlərdə və s.) saxlanılır. İşə salındıqda isə proqramlar saxlandıqları qurğulardan əməli yaddaşa yüklənir və işini başa vurduqdan sonra oradan silinir, lakin disk yaddaşında qalır. Bəzi proqramlar əməli yaddaşa yükləndikdən sonra kompüter söndürülənədək orada qalır və daima işləyirlər. Belə proqramlar **rezident proqramlar** adlanırlar.

Proqramlar ümumi halda iki sinfə bölünürlər: sistem proqramları və tətbiqi proqramlar (şəkil 4.1).

Sistem proqramları əməliyyat sisteminə daxil olan, kompüter texnikasının və şəbəkələrinin, eləcə də onlara qoşulan digər qurğuların işini təmin edən proqramlardır. Başqa sözlə, **əməliyyat sistemləri** proqramların yerinə yetirilməsini təmin edən, giriş-çıxışın planlaşdırılması, idarə edilməsi, verilənlərin idarə olunması və s. funksiyaları reallaşdırma bilən proqram vasitələridir. MS-DOS, UNIX, WINDOWS 9X/2000, WINDOWS NT əməliyyat sistemləri daha geniş yayılmışdır.

Şəbəkə proqramları dedikdə kompüter şəbəkələrinin proqram-texniki vasitələrinin, kommunikasiya qurğularının işini təmin edən proqramlar nəzərdə tutulur. Şəbəkə əməliyyat

sistemlərinə misal olaraq UNIX, Novell Netware, LANtastic, WINDOWS NT göstərmək olar. Bir sıra əməliyyat sistemləri eyni zamanda şəbəkə sistemləri rolunu oynayırlar. Şəbəkə proqramlarına klient-server texnologiyası ilə işləyən, Internet xidmətlərini və protokollarını reallaşdıran proqramlar da aid edilir.



Şəkil 4.1. Proqramların təsnifatı

Örtük proqramları istifadəçiyə rahat iş rejimi yaratmaq üçün tətbiq olunan proqramlardır. Məsələn: Norton Commander, DOS-Navigator, Star Office, Open Windows və s. Örtük proqramlarının yaradılması onunla əlaqədardır ki, bir çox əməliyyat sistemləri (məsələn, MS-DOS, UNIX və s.) istifadəçi üçün rahat olan iş rejiminə, imkanlara və interfeys mexanizmlərinə malik deyillər. Belə əməliyyat sistemlərində

«istifadəçi – kompüter» əlaqəsi klaviatura vasitəsilə müəyyən olunmuş formatda daxil edilən əmrlərin köməyi ilə qurulur. Məsələn, MS-DOS əməliyyat sistemində «readme.txt» faylının nüsxəsini «C:\AB» kataloqundan «A:\DOC» kataloquna köçürmək üçün sistemin əmrlər sətrində klaviatura vasitəsilə aşağıdakı şəkildə əmr yığmaq lazımdır:

```
copy C:\AB\readme.txt A:\DOC.
```

Aydındır ki, belə interfeys rahat deyil, çünki əməliyyat sistemlərinin çoxsaylı əmrlərinin formatlarını - standart yazılış qaydalarını yadda saxlamaq, əmrləri hər dəfə klaviatura vasitəsilə təkrar yığmaq və bu zaman əmrin formatına tam riayət etmək tələb olunur. Örtük proqram istifadəçiyə əməliyyat sistemlərinin həmin əmrlərini xüsusi düymələrin (əsasən funksional düymələrin və ya düymələr kombinasiyasının) köməyi ilə daha tez və rahat yerinə yetirməyə imkan verir.

Kompüterin texniki hissələrinin və ya ona qoşulmuş qurğuların işini idarə edən proqramlar *drayver* adlanırlar. Drayverlər əməliyyat sistemlərinə daxil ola bilər və ya sonradan həmin qurğular kompüterə qoşulduqda sistemə əlavə olaraq yazıla bilər. Məsələn, yaddaş qurğularının (disk, disket, CD-ROM və s.), monitorun, klaviaturanın, siçanın, printerin, şəbəkə adapterinin, digər qurğu və adapterlərin idarə olunması üçün müxtəlif drayverlərdən istifadə olunur.

Servis proqramları (utilitlər, drayverlər) kompüterlərin və hesablama sistemlərinin istismarı zamanı müxtəlif köməkçi funksiyaların yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş proqram təminatıdır. Onlar qurğuların yoxlanması, faylların arxivləşdirilməsi, virusa qarşı mübarizə aparılması, disklərin formatlaşdırılması və s. əməliyyatları yerinə yetirə bilər.

Tətbiqi proqramlar verilənlərin emalı sistemlərinin müəyyən tətbiq sahələrində məsələlərin və ya məsələlər sinfinin həlli üçün nəzərdə tutulmuş proqramlardır. Belə ki, müxtəlif fəaliyyət sahələri ilə bağlı konkret məsələlərin həlli üçün tərtib

olunmuş, zəruri hallarda müxtəlif istifadəçilər tərəfindən istifadə olunan proqramlar tətbiqi proqramlar adlanır.

Fəaliyyət istiqamətindən asılı olmayaraq hər bir istifadəçi sənədlər, məsələn, ərizə, hesabat, məktub və s. hazırlamalı, çap etməli və onların üzərində digər əməliyyatları yerinə yetirməli olur. Bu məqsədlə xüsusi proqram sistemlərindən - ***mətn redaktorlarından*** (məsələn: MS DOS üçün Norton Editor, Foton, MS Word, Windows üçün Notepad, WordPad və s.) istifadə olunur.

Bəzən hesablamaların aparılması məqsədilə müxtəlif növ məlumatları cədvəllər şəklində tərtib etmək və onların üzərində müəyyən əməliyyatları yerinə yetirmək lazım gəlir. Bunun üçün ***elektron cədvəl*** adlanan xüsusi proqramlardan (MS Excel, Quattro və s.) istifadə olunur.

Verilənlər bazalarının yaradılması, redaktəsi, yeniləşdirilməsi və onlar üzərində digər əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş proqram sistemləri ***verilənlər bazasını idarəetmə sistemləri (VBIS)*** adlanır. Onlara misal olaraq MS Access, Paradox, Clipper və s. göstərmək olar.

Qrafik redaktorlara – şəkillər, qrafik məlumatlar və s. ilə işləmək üçün müxtəlif imkanlara malik, müxtəlif səviyyəli bir çox proqramlar aid edilir. Bura sadə şəkillərin yaradılması üçün nəzərdə tutulmuş sadə qrafik redaktorlar ilə eyni zamanda mürəkkəb şəkillərin, sxemlərin, qrafiklərin, animasiyaların yaradılması və redaktəsi, imkanları olan mürəkkəb mühəndis qrafikasını və avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sxemlərini yerinə yetirməyə imkan verən böyük proqram sistemləri daxildir. CorelDraw, FotoShop, FotoEditop, Paitbush və s. daha geniş istifadə edilən qrafik redaktorlardır.

Oyunlar və öyrədici proqramlar intellekti inkişaf etdirmək, öyrətmək, müəyyən problemlərin həllində oyun vəziyyətlərindən istifadə etmək və istirahət məqsədilə nəzərdə tutulurlar.

4.2. Proqram təminatının yaradılması prinsipi

Kompüterlər üçün yeni proqramların işlənilib hazırlanması prosesi bir neçə mərhələdən ibarətdir. Proqramların tərtib olunmasının böyük əhəmiyyət kəsb etdiyini nəzərə alaraq, hər bir mərhələni ayrı-ayrılıqda nəzərdən keçirək.

4.2.1. Məsələnin qoyuluşu

İşin məqsədinin dəqiq formallaşdırılmasını təmin etmək üçün həll edilən məsələnin qoyuluşu, yəni tələbləri, şərtləri və qarşıya qoyulan vəzifələri müəyyənləşdirilməlidir. Bu zaman dəqiqləşdirilməlidir ki, ilkin verilənlər nədən ibarətdir, nəticə olaraq nəyi tapmaq lazımdır, hansı hesabat formaları tələb olunur, proqramın interfeysi necə olmalıdır (yəni istifadəçi ilə dialoq necə həyata keçiriləcək) və s. Məsələnin düzgün qoyuluşu onun tələb olunan səviyyədə həllinin təmin edilməsi üçün ən vacib şərtlərdən biridir.

4.2.2. Məsələnin həlli alqoritminin qurulması

Alqoritm - məsələnin həlli zamanı ilkin verilənlərdən axtarılan nəticəyə aparan, hesablama prosesini müəyyən edən və dəqiq təsviri olub yerinə yetirilən hərəkətlər ardıcılığını müəyyən edir. "Alqoritm" sözü IX əsrdə ilk dəfə olaraq arifmetik məsələnin həlli yollarını tapan ərəb riyaziyyatçısı Musa əl-Xorəzmin adından götürülüb. Alqoritmin qrafik interpretasiyası (təsviri) *blok-sxem* adlanır. Alqoritmlər tərtib olunarkən aşağıdakı tələblər nəzərə alınmalıdır:

- dəqiqlik, yəni alqoritmədə səhv olmamalıdır.
- birqiymətlik, yəni hər bir konkret vəziyyətdə nəyin necə yerinə yetirilməsi dəqiq bilinməlidir.

- universallıq, yəni məsələnin alqoritmi verilən növ istənilən məsələnin həlli üçün tətbiq oluna bilməlidir. Bu o deməkdir ki, əgər kvadrat tənliyin həlli üçün alqoritm tərtib olunmuşdursa, onda bu alqoritm formasından asılı olmadan ixtiyari kvadrat tənliyin həlli üçün istifadə oluna bilməlidir.
- nəticəlilik, yəni alqoritm sonlu olmalıdır, ilişməməli və ya sonsuzluğa aparıb çıxarmamalıdır. Hər bir alqoritm sonlu sayda addımlardan sonra, hətta səhv olsa belə hər hansı bir nəticəyə gətirib çıxarmalıdır.

4.2.3. Alqoritmin proqramının tərtib edilməsi

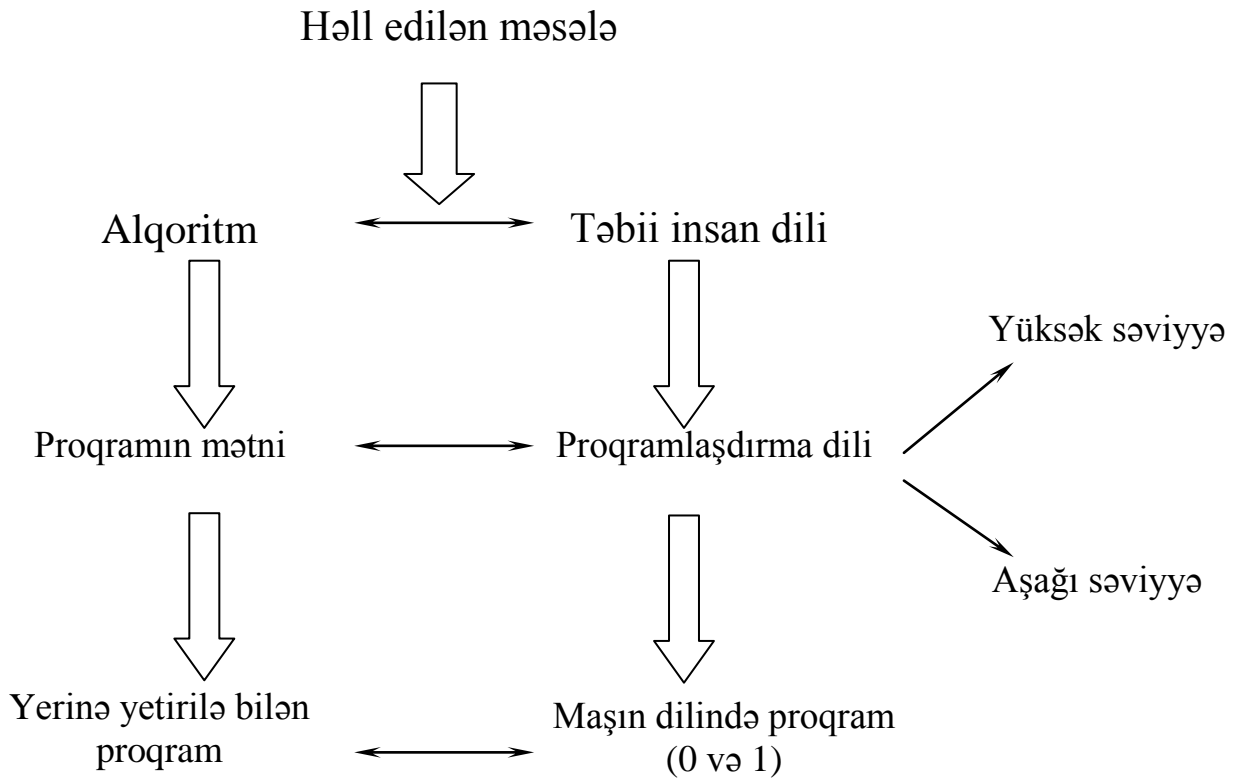
Alqoritm hazır olduqdan sonra onun reallaşdırılması üçün hər hansı proqramlaşdırma dilində (C, Packal, Basic və s.) proqram yazılır. Qeyd olunduğu kimi, alqoritm yerinə yetiriləcək əməliyyatların addım-addım təbii insan dilində - Azərbaycan, rus, ingilis, ərəb və s. dillərdə yazılışdır. Proqram isə həmin əməliyyatların proqramlaşdırma dilinin operatorları adlanan «cümlələrin» ardıcılığı şəklində yazılışdır.

Proqramlaşdırma dilində yazılmış proqram yerinə yetirilərkən xüsusi proqram təminatları (translyator, kompilyator və ya interpretator) vasitəsilə maşın dilinə çevrilir. Yalnız bundan sonra proqram sərbəst yerinə yetirilə bilər. Bu prosesi sxematik olaraq 4.2 sayılı şəkildəki kimi göstərmək olar.

4.2.4. Proqramlaşdırma dilləri

Proqramlaşdırma dilləri məsələlərin həlli alqoritmlərinin kompüterdə təsviri üçün istifadə olunan formal dildir. Bu dil məsələnin həlli gedişində alqoritmin təbii insan dilindən maşın dilinə keçidi təmin etmək üçün istifadə olunan aralıq süni dildir.

Proqramlaşdırma dillərinin formallaşdırılması dərəcəsiindən asılı olaraq, onları *yüksək* və *aşağı səviyyəli dillərə* bölürlər.



Şəkil 4.2. Proqramların hazırlanması proseduru

Yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dilləri insan dilinə daha yaxın olur. Onların operatorları təbii dilin sözləri ilə ifadə edilir. Hər hansı proqramlaşdırma dilində proqramın mətni insan tərəfindən əl ilə mətn redaktorunda yaradılır. Proqramın ilkin mətninin maşın dilində olan ikili koda çevrilməsi isə translyator adlanan xüsusi proqram təminatları vasitəsilə yerinə yetirilir.

Yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dilləri insan dilinə yaxın olduğuna görə aşağı səviyyəli proqramlaşdırma dillərinə nisbətən daha sadədir. Bu dillər kompüterin qurğuları, onların elektron quruluşu haqqında geniş bilik tələb etmədiyinə görə kompüter texnikası sahəsində peşəkar mütəxəssis olmayan insanlar onların köməyi ilə çox böyük çətinlik çəkmədən proqramlar tərtib edə bilirlər.

Aşağı səviyyəli proqramlaşdırma dilləri isə kompüterin aparat-texniki səviyyəsinə yaxın olduğu üçün onların vasitəsilə yazılan proqramlar, bilavasitə aparat-texniki vasitələrə müraciət edir, ona görə də əsasən, yüksək sürətə, az həcmə malik olmaları və kompüterin resurslarından istifadə etmək imkanları ilə fərqlənirlər.

Yüksək səviyyəli dillərə C, Pascal, Delphi, Java, Fortran, Basic və s. daxildir. Onlardan ən köhnəsi Fortran hesab edilir. O, 1957-ci ildə Con Bekusun başçılığı altında IBM firmasının proqramçılar qrupu tərəfindən yaradılmışdır. Bundan bir müddət sonra isə Avropada Alqol dili meydana gəldi.

Beləliklə, bu dillər digər yeni proqramlaşdırma dillərinin əsasını qoydu. Belə ki, Basic dili 1965-ci ildə ABŞ-da Con Kemen tərəfindən yaradılmışdır. Bu dil bir çox istifadəçilər üçün çətin olan Fortranın sadələşmiş versiyasıdır. 1969-cu ildə İsveçrəli alim Nikolas Virt tərəfindən Alqol dilinin əsasında Pascal dili yaradıldı. Pascal dili quruluşuna və istifadə mexanizmlərinə görə Basic dilindən çətin deyildi, lakin bir sıra daha geniş imkanlara malik idi.

C dili Pascal dilinin elementlərinədən istifadə etməklə Denis Ritçin rəhbərliyi altında Bell Laboratories amerikan firması tərəfindən 1972-ci ildə işlənib hazırlanmışdır. C yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dilləri içərisində daha səmərəlisi hesab olunur. C dilinin sonrakı inkişafı nəticəsində C++ və Java dilləri meydana gəlmişdir.

Son zamanlar çox geniş istifadə edilən Delphi proqramlaşdırma dili də Pascal dilinin kompüter şəbəkələri üçün inkişafı nəticəsində yaranmışdır.

Aşağı səviyyəli dillərə misal olaraq Assembler dilini göstərmək olar. Assembler aşağı səviyyəli dil olaraq ingilis dilində qısaldılmış sözlər şəklində yazılmış əmrlərə malik dildir. Bu dil kompüter texnikasının istənilən qurğusunun, mikrosxeminin proqramlaşdırılması üçün müvafiq operatorlardan istifadə edir. O,

maşından asılı dil hesab olunur və hər növ maşınlar üçün fərqli olur.

Qeyd edildiyi kimi, yazılmış proqramların kompüterdə reallaşdırılması üçün onlar maşın dilinə çevrilməlidir. Bu məqsədlə həmin dillərin translyatorlarından istifadə edirlər.

Translyator proqramları iki cür olur: *interpretator* və *kompilyator*.

Interpretatorlar proqramın mətnini sətirbəsətir (hər bir operatoru ayrı-ayrılıqda) maşın dilinə çevirir və dərhal yerinə yetirir. Bu zaman yerinə yetirilən proqram modulu (exe - fayl) yaradılır.

Kompilyatorlar proqramın mətnini bütövlükdə maşın dilinə çevirdikdən sonra yerinə yetirir. Bu zaman proqramın mətni əsasında yerinə yetirilmək üçün hazır olan «.exe» fayl yaradılır.

4.2.5. Proqramın sazlanması

Proqramın hazırlanma prosesində proqramın mətnində yol verilən səhvlərin düzəldilməsi, eləcə də kompilyasiya olunduqdan sonra və onun tədricən testləşdirilməsi zərurəti yaranır. Testləşdirmə (yoxlama) zamanı müxtəlif vəziyyətlər üçün, məsələn müxtəlif ilkin verilənləri istifadə etməklə proqramın düzgün işləməsinin yoxlanması nəzərdə tutulur.

Bəzən elə olur ki, proqram çoxsaylı yoxlama testlərində özünü doğruldur, lakin gözlənilmədən minlərlə haldan birində proqramda səhv aşkar olunur. Ciddi proqram məhsulları istehsal edən təşkilatlar proqramlarının daha dərindən yoxlanılmasını təmin etmək məqsədilə yoxlama versiyalarını (beta versiyaları) çoxlu sayda istifadəçilər arasında yayırlar. Bu istifadəçilər tərəfindən aşkarlanmış səhvlərə əsasən proqramda düzəlişlər edilir və sonda proqramın yekun versiyasını ərəsəyə gətirmək mümkün olur.

4.3. Əməliyyat sistemləri

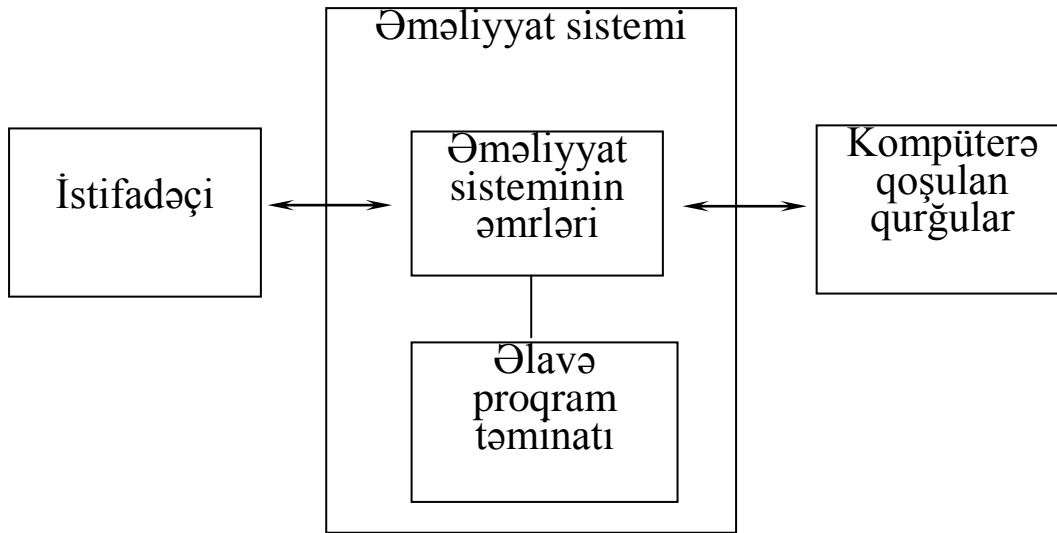
Fərdi kompüterlərdə aparılan bütün əməliyyatlar əməliyyat sistemləri vasitəsilə idarə olunur. *Əməliyyat sistemləri* – kompüter qoşulduqdan sonra avtomatik olaraq yüklənən, kompüterin bütün qurğularının işini planlaşdıran və idarə edən, istifadəçi ilə dialoq yaradan və digər (əlavə və tətbiqi) proqramları işə salmaq üçün nəzərdə tutulan proqramlar kompleksidir.

Əməliyyat sistemləri yüklənən zaman ekranda bir-birinin ardınca kompüterin istehsalçısı tərəfindən nəzərdə tutulmuş məlumatlar, texniki hissələrin yoxlanması prosesi və onun nəticələri haqqında məlumat, eləcə də əməliyyat sisteminin xidməti məlumatları görünür. Yükləmə prosesi adlanan bu proses başa çatdıqdan sonra istifadəçi kompüterdə işləmək imkanına malik olur.

Kompüterin resursları və ona qoşulan qurğular əməliyyat sistemlərinin aşağı səviyyəli əmrləri və funksiyaları vasitəsilə idarə olunur. Kompüterdə işləyərkən hər hansı bir əməliyyatın yerinə yetirilməsi zamanı çoxlu sayda (bəzən yüzlərlə) belə əmr və funksiyalardan istifadə olunur. Məsələn, əməliyyat sistemində disk qurğuları ilə işləmək üçün disk qurğusunun mühərrikinin işə salınması, dayandırılması, yazı oxu başlığının hərəkət etdirilməsi, yazı cığırından informasiyanın oxunması və s. əmr və funksiyalar nəzərdə tutulmuşdur. Ona görə də faylın diskədən oxunması kimi əmr daxil edildikdə yuxarıda sadalanan və sadalanmayan yüzlərlə bu kimi əmrlər yerinə yetirilir.

Bundan əlavə, hər bir qurğunun və ya resursun mövcudluğunun, işçi vəziyyətinin yoxlanması, interfeyslərin, portların istifadəsi, informasiyanın ötürülməsi, alınması, faylların yerləşmə cədvəllərinin oxunması, dəyişdirilməsi kimi əməliyyatlar da yerinə yetirilir. Bu əməliyyatlar adi istifadəçilər üçün çətin başa düşülən, maraqsız, öyrənilməsinə ehtiyac olmayan əməliyyatlardır. Adətən, müasir əməliyyat sistemləri bu kimi

əməliyyatları özü yerinə yetirir, istifadəçi üçün sadə və rahat iş



Şəkil 4.3. Əməliyyat sisteminin qarşılıqlı əlaqə sxemi

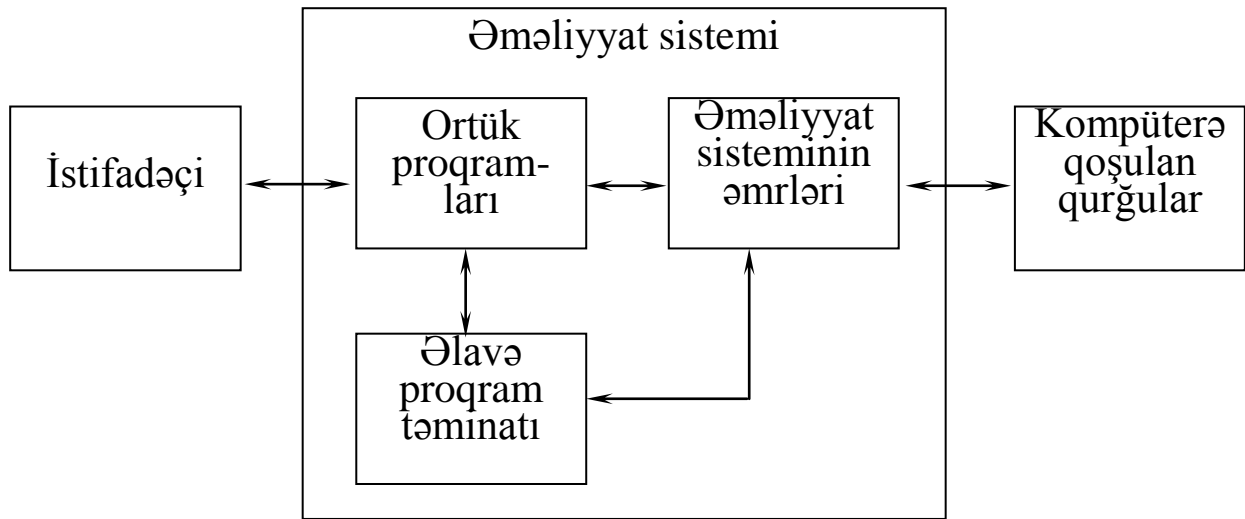
rejiminə malik «şəffaf» interfeys yaradır.

Əməliyyat sistemləri bütün proqramların disk qurğularından əməli yaddaşa yüklənməsi, idarə olunmanın onlara verilməsi, bu proqramların sorğularına əsasən köməkçi əməliyyatların yerinə yetirilməsi və proqramlar işini başa çatdırdıqdan sonra onların, eləcə də digər qalıq informasiyanın əməli yaddaşdan silinməsi işlərini yerinə yetirir.

Ümumi halda əməliyyat sistemləri istifadəçi ilə kompüter arasında vasitəçi rolunu oynayır (şəkil 4.3).

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, bəzi hallarda istifadəçi üçün rahat iş rejimi yaratmaq məqsədilə örtük proqramları adlanan servis proqramlarından istifadə edilir (şəkil 4.4).

Qeyd olunmalıdır ki, ilk kompüterlər əməliyyat sisteminə malik olmamışdır. Onlar yalnız müəyyən hesablamaların yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Belə kompüterlər, ən yaxşı halda, qoşulan zaman daimi yaddaş qurğusundan avtomatik yüklənən sadə Basic translyatoruna malik idilər.



Şəkil 4.4. Əməliyyat sisteminin qarşılıqlı əlaqə sxemi (servis proqramları ilə)

4.4. Əməliyyat sistemlərinin təsnifatı

Qeyd olunmalıdır ki, informasiya texnologiyaları inkişaf etdikcə digər proqram sistemləri ilə yanaşı əməliyyat sistemləri də inkişaf etmişdir. Son dövrlərdə imkanları, interfeysi və servisi ilə bir-birindən çox fərqlənən onlarla əməliyyat sistemləri yaranmışdır.

Ümumi iş prinsipinə və imkanlarına görə əməliyyat sistemləri bir neçə yerə bölünürlər:

- **bir məsələli bir istifadəçi əməliyyat sistemləri** – eyni zamanda yalnız bir istifadəçi hər hansı bir proqramla işləyə bilər.

- *çox məsələli bir istifadəçi əməliyyat sistemləri* – eyni zamanda yalnız bir istifadəçi işləyə bilər, lakin o, eyni zamanda bir neçə proqramı yükləyə bilər.
- *çox məsələli çox istifadəçi əməliyyat sistemləri* – bu sistemlər eyni zamanda bir neçə istifadəçinin bir çox proqramlarla işləməsinə imkan verir.
- *şəbəkə imkanlarına malik əməliyyat sistemləri* – onlar çox məsələli və çox istifadəçi əməliyyat sistemləri olmaqla yanaşı, həm də şəbəkə xidmətlərinin göstərilməsi, şəbəkə vasitəsilə digər kompüterlərə və informasiya resurslarına qoşulma, onların emalı, istifadəsi və s. imkanlara malik olurlar.

Ən çox istifadə olunan və geniş yayılan əməliyyat sistemləri aşağıdakılardır:

- EHM-in əməliyyat sistemləri (OS ES, IBM və s.) – bu əməliyyat sistemləri bir neçə istifadəçinin terminallar vasitəsilə eyni zamanda bir sıra proqramlarla işləməsinə imkan verir, yəni onlar çox istifadəçi və çox məsələli əməliyyat sistemləridir. Bu növ əməliyyat sistemlərindən CM, OS, IBM tipli böyük hesablama maşınlarında (makro və mini EHM) istifadə olunurdu.
- IBM/PC tipli fərdi kompüterlərin əməliyyat sistemləri - CP/M, MSX, MS DOS, PC DOS, DR DOS və s. Onlar birinci qrup əməliyyat sistemlərinə aiddirlər və əvvəlki nəsil fərdi kompüterlər üçün nəzərdə tutulmuşdur.
- Windows əməliyyat sistemləri: Windows 3.1/95/98/2000/NT/XP. Windows 3.1/95/98/2000/XP bir istifadəçi və çoxməsələli əməliyyat sistemləridir, lakin Windows 95/98/2000/XP sistemlərində şəbəkə vasitəsilə bir və daha çox istifadəçinin işlənməsi üçün imkanlar reallaşdırılmışdır. Windows NT sistemi isə çox məsələli çox istifadəçi şəbəkə əməliyyat sistemidir.

- UNIX əməliyyat sistemləri: UNIX, Linux, RedHat və s. Bu sistemlər çox məsələli çox istifadəçi şəbəkə əməliyyat sistemləridir.

4.5. Windows əməliyyat sistemi

IBM PC tipli kompüterlər üçün 80-ci illərin əvvəllərində Microsoft firması tərəfindən yaradılmış MS DOS əməliyyat sistemlərindən daha çox istifadə olunurdu. Əvvəlki paraqraflarda qeyd olunduğu kimi, bu əməliyyat sistemləri bir çox müsbət cəhətləri ilə yanaşı bir sıra çatışmazlıqlara da malik idi. Bu çatışmazlıqlara istifadəçi ilə kompüter arasında inkişaf etmiş dialoqun, müxtəlif proqramlar, qurğular və sistemlərlə işləmək üçün intellektual interfeysin olmaması, adi istifadəçilər üçün bu sistemdə əmrlər rejimində işləməyin çətin olması və s. aiddir. Adətən bu qisim əməliyyat sistemi ilə işləməyi asanlaşdırmaq məqsədilə örtük proqramları yaradılırdı. Örtük proqramlarına nümunə kimi MS DOS üçün ilk belə proqramlardan olan Norton Commander (NC) sistemini göstərmək olar. Bu sistem kompüter istifadəçilərinin rəğbətini qazanaraq, geniş istifadə olunurdu. NC proqramının köməyi ilə MS DOS əməliyyat sisteminin əsas əmrlərini klaviaturadan daxil etmədən müəyyən düymələri basmaqla yerinə yetirmək mümkün olurdu. Bir çox örtük və servis proqramlarının meydana gəlməsinə baxmayaraq NC sistemi kompüter istifadəçiləri tərəfindən indiyədək müvəffəqiyyətlə istifadə olunur.

80-ci illərin ikinci yarısından başlayaraq Microsoft firması qrafik interfeysə malik Windows əməliyyat sistemini istifadəçilərin ixtiyarına vermişdir. Windows sistemi fərdi kompüterlər üçün yeni növ proqramların meydana gəlməsinə səbəb olmuşdur. Windows sisteminin asan başa düşülən, rahat qrafik interfeysləri bir-birindən asılı olmayan ayrı-ayrı pəncərələr şəklində reallaşdırılmışdır. Belə ki, Windows sistemi, onun əlavə

proqramları, utilitləri və digər proqram təminatları yükləndikdə ekranda pəncərələr şəklində açılır. Pəncərələr Windows sisteminin əsas müəyyənedici elementidir. Windows sisteminin adı da pəncərə sözündən («windows» ingiliscə «pəncərə» deməkdir) götürülmüşdür.

MS DOS sistemi ilə müqayisədə Windows sistemi aşağıdakı əsas üstünlüklərə malikdir:

- Windows sistemi kompüterin işini bütövlükdə rahat idarə etməyə imkan verir və sistemin işini səmərəli edir;
- Windows mühitində daha geniş funksional imkanlara və intellektual istifadəçi interfeysinə malik proqram vasitələri yaratmaq və onlardan istifadə etmək mümkündür;
- Windows sistemi kompüterin resurslarının proqram-texniki vəsaitlər arasında optimal bölüşdürülməsini və daha yaxşı idarə olunmasını, istifadəçilər tərəfindən kompüterdə olan informasiya resurslarının, eyni zamanda bir neçə proqram tərəfindən istifadəsini, proqram-texniki təminatın paralel işini təmin edir.

Ümumiyyətlə, Windows sistemini xarakterizə edən əsas xüsusiyyətlər kimi aşağıdakıları qeyd etmək olar:

- Windows – fərdi kompüterlər üçün nəzərdə tutulmuş bütöv, qapalı işçi sistemidir. Windows sisteminin köməyi ilə praktiki olaraq ondan əvvəl mövcud olan əməliyyat sistemlərinin əsas əməliyyatlarını yerinə yetirmək olar.
- Windows qrafik interfeysə malik sistemdir. İstifadəçi klaviaturanın köməyi ilə əmrləri mətn şəklində daxil etməyə məcbur deyil. Siçanın və ya klaviaturada hərəkət etdirici düymələrin köməyi ilə pəncərədən, menyüdən və ya paneldən lazım olan əmri, proqramı, rejimi seçməklə yerinə yetirmək mümkündür.
- Windows çoxməsələli sistemdir. Windows mühitində bir-birindən asılı olmadan bir neçə məsələnin paralel yüklənməsini və yerinə yetirilməsini təmin etmək olar.

- Windows proqramları arasında informasiya mübadiləsi mümkündür. Belə ki, bir proqramdan digərinə keçmək, verilənləri və hər hansı informasiyanı bir proqramdan digərinə ötürmək, bəzi proqramları bağlamaq, digərlərini yükləmək, eyni zamanda ekranda bir neçə proqramın dialoq və ya nəticə pəncərələrini açmaq olar.
- Windows sisteminin proqramları xarici qurğulardan və kompüterin texniki parametrlərindən asılı olmur. Bu proqramların xarici qurğularla işi Windows sisteminin xidməti proqramları – drayver və utilitləri vasitəsilə nizamlanır və həyata keçirir. Bu o deməkdir ki, konkret xarici qurğu ilə işləyərkən və ya kompüterin resurslarına müraciət edərkən, onların paylanması, eyni zamanda digər proqramlar tərəfindən istifadəsi və s. bu kimi məsələlərin həlli istifadəçi proqramları tərəfindən deyil, Windows əməliyyat sistemi tərəfindən yerinə yetirilir. Başqa sözlə, əgər Windows sistemi hər hansı xarici qurğu və ya resursla işləyə bilirsə, onda Windows mühitində işləyən proqramlar da həmin qurğu və resurslardan istifadə etmək imkanına malik olurlar.
- Windows əməliyyat sisteminin daha böyük əməli yaddaşdan istifadə etmək imkanı vardır. MS DOS əməliyyat sistemi yalnız 1Mb-a qədər əməli yaddaşa müraciət edə bilər. Windows sistemində isə belə məhdudiyət yoxdur.
- Windows sistemi multimediyaya qurğuları ilə işləmək, audio-video informasiyanı qəbul və emal etmək, eləcə də ötürmək imkanlarına malikdir. Belə ki, Windows sistemində mikrofondan, kompakt diskdən, MIDI-sintezatordan və s. qurğulardan audioinformasiyanı, rəqəm tipli videokameradan, TV-çeviricidən və s. qurğulardan videoinformasiyanı qəbul etmək, eləcə də onlar üzərində müxtəlif əməliyyatları yerinə yetirmək olar.

Windows sistemi kompleksinə daxil olmayan və işləmək üçün sonradan yaradılmış proqramlar *Windows sisteminin əlavələri* adlanır. Windows mühitində Windows əlavələri ilə

yanaşı MS DOS əməliyyat sisteminin proqramları, əlavələri və tətbiqi proqramları da istifadə oluna bilər.

Qeyd olunduğu kimi, Windows sistemi pəncərələrlə işləyir. Yüklənən hər bir proqram yeni pəncərədə açılır. Sonrakı paraqraflarda pəncərələr haqqında geniş danışılacaq, lakin burada qeyd etmək lazımdır ki, bütün pəncərələr eyni quruluşa və funksiyaya malikdirlər. Növündən asılı olmadan hər bir pəncərənin qrafik cəhətdən oxşarlığı ilə yanaşı onlar arasında funksional baxımdan da uyğunluq olur. Belə ki, pəncərədə proqramların imkanlarını müəyyən edən, iyerarxik açılan, proqramın funksiya və rejimlərini yerinə yetirən, eləcə də müxtəlif parametrlərini təyin edən bəndlərə və altbəndlərə malik menyü olur.

Proqramın işi və ondan çıxış menyü vasitəsilə idarə olunur. Lakin bəzi daha tez-tez istifadə olunan funksiyalar pəncərədə və ya klaviaturada olan hər hansı düymələrə «bağlanır» və onların basılması ilə yerinə yetirilir. Proqram işləyən zaman sistem hər hansı səhvi və ya digər xidməti informasiyanı məlumat pəncərəsi vasitəsilə ekrana çıxarır.

Hazırda fərdi kompüterlərdə Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT və Windows XP sistemlərindən daha çox istifadə olunur. Bu sistemləri qısaca aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar.

Windows 95 əməliyyat sistemi fərdi kompüterlərdə, evdə, kiçik müəssisələrdə, dövlət müəssisələrində istifadə üçün nəzərdə tutulmuş, rahat interfeysə, multimediyaya imkanlarına, xidməti proqramlara malik universal sistemdir. Windows 95 sistemi sadə, vahid istifadəçi interfeysi, çoxməsələlik, kompüterin qurğularının diaqnostika edilməsi və s. kimi xüsusiyyətlərə malikdir.

Windows 98 əməliyyat sistemi Windows 95 əməliyyat sisteminin genişləndirilmiş formasıdır. Bu sistemdə Internet beynəlxalq kompüter şəbəkəsinə qoşulmaq üçün zəruri olan proqramlar, drayver və utilitlər reallaşdırılmışdır. Windows 98

sistemində setup proqramı, istifadəçi interfeysi və s. komponentlər daha da təkmilləşdirilmişdir.

Windows 98 sistemində yeni kompüter qurğularının qoşulması və idarə edilməsi prosesi avtomatlaşdırılmış və intellektuallaşdırılmışdır (konfiqurasiyanın və enerji ilə qidalanmanın idarə edilməsi, Win32-drayver modeli, bir neçə monitorun qoşulması və s.).

Windows 98 sistemindən başlayaraq reallaşdırılmış Plug and Play texnologiyası kompüterin resurslarının, ona qoşulmuş qurğuların düzgün işləməsinə, onların avtomatik təyin edilməsinə, quraşdırılmasına və ya silinməsinə, diaqnostikasına və fəaliyyətinə nəzarət etməyə imkan verir. Belə ki, kompüter yükləndikdə ona yeni qoşulan qurğu avtomatik olaraq tanınır, qurğunun bütün lazımi drayverləri yüklənir və ya onların yüklənməsi üçün istifadəçiyə müraciət olunur və bu məqsədlə ekranda zəruri məlumatlar çıxır.

Plug and Play texnologiyası Windows 98-in elektrik qidalanma parametrlərindən istifadə edir və onları nizamlayır. Nasazlıq yarandığı zaman hadisələr jurnalında onlar haqqında sistem tərəfindən qeydlər aparılır.

Bunlardan əlavə, kompüter şəbəkələri ilə iş sahəsində Windows 98 sisteminin tərkibinə yeni protokolları daxil edilmişdir: NDIS 5.0, Windows Sockets 2.0 (Win Sock 2.0), RSVP protokolu, ISDN-lə iş, çoxkanallı PPP, PPTP (virtual xüsusi şəbəkə protokolu), DFS (paylanmış fayl sistemi) və s.

Windows NT sistemi kompüter şəbəkələrinin yaradılması üçün zəruri imkanlara malikdir. Bu sistemdə «klient-server» texnologiyasına əsaslanan bir çox şəbəkə protokolları reallaşdırılmış və serverlər üçün zəruri olan proqram təminatı onun tərkibinə daxil edilmişdir. Windows NT həm işçi stansiya, həm də serverlərdə istifadə üçün nəzərdə tutulmuş iki variantda (Windows NT Workstation və Windows NT Server) hazırlanaraq istifadəyə verilmişdir. Kompüter şəbəkələrində, eləcə də Internetdə müxtəlif xidmətlərin qurulması və həyata keçirilməsi

üçün müvafiq server proqramları Windows NT Server komplektinə daxildir. Windows NT sistemi istifadəçilərin idarə olunması, onların sistemə əlavə edilməsi, pozulması, səlahiyyət və hüquqlarının dəyişdirilməsi, sistem resurslarına girişlərin məhdudlaşdırılması və s. imkanlara malikdir. Bundan əlavə, sistemdə təhlükəsizlik, o cümlədən informasiya təhlükəsizliyi məsələlərinin həlli yüksək səviyyədə nəzərə alınmışdır.

Windows 2000 əməliyyat sistemi Windows 95/98 və Windows NT sistemlərinin bir çox xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir, ümumi görünüşünə və yerinə yetirdiyi funksiyalara görə Windows 95/98 sisteminə, şəbəkə, təhlükəsizlik və digər imkanlarına görə isə Windows NT sisteminə daha yaxındır. Hazırda Windows 2000 sisteminin bir neçə variantı istifadə olunur:

Windows 2000 Professional (və ya **Windows NT Workstation 5.0**) sistemi Windows 95/98 əməliyyat sistemlərinin genişləndirilmiş formasıdır. Bu sistemdə Windows mühitində iş sadələşdirilmişdir, iki prosessorun istifadəsi və paralel hesablamaların aparılması imkanları reallaşdırılmışdır, sistem avtonom və klient fərdi kompüterlərində istifadəyə yararlıdır və kəndən müdaxilənin qarşısının alınması imkanlarına malikdir.

Windows 2000 Server (və ya **Windows NT Server 5.0**) sistemi yüksək idarəetmə funksiyalarına və ikikanallı paralel hesablama imkanlarına malik olan ikiprosessorlu əməliyyat sistemidir. Windows 2000 Professional sisteminin bütün funksiyaları, IIS 5.0 Internet informasiya serverinin tam variantı və Active Directory kontrolleri Windows 2000 Server sisteminə daxil edilmişdir.

Windows 2000 Advanced Server (və ya Windows NT Server 5.0 Enterprise Edition) – şəbəkə və Internet xidməti göstərən qurumlar (provayderlər) üçün nəzərdə tutulmuş güclü server imkanlarına malik əməliyyat sistemidir. Informasiyanın dördkanallı paralel emalı imkanına malikdir və məlumat bazası ilə intensiv işləmək üçün maksimum dərəcədə uyğunlaşdırılmışdır:

səkkizə qədər prosessorla işləmək və 64 Nbayt əməli yaddaşı ünvanlaşdırmaq mümkündür.

Windows 2000 Datacenter yuxarıda deyilən Windows 2000 Advanced Server sisteminin dəyişdirilmiş versiyasıdır, 32-prosessorlu sistemləri idarə etmək, korporativ server arxitekturu qurmaq, verilənlər bazaları yaratmaq, onların idarə olunmasını həyata keçirmək imkanlarına malikdir.

Windows XP sistemi proqramların fon rejimində işləməsi üçün daha yaxşı imkanlara malikdir. Bütövlükdə sistemin qorunması əhəmiyyətli dərəcədə gücləndirilmişdir, ona görə də bu sistem vasitəsilə Internetə qoşulmaq, onun xidmətlərindən istifadə etmək daha təhlükəsizdir. Bundan əlavə şəxsi məlumatların məxfiliyinin qorunması yüksək səviyyədə təmin edildiyi üçün şəbəkə vasitəsi ilə digər istifadəçilərlə təhlükəsiz əlaqə yaratmaq mümkündür.

Windows XP sistemi əvvəlki versiyalara nisbətən daha sürətlə işləyir, ona görə də bu sistemdə eyni zamanda daha çox proqramın yüklənməsi onların işləmə sürətinin əhəmiyyətli dərəcədə zəifləməsinə gətirib çıxarmır və kompüterin daha sürətlə işləməsini təmin edir. Windows XP sistemi daha etibarlı və dayanıqlıdır, sistemdə digər əməliyyat sistemlərinin proqramları ilə işləmək üçün maksimum uyğunluq dərəcəsi əldə olunmuşdur. Ümumiyyətlə, Windows XP sistemində kompüterin istifadəsi sadələşdirilmiş və multimediyaya imkanları təkmilləşdirilmişdir.

Bundan əlavə, Windows XP sistemində digər effektiv vasitələrdən və texnologiyalardan da istifadə etmək mümkündür. Belə ki, işçi stolun məsafədən idarə edilməsi rejiminin köməyi ilə istifadəsi öz kompüterindəki iş seansına uyğun olaraq digər kompüterlərdəki Windows seansına qoşula bilər. «Axtarış üzrə köməkçi» vasitəsilə zəruri məlumatları tez bir zamanda tapmaq, «Windows fayllarının qorunması» və «Sistemin bərpası» vasitələrinin köməyi ilə işə faylların təsadüfən pozulmasının qarşısını almaq və təsadüfi problem yarandıqda sistemi əvvəlki ilkin vəziyyətə qaytarmaq mümkündür. Düz (müstəvi) ekrana

malik monitorlu kompüterlə işləyərkən ekran şrifflərinin əks olunması üçün ClearType texnologiyasından istifadə etmək olar. Bununla yanaşı Dualview texnologiyası noutbuk kompüterlərində ayrıca monitorun istifadə edilməsinə imkan verir.

4.6. Fayl sistemləri, fayl və kataloq (qovluq) anlayışları

Kompüterin yaddaş qurğusunda informasiyanın fayllar və kataloqlar şəklində saxlanması, faylların yaradılmasını, adlandırılmasını, qeydiyyatını və s. müəyyən edən qaydalar məcmusu əməliyyat sisteminin **fayl sistemi** adlanır.

Informasiyanın saxlanması və bir yerdən başqa yerə daşınması üçün kompüterlərdə müxtəlif texnologiyalara əsaslanan disk qurğuları nəzərdə tutulmuşdur. Əvvəlki paraqraflarda qeyd olunduğu kimi, müasir kompüterlərdə maqnit disklərdən (bərk disk, yumşaq disket və s.) və CD-disklərdən (lazer texnologiyasından) istifadə olunur. Növündən asılı olmadan hər bir disk qurğusu informasiyanı müəyyən müddət (uzun və ya qısa) yadda saxlamaq üçün nəzərdə tutulmuşdur və informasiyanın diskə yazılıb oxunması üçün yazı-oxu mexanizmlərinə malikdir.

Disk qurğuları fiziki element kimi kompüterə qoşulur, lakin istifadə zamanı onlar əməliyyat sistemi tərəfindən məntiqi disk kimi qəbul edilir. Belə ki, hər bir fiziki disk sistem tərəfindən bir və ya bir neçə məntiqi disk kimi istifadə edilə bilər. Beləliklə, məntiqi disk tam fiziki diskdən və ya onun bir hissəsindən ibarət ola bilər. Adətən, əməliyyat sistemlərində məntiqi disk ingilis hərfləri ilə işarə olunur. Bu hərfdən sonra qoşa nöqtə qoyulur, məsələn, «A:», «B:», «C:».

Kompüterə bir neçə bərk disk, disk sürücüsü (yumşaq disketlər üçün), CD-ROM qoşula bilər. Qeyd olunmalıdır ki, əməliyyat sistemlərinin əmr və funksiyalarının köməyi ilə əməli yaddaşın bir hissəsini də məntiqi disk (virtual disk) kimi elan etmək olar. Bu disklər kompüter qoşulu olduqda özünü sərbəst

fiziki disk kimi aparır, söndürüldükdə isə əməli yaddaş kimi onun üzərinə yazılmış informasiya tamamilə silinir. Bəzən proqramlar tərəfindən aralıq informasiyanın daha sürətlə diskə yazılması və diskdən oxunması tələb olunur. Bu zaman məntiqi disklərdən istifadə olunması proqramın işini xeyli sürətləndirir. Belə ki, əməli yaddaşlarda yazıb oxuma prosesi maqnit, lazer və s. disklərdəki yazıb oxuma prosesindən dəfələrlə sürətlə yerinə yetirilir.

Qeyd olunduğu kimi, informasiya yaddaş qurğularında baytların ixtiyari ardıcılığı şəklində saxlanılır. Bu informasiyanın formatı (yazılış forması) və başlığı (adı) məlumdursa, onda konkret məna kəsb edir. Konkret informasiyanı əks etdirən baytlar ardıcılığı kompüterin yaddaşında qeydiyyatdan keçir. Qeydiyyatdan keçmiş belə baytlar ardıcılığına fayl deyilir.

Başqa sözlə, informasiya disklərdə fayllar şəklində saxlanılır. *Fayl* – diskin informasiya yazılmış və müəyyən olunmuş qaydada adlandırılmış hissəsidir. Faylın adına, ölçüsünə, formatına əsasən onu kompüterin yaddaşından oxumaq, emal və istifadə etmək mümkün olur. Faylın ölçüsü, yəni daxilində olan informasiyanın həcmi baytlarla ölçülür.

Faylların adlarının formatı əməliyyat sisteminin fayl sistemi ilə müəyyən olunur. Məsələn, MS-DOS əməliyyat sistemində faylların adları cəmi 12 simvoldan ibarət ola bilər və ad iki yerə bölünür: ad və əlavə hissə (genişlənmə). Ad hissənin uzunluğu 8 hərfdən, əlavə hissənin uzunluğu isə 3 hərfdən çox ola bilməz.

Ad və əlavə hissə bir-birindən «.» (nöqtə) ilə ayrılır. Məsələn: «readme.txt», «system.ini», «command.com». Digər əməliyyat sistemlərində (UNIX, MS Windows və s.) məhdudiyətlər bir qədər fərqli olur.

Faylın adının genişlənməsi adətən, onun məzmununun hansı növə aid olduğunu göstərir, məsələn:

.txt – mətn faylı;

.c - C proqramlaşdırma dilində yazılmış proqramın ilkin mətni;

.pas - Pascal proqramlaşdırma dilində yazılmış proqramın ilkin mətni;

.hlp – adətən sistemlərdə kömək üçün nəzərdə tutulmuş fayl.

Müəyyən proqramların yaratdığı və emal etdiyi faylları digərlərindən fərqləndirmək üçün ümumi qəbul olunmuş genişlənmələrdən istifadə olunur, məsələn:

.doc - MS Word proqramında yaradılmış sənəd;

.xls - MS Excel proqramında yaradılmış cədvəl;

.ppt – MS Point proqramında yaradılmış slayd və s.

Digər bir qisim fayllar - yerinə yetirilə bilən fayllar, yəni proqramlardır. Proqram faylları adətən kompilyator və ya translyator vasitəsilə yaradılır. Bütün növ fayllar özlərində informasiya saxlayırlar. Bu informasiya xüsusi proqramlar tərəfindən istifadə oluna, oxuna və ya istifadəçiyə göstərilə bilər. Lakin proqram faylları özlərində informasiya saxlamaqla yanaşı eyni zamanda yaradılarkən nəzərdə tutulmuş müəyyən funksiyaları yerinə yetirə bilirlər. Proqram fayllarının adlarının əlavə hissələri mütləq «.exe» və ya «.com» olmalıdır.

Faylların adları disklərdə kataloqlarda qeyd olunurlar.

Kataloq - disk üzərində faylların adlarının, onların ölçüləri, axırncı dəyişdirilmə tarixi haqqında məlumatların, faylların atributlarının (xassələrinin) və s. saxlandığı xüsusi yerdir. Əgər hər hansı faylın adı müəyyən kataloqda qeydiyyatda alınmışsa, onda deyirlər ki, verilən fayl bu kataloqa daxildir. Hər bir diskdə çoxlu sayda kataloqlar yaradıla, hər bir kataloqa isə çoxlu sayda fayl daxil ola bilər, lakin hər hansı fayl yalnız bir kataloqda qeydiyyatda alınabilir. Faylın başqa kataloqa da daxil olması üçün bu faylın surətini mütləq həmin kataloqa köçürmək lazımdır.

Əslində hər bir kataloq xüsusi struktura malik fayldır, ona görə də kataloqlar da ada malik ola, başqa kataloqda qeydiyyatda alınabilir. Qeyd olunduğu kimi kataloqlar və fayllar prinsip

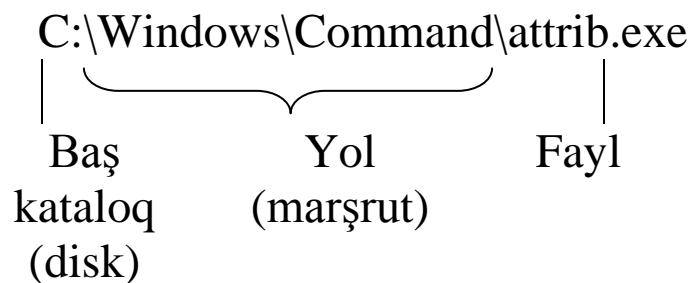
etibarı ilə analogiya təşkil etdiyi üçün onların adlarına olan tələbat və məhdudiyyətlər də eynidir.

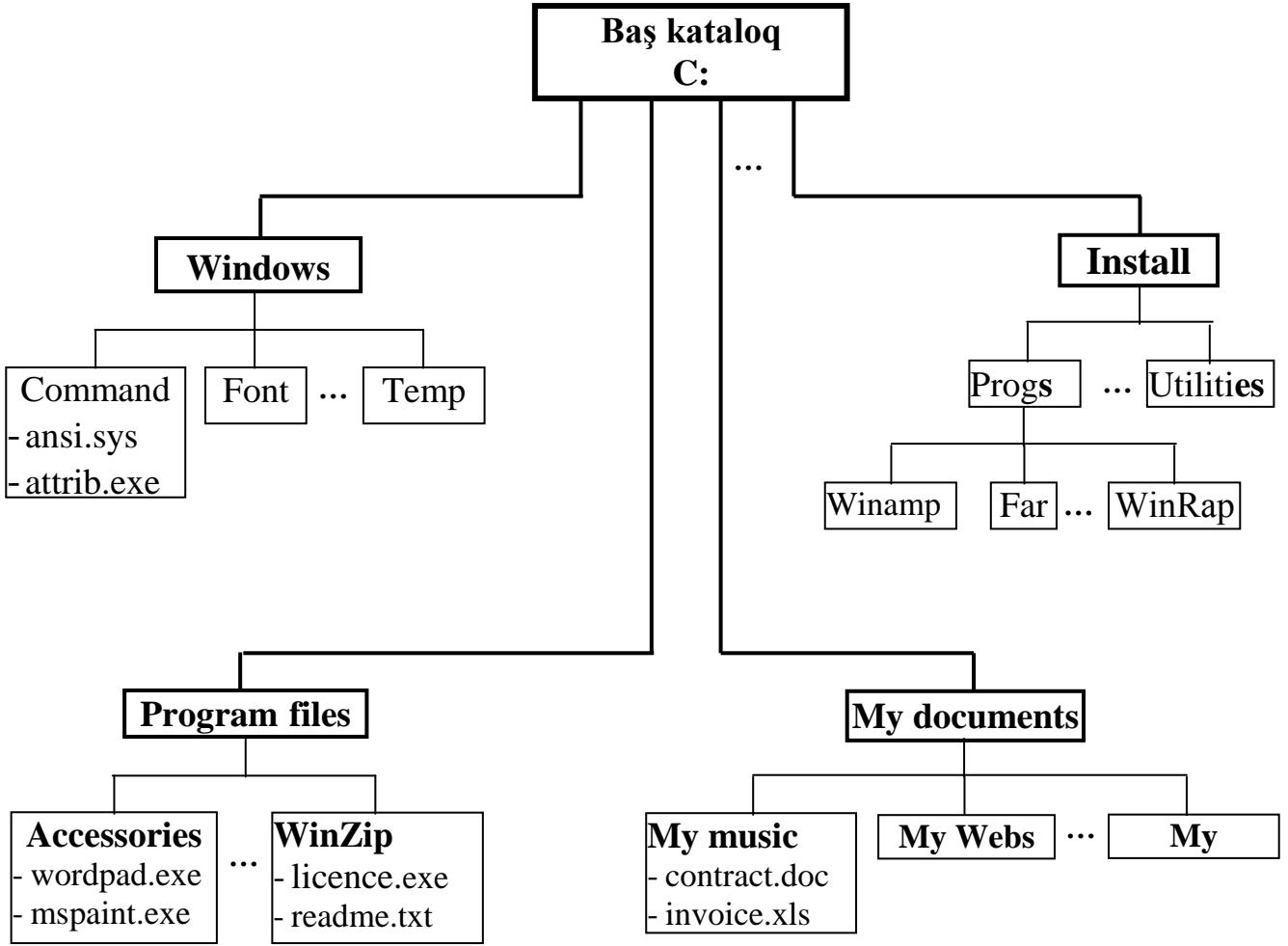
Qeyd olunmalıdır ki, kataloqlara bir çox başqa kataloqlar daxil ola bilər. Onda daxil olan kataloqa həmin kataloqun altkataloqu, daxilində başqa kataloqlar saxlayan kataloqa isə üstkataloq deyilir.

Faylların kataloqlara, bu kataloqların digər kataloqlara, öz növbəsində onların da başqa kataloqlara daxil olması ümumiyyətlə ağacvari iyerarxik struktur əmələ gətirir. Bu strukturun kökündə baş kataloq (kötük kataloq) durur. Hər bir diskdə bir baş kataloq və təbii ki, kataloqların bir ağacvari iyerarxik strukturu ola bilər. Baş kataloq, adətən, həmişə bu diskin özü olur. Ağacvari strukturda altkataloqlar silsiləsinin, yəni altkataloqların dərinliyi (bir-birinə daxil olan kataloqların sayı) həddən artıq çox ola bilər. Bəzi əməliyyat sistemlərində buna məhdudiyyət qoyulmur.

Ağacvari iyerarxik strukturun təxmini forması 4.5 sayılı şəkildə göstərilmişdir.

Əməliyyat sistemində fayllara müraciət və onlarla iş zamanı faylların tam (bütöv) adı istifadə olunur. *Faylın tam adı* dedikdə baş kataloqdan başlayaraq faylın özünə qədər bütün kataloqların, altkataloqların adları daxil olmaqla tam yolu (marşrutu) göstərilən sətir başa düşülür. Bu zaman kataloqların və faylların adları bir-birindən ayrıc ("\" və ya "/") ilə ayrılır, məsələn:





Şəkil 4.5. Fayl sisteminin ağacvari iyerarxik strukturu

Faylın tam adı onun hansı diskdə, bu diskin hansı kataloqunda, bu kataloqun hansı altkataloqunda və s. olduğunu dəqiq müəyyən edir.

MS Windows sistemində kataloq əvəzinə qovluq (pəpka) terminindən istifadə olunur. Uyğun olaraq, altkataloq – altqovluq, üstkataloq - üstqovluq kimi qəbul olunur.

Maskalar və ya şablonlar əməliyyat sistemlərində fayl və kataloqlarla (qovluqlarla) işləyən zaman onların adlarını yazmaq üçün "*" və "?" simvollarından da istifadə olunur. Bu simvollar faylın adı dəqiq bilinmədikdə və ya oxşar adlar istifadə olunduqda tətbiq edilir. Faylın adını yazarkən "?" simvolunun istifadəsi onun əvəzində ixtiyari bir simvolun olduğu və ya hər hansı bir simvolun olmadığı nəzərdə tutulur. Məsələn, «text?.doc» maskası

«text1.doc», «text2.doc», «texta.doc», «text.doc» və s. adlı bütün fayllar göstərilə bilər.

"*" simvolu ixtiyari sayda simvolu əvəz edir. Məsələn, «text*.doc» maskası «text1.doc», «text11.doc», «textabc.doc», «textcons.doc» və s. adlı bütün faylları ifadə edir. *.com maskası .com əlavə hissəsi «com» olan bütün faylları müəyyən edir. «Text.*» maskası adı «text» olan bütün faylları (əlavə ixtiyari ola bilər) göstərir. «*.» maskası adı və əlavə hissəsi ixtiyari olan bütün faylları ifadə edir.

Lazım olan faylın adının düzgün yazılmasına əmin olmadıqda və yaxud hər hansı növə aid olan bütün faylları tapıb onlar üzərində müəyyən əməliyyatın yerinə yetirilməsi zamanı maskalardan istifadə etmək daha əlverişlidir. Məsələn, cari kataloqda olan bütün faylları silmək üçün MS DOS əməliyyat sistemində «del *.*» əmrinin verilməsi kifayətdir.

Paket əmr faylları. Paket əmr faylları mətn şəklində hazırlanır və proqram kimi yerinə yetirilə bilər. Ona siyahı şəklində daxil edilmiş bütün əmrlər və proqramlar bu fayl yükləndikdə ardıcıl olaraq yerinə yetirilir. Paket əmr faylları «.bat» genişlənməsinə malik olurlar. Kompüter istifadəçisi hər hansı əmrlər ardıcılığını tez-tez yerinə yetirməli olursa, onda bu əməllərin adları daxil edilmiş paket əmrlər faylı yarada və onu istifadə edə bilər. MS-DOS və WINDOWS əməliyyat sistemləri tərəfindən paket əmr faylı olan «autoexec.bat» faylından istifadə olunur. Bu fayl avtomatik yüklənmə faylıdır. O, əməliyyat sisteminin yüklənməsi prosesi qurtardıqdan sonra avtomatik olaraq işə düşür. Kompüter qoşduqdan sonra əməliyyat sistemi yüklənən zaman yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulan bu tip proqramların və əmrlərin adları bu fayla yazılır.

Əlavə 1.
ASCII kodlar cədvəli

Onluq kod	İkilik kod	Simvol	Onluq kod	İkilik kod	Simvol
32	00100000	probel	80	01010000	P
33	00100001	!	81	01010001	Q
34	00100010	«	82	01010010	R
35	00100011	#	83	01010011	S
36	00100100	\$	84	01010100	T
37	00100101	%	85	01010101	U
38	00100110	&	86	01010110	V
39	00100111		87	01010111	W
40	00101000	(88	01011000	X
41	00101001)	89	01011001	Y
42	00101010	*	90	01011010	Z
43	00101011	+	91	01011011	[
44	00101100	,	92	01011100	\
45	00101101	–	93	01011101]
46	00101110	.	94	01011110	^
47	00101111	/	95	01011111	_
48	00110000	0	96	01100000	`
49	00110001	1	97	01100001	a
50	00110010	2	98	01100010	b
51	00110011	3	99	01100011	c
52	00110100	4	100	01100100	d
53	00110101	5	101	01100101	e
54	00110110	6	102	01100110	f
55	00110111	7	103	01100111	g
56	00111000	8	104	01101000	h
57	00111001	9	105	01101001	i
58	00111010	:	106	01101010	c

Onluq kod	Ikilik kod	Simvol	Onluq kod	Ikilik kod	Simvol
59	00111011	;	107	01101011	k
60	00111100	<	108	01101100	l
61	00111101	=	109	01101101	m
62	00111110	>	110	01101110	n
63	00111111	?	111	01101111	o
64	01000000	@	112	01110000	p
65	01000001	A	113	01110001	q
66	01000010	B	114	01110010	r
67	01000011	C	115	01110011	s
68	01000100	D	116	01110100	t
69	01000101	E	117	01110101	u
70	01000110	F	118	01110110	v
71	01000111	G	119	01110111	w
72	01001000	H	120	01111000	x
73	01001001	I	121	01111001	y
74	01001010	C	122	01111010	z
75	01001011	K	123	01111011	{
76	01001100	L	124	01111100	
77	01001101	M	125	01111101	}
78	01001110	N	126	01111110	~
79	01001111	O	127	01111111	p

ƏDƏBİYYAT

Azərbaycan dilində

1. "Informasiya, informasiyalaşdırma və informasiyanın qorunması haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu. // Bakı. – 3 aprel 1998-ci il.
2. Kərimov S.Q., Həbibullayev S.B., İbrahimzadə T.I. Informatika. -Bakı: "Bakı Universiteti", 2002. – 421 s.
3. Kərimov S.Q. və b. Fərdi kompüterlər və proqramlaşdırma. – Bakı: Maarif, 1992. – 242 s.
4. Kərimov S.Q. Informasiya sistemləri və verilənlər bazaları. – Bakı: Elm, 1999. –300 s.
5. Nəcəfov R. Kompüterlə üz-üzə. – Bakı: «Çıraq», 2003. - 304 s.
6. Xəlilov M. Informatika. Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti. – Bakı: «Odlar Yurdu», 2000. – 378 s.
7. Xəlilov M.S., Qurbanov A.I. Informatika. Universitet tələbələri üçün dərslik. – Bakı. Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2003. – 364 s.

Rus dilində

8. Alekseev A., Evseev Q.i dr. Noveyşiy samouçitelğ rabotı na kompğötere. Dess. – Moskva. 1999. – 654 s.
9. Artamonov B.N. i dr. Osnovı sovremennıx kompğöternıx texnoloqiy. -S.-P.: Korona print, 1998. – 448 s.
10. Baldin K.V., Utkin V.B. Informatika. Uçebnik. -M.: Proekt, 2003. -304 str.
11. Brəbrin V.M. Proqrammnoe obespeçenie personalğnıx GVM. Moskva, 1987.

12. Qluşkov V.M. Osnovı bezbumacnoy informatiki. -M.: Nauka, 1987. –552 str.
13. Informatika. Uçebnik. pod red. N.V.Makarovoy. – Moskva. 1999.
14. Informatika. Praktikum po texnoloqii rabotı na kompğötere. Pod red. N.V.Makarovoy. – Moskva. 2000.
15. Kenin A. Okno v mir kompğöterov. // Delovæ kniqa. - Ekaterinburq. 1996. – 491 s.
16. Levin A. Samouçitelğ rabotı na kompğötere. / M. - 2000.
17. Perşikov V.I., Savinkov V.M. Tolkoı slovarğ po informatike. -M.: Finansı i statistika. 1991. -536 str.
18. Fiqurnov V.G. IBM PS dlæ polğzovatelæ. // M.: Finansı i statistika. 1991. – 288 s.
19. Şemakin Ö.I. Vvedenie v informatiku. -M.: Finansı i statistika. 1985. -284 str.
20. Əkubaytis G.A. Informatika. Glektronika. Seti. -M.: Finansı i statistika, 1989. –200 str.

INFORMATIKANIN ƏSASLARI
(Dərs vəsaiti)

Vaqif Əlicavad oğlu Qasimov

Nəşriyyat-redaktoru: Əlövsət Bəşirov
Məsul-redaktor: Mirsaleh Axundov

Formatı 60 X84/16. Şərti çap vərəqi 4,5.
Sifariş №70, tirajı 120. Səhifələrin sayı 72.

Azərbaycan Respublikası MTN Akademiyasının
Tədris şöbəsinin kompüterində yığılmış və
Redaksiya-nəşriyyat şöbəsində nəşr edilmişdir.