

İnformatika Fənni Üzrə Kollokvium **Suallarının Cavabları**

Mövzu1. İnformatika kursunun predmeti və tərkibi.

1.“İnformatika” kursuna giriş

Müasir şəraitdə cəmiyyətin ən əsas inkişaf istiqamətlərindən biri cəmiyyət həyatının bütün sahələrinin kompüterləşdirilməsi və informasiyalaşdırılmasıdır. Təsadüfi deyildir ki, BMT-nin bütün üzv dövlətlərinin qəbul etdiyi Üçüncü minilliyin səkkiz inkişaf məqsədindən biri kimi global tərəfdaşlığın inkişaf etdirilməsi istiqamətində göstərilir ki, informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından (İKT) bəhrələnmək imkanı yaradılmalıdır. İKT cəmiyyətin və iqtisadiyyatın inkişafına ciddi təsir göstərdiyinə görə dinamik templə sosial və iqtisadi həyatın bütün sahələrinə tətbiq olunur. Hal-hazırda İKT-nin əhatə dairəsi hökumət təşkilatlarını, qeyri-hökumət və özəl qurumları, iqtisadi-sosial, elm-mədəniyyət, ictimai-siyasi, təhsil və s. sahələri əhatə edir. Cəmiyyətin lazımı informasiyalarla təchiz edilməsinin zəruriliyi artıq hamı tərəfindən qəbul olunur. İKT-nin inkişafı “biliklər iqtisadiyyatının”, başqa sözlə neftsiz iqtisadiyyatın qurulmasına təkan verir. Ona görə də Azərbaycanda neft sahəsinə alternativ İKT sektorunun inkişaf etdirilməsi dövlətin iqtisadi siyasətinin vacib istiqamətlərindən hesab olunur.

Hazırda Azərbaycanda bu sahədə çox ciddi tədbirlər işlənməkdə və həyata keçirilməkdədir. Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, 2002-ci ilin fevral ayında Azərbaycan Respublikası ilə BMT İnkişaf Proqramı (İP) arasında imzalanmış proqram-layihəyə müvafiq olaraq hazırlanmış “Azərbaycan Respublikasının inkişafı naminə İKT üzrə Milli strategiya (2003-2012-ci illər)”-sı Azərbaycan Respublikası Prezidenti tərəfindən 17 fevral 2003-cü ildə imzalanmış və qarşıdakı onillik dövr üçün hökumət proqramı statusu almışdır.

Bu proqramın – İKT üzrə Milli Strategiyanın (İKTMS) yerinə yetirilməsi işi ümumdövlət, ümumxalq əhəmiyyətinə malik olmaqla cəmiyyət həyatının bütün sahələrində İKT-nin tətbiqini və onunla əlaqədar yarana biləcək bütün müsbət və mənfi nəticələrin həllini nəzərdə tutur.

2.İnformatika kursunun məqsədi

İnformatika fənni təliminin əsas **məqsədi** insanlarda məntiqi və alqoritmik təfəkkür tərzini, məsələlərin səmərəli həlli üsullarının seçilməsinə yönəlmiş yaradıcı və əməli düşünmə qabiliyyətlərini formalaşdırmaq, həmçinin onların gündəlik qarşılaşdıqları problemlərin həlli üçün tələb olunan zəruri informasiyaları kompüter vasitəsilə ala bilmələri sahəsində texniki bacarıq və vərdişlərin öyrədilməsidir.

Hazırda cəmiyyətin və onun bütün sahələrinin inkişafı Internetin artmaqda olan intellektual imkanlarından və informasiya resurslarından geniş istifadə

olunması ilə əlaqədardır. Ona görə də konkret halda **”İnformatika”** kursunun tədrisinin əsas məqsədi və vəzifəsi insanları informatikanın elm və informasiya sənayesi sahəsi kimi, həmçinin fərdi kompüterlərin və İnternetin müasir vəziyyəti ilə, eləcə də ən müasir informasiya kommunikasiya texnologiyalarının imkanları və tətbiq dairələri ilə tanış etmək, onlarda həmin texnologiyalardan səmərəli istifadə sahəsində vərdislər aşılamaqdır.

3. “İnformatika” elminin predmeti haqqında ümumi məlumat

İnsanın informasiyaya münasibəti informasiya emalının avtomatlaşdırılması mümkünlüyündən sonra kökündən dəyişməyə və inkişaf etməyə başlamışdır. Bunun da nəticəsində yaradıcı və mütəxəssis insanların intellektual fəaliyyətinin məhsulu kimi informasiya ehtiyatları sürətlə çoxalmağa başlanmışdır.

İnformatika - kompüterlərdən və şəbəkələrdən, xüsusən İnternetdən istifadə etməklə bağlı olan yeni fənn və yeni informasiya sənayesi sahəsidir.

“İnformatika” fənn və elmi istiqamət kimi kompüterlərin köməyi ilə informasiyanın yığılması, emalı və ötürülməsinin metod, prinsip və qanunlarını öyrənir.

İnformatikanın fundamenti (əsası) - hesablama prosesləri və hesablama maşınları, sistemləri, şəbəkələrinin təşkili haqqında olan hesablama elmləridir.

Akademik B.M. Qluşkovun və B. S. Mixaleviçin fikrinə görə informatika kompüterləşdirilmiş informasiya sistemlərinin fəaliyyətinin layihələşdirilməsinin, işlənilməsinin, yaradılmasının, səmərəliliyinin qiymətləndirilməsinin, onun müxtəlif sahələrdə tətbiqinin və təsirinin bütün aspektlərini öyrənən kompleks elmdir.

“İnformatika” bir elm sahəsi kimi əsasən son onilliklərdə formalaşmışdır. **İnformasiya və avtomatika** sözlərindən yaranmış **İnformatika** (ingiliscə Informatics) terminini ilk dəfə fransızlar (1960-ci il) avtomatlaşdırılmış informasiya emalı sahəsini adlandırmaq üçün istifadə etmişlər. “İnformatika” termini bəzi hallarda “Kompüter elmləri” (Computer science) termini ilə eyniləşdirilir. Hazırda “İnformatika” elmi informasiya emalı proseslərinin (informasiyanın toplanması, ötürülməsi, saxlanması, dəyişdirilməsi, ləğvi və s.) kompüter texnikası vasitələri ilə avtomatlaşdırılmasından bəhs edən elm sahəsi kimi formalaşmışdır.

İnformasiya (latınca informatio) ifadə olunma formasından asılı olmayaraq insanlar, canlılar, cansızlar, faktlar, hadisələr, proseslər və s. haqqında olan məlumat və biliklərdir. Biliklər isə müəyyən faktlar və onlar arasındakı asılılıqlar şəklində ifadə olunur.

İnsanlar min illər ərzində çox böyük həcmli informasiyalar toplamış və onları müxtəlif üsul və vasitələrlə saxlamışlar.

Informasiyanın 1) faydalılıq, 2) tamliq, 3) həqiqilik, 4) qiymətlik, 5) təzəlilik və s. kimi xassələri vardır.

Informasiyalar yaranmasına, qəbul edilməsinə, ötürülməsinə, ifadə

formalarına və vasitələrinə, istifadəsinə və s. görə müxtəlif cür qruplaşdırıla bilər.

İnformasiyaları hər hansı əlifba simvollarının köməyi ilə ifadə etmək və onu digər əlifbaya da keçirmək olar.

İnformatikada fakt, məlumat, xəbər terminləri çox vaxt “verilənlər” sözü ilə ifadə olunur.

“**Verilənlər**” (ingiliscə **data**) texniki vasitələrlə saxlanması, emal edilməsi və ötürülməsi üçün formal şəkildə təsvir olunan (kodlaşdırılan) məlumatdır.

İnformasiyanı ölçmək üçün ən minimal informasiya vahidi kimi **bit** (ingiliscə **binary digit** sözündən) qəbul edilmişdir. Praktikada isə əsasən aşağıdakı daha böyük informasiya ölçü vahidləri işlədilir:

1 Bayt=8 bit; 1 Kb = 1024 bayt = 2^{10} bayt; 1 Mb= 1024 Kb = 2^{20} bayt; 1Gb= 1024 Mb = 2^{30} bayt; 1Tb = 1024 Gb = 2^{40} bayt;

İnformasiya prosesləri və onların avtomatlaşdırılması. Kompüter texnikasının yaranması və inkişafı nəticəsində informasiya proseslərinin avtomatlaşdırılması daha da sürətlənmişdir.

İnformasiyanın ötürülməsi. Toplanan informasiyanın emal edilməsi üçün o, simli və ya simsiz rabitə kanalları ilə emal vasitələrinə ötürülməlidir.

İnformasiyanın saxlanması. İnformasiya emal edilməzdən əvvəl və sonra müasir kompüterlərdə istifadə olunan daşıyıcılarla - maqnit və lazer disklərində və qurğularında saxlanır.

İnformasiya axtarışı və emalı. İnformasiyanın emalı qarşıya qoyulan məsələnin həlli deməkdir. Bunun üçün əvvəlcədən hazırlanmış alqoritmlərdən və proqramlardan istifadə olunur. Avtomatlaşdırılmış üsulla kompüterdə emal olunan informasiya istifadəçilərə adətən kompüterin xarici qurğuları ilə (monitor, printer, qrafikçəkən qurğu və s.) mətn, cədvəl, qrafik və s. şəklində çatdırılır

Qeyd olunmalıdır ki, son illərdə “**İnformatika**” termini əvəzinə “Kompüter texnologiyası” və ya “İnformasiya texnologiyası” terminlərindən daha çox istifadə olunur.

“**Texnologiya**” yunan sözü olub (techne (bacarıq)+logos (öyrənmə)) məhsulun hazırlanması bacarığı, istehsal proseslərinin yerinə yetirilməsi üçün üsul və vasitələr haqqında biliklər toplusu deməkdir. Bu nöqteyi-nəzərdən **kompüter texnologiyası** baxılan sahədə kompüter texnikasının aparat və proqram vasitələrindən istifadə texnologiyası deməkdir.

İnformasiya texnologiyası - informasiya ehtiyatlarından istifadə olunması proseslərini asanlaşdırmaq, onların etibarlılığını və operativliyini çoxaltmaq məqsədilə informasiyanın toplanması, ötürülməsi, saxlanması, emalı və istifadəçilərə çatdırılmasını təmin edən və vahid texnoloji zəncirdə birləşdirən metodlar, istehsal prosesləri və texniki-proqram vasitələri toplusudur.

İnformatika, eləcə də İnformasiya texnologiyaları elmi inkişaf etdikcə yeni-yeni elmi terminlər, anlayışlar da meydana gəlmiş və gündəlik həyata daxil olmuşdur. Bunlara misal olaraq: İnfokommunikasiya, informasiya infrastruktur, informasiyalaşma, informasiya mühiti, informasiya cəmiyyəti, informasiya resursları və xidmətləri, biliklər bazası, audio-video konfrans, telekonfrans, axtarış serverləri, relevant informasiya, spam, provayder, host, çat, meynfreym, LAN, WAN, XML, HTTP və s. göstərmək olar.

İnformatikanın və İKT-nin yeni elm sahəsi kimi inkişafı. Hazırda İKT müstəqil və yeni elm sahəsi kimi formalaşır. İT-in tədqiqat obyektı informasiya proseslərinin səmərəli təşkili üsullarıdır, tədqiqat predmeti isə İT-in nəzəri əsasları və yaradılması üsullarıdır.

4.“İnformatika” fənninin əhəmiyyəti və vəzifələri

İnformatikanın ən mühüm və vacib fənlərdən biri kimi əksər dünya ölkələrinin təhsil sistemlərində öyrənilməsinə xüsusi diqqət yetirilir. İnformatika insanın zehni inkişafına kömək edir, məntiqi təfəkkürün formalaşmasında, mühakimə və dərk etmə qabiliyyətlərinin yüksəlməsində əhəmiyyətli rol oynayır.

İnformatika bir elm sahəsi kimi gündəlik həyatda, dəqiq və humanitar elm sahələrinin inkişafında, texnika və müasir texnologiyaların təkmilləşdirilməsi prosesində ortaya çıxan problemlərin həllində insanların yaxın köməkçisinə çevrilir. İnformatika insanların elmi, praktiki biliklərinin genişlənməsində, yeni ixtisaslara yiyələnməsində mühüm rol oynayır.

İnformatika fənni insanları informasiyalaşmış cəmiyyətdə praktik həyatı fəaliyyətə hazırlayır. O, dünyadakı elektron informasiya resurslarını təhlil etmək bacarıqlarını formalaşdırır.

İnsanların praktiki fəaliyyətə, əməyə və öz təhsillərini fasiləsiz davam etdirmələrinə hazırlanması informatikanın, kompyuter savadlılığının və informasiya mədəniyyətinin aparıcı rol oynamasından, gənclərin İnformasiya cəmiyyətinə nəzəri və praktiki hazırlığından, onlara müasir şəraitdə dərk etmə üsulları və vasitələrindən istifadə etməyə şərait yaradılmasından bilavasitə asılıdır. İnsanlar informasiya mədəniyyətinə, kompyuter savadına yiyələndikcə əmək bacarıqlarını müəyyənləşdirir, gələcəkdə həyat şəraitini daha səmərəli qurmaq imkanı əldə edirlər.

5.“İnformatika” fənninin əsas tərkib hissələri

İnformatika fənni üzrə ümumi təlim nəticələrinin reallaşdırılmasını təmin etmək üçün fənnin əsas məzmununun zəruri hesab edilən aşağıdakı tərkib hissələri mövcuddur:

a)İnformasiya və informasiya prosesləri. İnformasiya öyrənilən obyektlər və hadisələr haqqında olan bilik və məlumatları göstərir. Həmin biliklər müəyyən faktlar və onlar arasındakı asılılıqlar şəklində ifadə olunur.

İnformasiya prosesləri informasiyalar üzərində yerinə yetirilən müxtəlif proseslərin məcmusu kimi başa düşülür. İnformasiya proseslərinə müxtəlif təlim prosesində, idarəetmədə qərar qəbul etmədə texniki layihələrin işlənməsi və s. zamanı baş verən informasiya çevrilmələri də aiddir.

İnsan öz fəaliyyəti prosesində ətraf aləmdən informasiya almadan keçinə bilməz və bu əsasda onu əhatə edənlərlə informasiya mübadiləsində olur, həmin

proseslərə şüurlu, hərtərəfli və məntiqi yanaşır.

b) Formallaşdırma, modelləşdirmə, alqoritmləşdirmə və proqramlaşdırma.

Kompyuterlərdən istifadə etməklə obyektin modelinin qurulması bir neçə zəruri mərhələləri əhatə edir. Formallaşdırma mərhələsində tədqiqat obyektində haqqında olan nəzəri fikirlər, müvafiq anlayışlar, əsas təsiredici amillər, inkişaf göstəriciləri, asılılıqlar, qanunauyğunluqlar və s. əsasında onun konseptual modeli qurulur. Konseptual modelin izahı riyazi simvolların dilinə çevrilir: yəni obyektin riyazi modeli yaradılır. Riyazi modelin reallaşdırılması üçün həll alqoritmı işlənir və həmin alqoritm proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə kompyuter proqramına çevrilir. Alınmış kompyuter modelinə tədqiqat obyektinə aid real informasiyalar daxil edilir və nəticədə obyektin informasiya modeli alınır. Məhz bu model imkan verir ki, müəyyən dəqiqliklə obyektin vəziyyəti haqqında real situasiya öyrənilsin, onun nəticələri proqnoz edilsin və müəyyən eksperimentlər aparılsın.

Proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə intellektual xüsusiyyətlərə malik olan bütün kompyuter proqramlarının yaradılması da riyazi üsul və vasitələrdən istifadə etməklə həyata keçirilir. Məhz bu cür proqramların meydana gəlməsi ilə də süni intellekt anlayışı formalaşır. Bu istiqamətdə yaranan intellektual sistemlər insanın yaradıcı fəaliyyətinin, təxəyyülünün nəticəsi olan biliklərin emalına əsaslanır.

Qeyri-səlis məntiq və çoxluq əsasında qurulan həmin modellər, demək olar ki, bütün sahələrdə tətbiq olunur. Qeyri-səlis modelin giriş informasiyaları qeyri-dəqiq qiymətlər çoxluğuudur. Ona görə də həmin modellər mürəkkəb və qeyri-müəyyən şəraitdə özünü yaxşı apara bilir və bir çox sahələrdə tətbiq olunur.

Qeyd edilənlər onu deməyə əsas verir ki, ətraf aləmdəki müxtəlif tipli, formalı proseslərin formallaşdırıla bilməsi və onun əsasında obyektin kompyuter modelinin qurulması, müəyyən proseslərin başvermə ardıcılığının öyrənilməsi, məsələlərin həlli ardıcılığının müəyyənləşdirilməsi vacibdir və onsuz kompyuter vasitəsi ilə yeni məsələlərin həlli mümkün deyildir.

c) Kompüter, informasiya və kommunikasiya texnologiyaları və sistemləri.

Müasir kompyuterlər bir-birini tamamlayan iki - texniki təminat hissəsindən (qurğulardan) və proqram-informasiya təminatından ibarətdir. Kompyuter hər hansı işi özünün texniki qurğuları vasitəsi ilə proqram əsasında yerinə yetirir. Onun proqram təminatı kompyuterin yaddaş qurğularında saxlanılan və kütləvi istifadə olunan proqramlar toplusundan ibarətdir.

İKT kursuna mətn və qrafiki redaktorlar, elektron cədvəllər, verilənlər bazası, telekommunikasiya vasitələri, multimedia texnologiyaları, audio-video konfrans, Internet, informasiya sistemləri və s. daxildir və onların öyrənilməsi praktik istifadə baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir.

d) Cəmiyyətin informasiyalaşdırılması. Cəmiyyətin inkişaf tarixində üçüncü global sosial-texniki inqilab kimi qeyd olunan müasir İKT ictimai həyatın informasiyalaşdırılması prosesi kimi reallaşır.

Informasiya cəmiyyəti (İC) quruculuğu və ya başqa sözlə desək Cəmiyyətin informasiyalaşdırılması ölkənin intellektual potensialından səmərəli istifadə edərək hərtərəfli inkişafın təmin edilməsi, korrupsiya ilə mübarizə, yoxsulluq və işsizliyin aradan qaldırılması, cəmiyyətdə aşkarlıq və şəffaflığın bərqərar edilməsi, bütövlükdə ictimai həyatın demokratikləşməsi üçün güclü vasitədir.

Azərbaycanda informasiyalaşmış cəmiyyətin əsas xüsusiyyətlərinə global informasiya mühitinin yaradılması, sosial və iqtisadi fəaliyyətin yeni formalarının (məsafədən təhsilə, elektron ticarət, tele iş, elektron demokratiya, elektron hökumət və s.) meydana gəlməsi, informasiya və bilik bazarının yaradılması, müxtəlif səviyyədə informasiya mübadiləsi sistemlərinin inkişafı, vətəndaş və təşkilatların istənilən məlumatı almaq, onu yaymaq və ondan istifadə etmək kimi hüquqlarının tam təmin edilməsi və s. aiddir.

Mövzu 2. Verilən, informasiya və bilik.

1.Verilənlər, informasiya və bilik.

Verilən – hadisə barədə qeyd edilmiş məlumatdır və heç bir dəyişikliyə uğramadan ixtiyari müddətə saxlana bilər. **İnformasiya** isə qərar qəbulu üçün yararlı formada təqdim edilən işlənmiş verilənlərdir. **Bilik** – bəlli qaydada işlənmiş və istifadə edilmiş informasiyadır.

İnformasiya (latınca informatio) öyrənilən obyektlər və hadisələr haqqında əldə edilən bilikləri göstərir. Həmin biliklər müəyyən faktlar və onlar arasındakı asılılıqlar şəklində ifadə olunur. İnformasiya nəzəriyyəsində informasiyanın kəmiyyət (miqdar) baxımından təyində də bu yanaşma əsas götürülmüşdür.

Əgər obyekt və ya hadisə haqqında alınan bilik təkrarlanırsa, o, informasiya hesab olunmur, yəni o, informasiya daşımır. "Fakt" sözü "məlumat" və "xəbər" sözləri ilə eyni mənalıdır. Beləliklə, fakt (məlumat, xəbər) hər hansı obyekt və ya hadisənin xassələrini təyin edir. Deyilənlərdən belə nəticə çıxarıla bilər ki, bütün hallarda informasiya faktdır, fakt isə informasiya olmaya bilər (əgər o təkrarlanırsa və ya tədqiqatçı üçün əhəmiyyət kəsb etmirsə).

İnformatikada fakt, məlumat, xəbər terminləri çox vaxt "verilənlər" sözü ilə ifadə olunur. **"Verilənlər"** (ingiliscə **data**) texniki vasitələrlə (məsələn, kompüterlə) saxlanması, emal edilməsi və ötürülməsi üçün formal şəkildə təsvir olunan (kodlaşdırılan) məlumatdır. "Verilən" termini latınca "datum" (fakt) sözündən yaranmışdır. Lakin verilən bəzən konkret və ya real fakta uyğun gəlməyə bilər. Verilənlər bəzən qeyri-dəqiq, həqiqətdə mövcud olmayan anlayışları ifadə edə bilər. Odur ki, verilənlər dedikdə öyrənilən obyektin, hadisənin və ya fikrin təsviri başa düşülür.

Verilənlər ümumi halda ad, qiymət, tip və struktur xarakteristikaları ilə təyin olunurlar.

Verilənin adı onun mənasını (semantikasını) ifadə edir, məsələn, çəki, ölçü, rəng və s. Verilənin qiyməti isə əslində verilənin özünü xarakterizə edir, çünki faktları bir-birindən ayırmaq üçün onları qiymətləndirmək lazımdır. Təbii dilin zənginliyi verilənlərin adları ilə qiymətlərinin birlikdə təsvirinə imkan verir. Məsələn, "temperatur+30 dərəcədir" ifadəsində "+30" verilənin qiyməti, "temperatur dərəcə ilə" verilənin adıdır.

Verilənlərin tip xarakteristikasından əsasən proqramlaşdırmada istifadə olunur. Tipinə görə verilənləri 4 qrupa ayırırlar: hesabi (və ya rəqəm tipli),

mətn (və ya simvol tipli), məntiqi və göstərişi tipli verilənlər. Hesabi verilənlərdə qiymət rəqəmlərlə ifadə olunur (məsələn, "boyu 174 sm"). Mətn tipli verilənlərdə qiymət sözlə (simvollarla) ifadə olunur (məsələn, "qırmızı rəngli"). Məntiqi verilənlərdə qiymət məntiqi kəmiyyətlə («yalan», «doğru») ifadə olunur (məsələn, "ikinin tək ədəd olması yalandır"). Göstərici tipli verilənlərdən isə proqramlaşdırmada yaddaş ünvanları ilə işləmək üçün istifadə olunur. Qeyd edək ki, proqramlaşdırmada verilənlər həmçinin say sisteminə, təsvir formasına, uzunluğuna görə də xarakterizə edilir.

2.Verilənlərin, informasiyanın və biliyin xassələri.

Verilənlərin xassələri: Prezəntativlik (təqdimatlılıq), Dəqiqlik, Gerçəklik.
İnformasiyanın xassələri: Aktuallıq, Məqamlılıq.

Biliyin xassələri. Bilik predmet və ya konkret, konseptual və ya ümumiləşdiurici və metabilik şəklində ola bilər. Konkret bilik konkret oblasta aid informasiyadan yaranır. Konseptual bilik metodoloji xarakterli olur. Metabilik bilik haqqında bilikdir. Məsələn, Məndeleev cədvəli.

Qısa izahatdan görüldüyü kimi, "informasiya", "fakt" ("məlumat", "xəbər") və "verilənlər" anlayışları bir-birinə çox oxşar olsa da, onlar arasında müəyyən fərqlər var. Buna baxmayaraq, informatikada bu anlayışlar eyni mənə kəsb edirlər, yəni bu terminlər sinonim kimi qəbul olunur. Bunun əsas səbəbi ondan ibarətdir ki, kompüterdə saxlanan, emal olunan və istifadəçiyə çatdırılan verilənlərin (faktların) informasiya daşıyıb-daşımaması məsələsi istifadəçiyə aiddir. Beləliklə, informatikada ən çox işlədilən "informasiya" və "verilənlər" sözləri qarşılıqlı əvəz olunan anlayışlardır.

3.İnformasiyanın mövcudolma formaları və adekvatlığı.

İnformasiya—xəbərin mənə yüküdür. Xəbər—ötürülən məlumatdır. Xəbər mənbədə hasil edilir, ünvanda istehlak olunur. Xəbər mənbəyi dedikdə, özündən informasiya şüalandıra bilən obyekt nəzərdə tutulur. Xəbər ünvanı isə informasiya qəbul edə bilən obyektidir.

Xəbər simvol, mətn və şəkil formasında ötürülə bilər. Simvol forması—hərflər, rəqəm, işarə və s.-dən ibarət ən sadə formadır. Buna görə də simvol forması yalnız sadə siqnalların ötürülməsində istifadə edilə bilər. Siqnal—elementar xəbərdir. Mətn forması informasiyanın nisbətən mürəkkəb təqdimat formasıdır. Mətn formasında da simvollarından istifadə edilir. Lakin burada simvolların kombinasiyaları geniş tətbiq olunur. Bu isə mətn formasının geniş tətbiqinə imkan yaratmışdır. Ən mürəkkəb forma şəkildə formadır. Çünki bu forma həddən çox informasiya tutumludur. İnformasiyanın ən sadə və universal təqdimat forması 2-lik formadır. Bu, "hə" və "yox" kimi elementar münasibət bildiricilərinin yükləndiyi 1 və 0 rəqəmləridir. 1-elektrik cərəyanı var, 0-cərəyan yoxdur—deməkdir. Faydalı informasiya yalnız yaxşı veriləndən alınır. Gerçəkliyin səviyyəsinə təsir edən xətanı yaradan amillər təyin edilə biləndirsə, verilən etibarlı hesab edilir. Yaxşı verilən dedikdə, təqdimatlı, dəqiq və etibarlı verilən nəzərdə

tutulur. Veriləni informasiyaya çevirən emal prosesi adekvat və gerçəkdirsə, onda alınan informasiya da dəqiq və etibarlı sayılır.

4.İnformasiya – iqtisadi təhlilin predmeti kimi.

Maddi məhsuldan fərqli olaraq ötürmə zamanı informasiya mənbədə yox olmaya biləndir. İnformasiya zahirən əsas fondlara bənzəyəndir: dəyərini məhsula tədricən keçirə bilir, tədricən köhnəlir. Lakin heç bir maddi məhsul “əbədi” deyil, halbuki, “əbədi” olan informasiya mövcuddur. İnformasiyanın daşıyıcıları (saxlama, emal, ötürmə və təqdim etmə vasitələri) “İnformatika sənayesinin” əsas fondlarıdır. İqtisadi nöqteyi-nəzərdən: informasiyanın sərbəst paylanması zamanı istehlakçının birmənalı fiksə edilməsi çətinliyi vardır; ümumi halda alınan informasiyanın dəqiq dəyərini və ya qiymətini təyin etmək qeyri-mümkündür; informasiyanın faydalılığı qeyri-müəyyəndir; informasiyanın köhnəlmə mexanizmi maddi nemətin köhnəlməsinə bənzəmir.

5.İqtisadi informasiya və onun növləri.

İqtisadi informasiya - cəmiyyətdə istehsal münasibətlərini xarakterizə edir.

İqtisadi informasiya iqtisadi sistemin (müəssisənin, nazirliyin, dövlətin və s.) ayrılmaz tərkib hissəsidir. İqtisadi informasiya dəqiq, gerçək və operativ olmalıdır. Dəqiqlik bir informasiyanın bütün istehlakçılar tərəfindən birmənalı dərk edilməsi yolu ilə təmin edilir. Gerçəklik informasiyanın elə keyfiyyət səviyyəsidir ki, bu səviyyə təmin olunduqda sistemin səmərəli fəaliyyətinə xələl gəlmir. Operativlik isə konkret şəraitdə yüksək aktuallıq nümayişidir. İdarəetmə funksiyaları üzrə iqtisadi informasiya plan-uçot, normativ-arayış və hesabat-statistika informasiyasına ayrılır. Yaranma yeri üzrə informasiya giriş və çıxış informasiyaya bölünür.

Mövzu 3. İnformasiyanın ölçüləri

1.Sistemin entropiyası anlayışı.

Müəyyən bir α sisteminin qəbul edilmiş qeyri-müəyyənlik ölçüsü $H(\alpha)$ ilə işarə olunan entropiyadır. Hər hansı β məlumatı alındıqda sistemin entropiyası $H_\beta(\alpha)$ olur. Aydın ki, $H(\alpha) > H_\beta(\alpha)$, $H(\alpha) < H_\beta(\alpha)$ və $H(\alpha) = H_\beta(\alpha)$ ola bilər, bunlar β məlumatının məzmunundan asılıdır. Maraqlıdır ki, məhz $H(\alpha) - H_\beta(\alpha)$ fərqi alınan β məlumatının vacib xarakteristikasıdır.

α sistemi haqqında β məlumatının bu xarakteristikası α sistemi barədə β məlumatındakı $I_\beta(\alpha)$ informasiyanın miqdarıdır:

$$I_\beta(\alpha) = H(\alpha) - H_\beta(\alpha).$$

Aydındır ki, $I_{\beta}(\alpha)$ müsbət ola bilər (əgər məlumat qeyri-müəyyənliyi azaldarsa), mənfi ola bilər (əgər məlumat qeyri-müəyyənliyi artırırsa) və sıfıra bərabər ola bilər (əgər məlumat qərarın qəbulu üçün heç bir xeyirli informasiya vermirsə). Sonuncu halda $H(\alpha)=H_{\beta}(\alpha)$, yəni sistemin qeyri-müəyyənliyi β məlumatı alındıqda dəyişmir və β məlumatındakı informasiyanın miqdarı sıfıra bərabərdir. Alınan β məlumatı qeyri-müəyyənliyi tamamilə aradan qaldırıqda $H_{\beta}(\alpha)=0$ olur. Onda β məlumatı α sistemi haqqında tam informasiya verir və $I_{\beta}(\alpha)=H(\alpha)$ olur.

2.İnformasiyanın kəmiyyət ölçüsü. Şennon düsturu.

İnformasiyanın miqdarını müəyyən etmək üçün sistemin entropiyasının necə qiymətləndirilməsini bilmək lazımdır. Ümumi halda K sayda mümkün vəziyyəti olan α sisteminin $H(\alpha)$ entropiyası Şennon düsturuna görə aşağıdakına bərabərdir:

$$H(\alpha)=-\sum_{i=1}^k P_i \log P_i$$

burada P_i -lər sistemin i -ci vəziyyətdə olması ehtimalıdır.

Bu düsturu Klod Şennon 1950-ci ildə təklif etmişdir. Entropiya yalnız bir halda sıfıra bərabər olur, o halda ki, bütün P_i -lər 0-dır yalnız birindən başqa və bu da vahidə bərabərdir. Bu halda qeyri-müəyyənlik olmur, sistem eyni bir vəziyyətdə olur.

Bütün ehtimallar bərabər olduqda $H(\alpha)$ entropiyası maksimum qiymət alır. α sisteminin i -ci vəziyyətdə olması ehtimalı $P_i = 1/k$ olduğundan

$$H(\alpha)=-\sum_{i=1}^k \frac{1}{k} \log \frac{1}{k}$$

olur. Məsələn, 0 və 1 simvollarından ibarət olan ikilik say sisteminin entropiyası $H=\log 2=1$ -ə bərabərdir.

3.İnformasiyanın sintaksis ölçüsü.

İnformasiya miqdarının sintaksis ölçüsü verilənlərin həcmidir. β məlumatındakı verilənlərin V_d həcmi bu məlumatdakı simvolların (mərtəbələr) sayı ilə ölçülür. Qeyd olunduğu kimi, ikilik say sistemində ölçü vahidi olaraq **bit** götürülür. Praktika da verilənlərin bu ən kiçik ölçü vahidi ilə yanaşı olaraq 8 bitə bərabər olan **bayt**dan istifadə olunur. Eyni zamanda **Kbayt**(10^3 bayt), **Mbayt**(10^6 bayt), **Hbayt**(10^9 bayt) və **Tbayt**(10^{12} bayt) kimi ölçü vahidlərindən də istifadə edilir. Baytlarla qısa yazılı məlumatların, kitabların, musiqi əsərlərinin, təsvirlərin, proqram məhsullarının həcmi ölçülür. Aydındır ki, bu ölçü həmin informasiya vahidlərinin nə verdiyini xarakterizə edə bilməz. Kilobaytlarla hə hansı bir bədii əsəri, məsələn, deyək ki, M.İbrahimovun “Pərvanə” romanını ölçməklə onun sərt diskdə yerləşib-yerləşmədiyini və yaxud da sərt diskdə nə qədər yer tutduğunu

öyrənmək olar.

4.İnformasiyanın semantik ölçüsü.

İnformasiyanın miqdarının semantik ölçüsü “ünvanın tezaurusu” ilə, daha doğrusu, informasiya qəbuledicisinin biliyi ilə təyin edilir. Çünki tezaurus dedikdə, xəbərlər və onların arasındakı əlaqələr məcmusu başa düşülür. Məsələn, insanın tezaurusu onun bilikləri cəmidirsə, kompüterin tezaurusu da informasiyanı qəbul etməyə, işləməyə, təqdim etməyə imkan verən proqramlar və qurğular çoxluğudur. Lakin qərar qəbulu üçün tezaurusu zənginləşdirən aktual informasiya daha qiymətliyə. Tezaurusu dəyişən informasiyanın miqdarı məhz semantik ölçünü ifadə edir. Başqa sözlə, semantik ölçü informasiyanın faydalılığını qiymətləndirməyə xidmət edir.

Semantik informasiyanın miqdarı xəbərin məzmunluluğuna qiymət vermək üçündür.

Semantik ölçü informasiyanın qəbulediciyə münasibətini təyin edir.

Semantik ölçülər. Hər şeydən əvvəl qeyd edək ki, informasiyanın semantik kəmiyyət ölçüsü mənə yükünün ölçülməsi istifadə oluna bilməz.

İnformasiya mənə yükünün, başqa sözlə semantik səviyyədə kəmiyyətinin ölçülməsi üçün informasiyanın tezarus ölçüsü daha məqbul sayılır.

Belə yanaşma İ.U. Şneyder tərəfindən təklif edilmişdir. İ.U. Şneyder informasiyanın semantik xassəni ilk növbədə istifadəçinin verilən xəbərləri qəbul etmək qabiliyyəti ilə əlaqələndirir və “istifadəçinin tezaurusu” anlayışı təklif edir. tezaurus verilən sistemin, istifadəçinin malik olduğu xəbərlər, məlumatlar məcmusu kimi anlaşılır.

İnformasiyanın mənə yükü (S) və istifadəçinin tezaurusu (S_n) arasında nisbətən asılı olaraq istifadəçi tərəfindən qavranılan və sonra öz tezaurusuna daxil edən informasiyanın semantik kəmiyyəti (I_c) dəyişir $S_n=0$ halında istifadəçi daxil olan informasiyanı anlamır və qavraya bilmir; S_n halında isə istifadəçi verilmiş hadisə hər şeyi bilir və daxil olan informasiya ona lazım deyildir.

Hər iki halda $I_c=0$

I_c -nin maksimum qiyməti ilə S_n arasında uzlaşma olduqda əldə olunur bu halda daxil olan informasiya istifadəçi tərəfindən başa düşülür, onun üçün təzədir və tezaurusu zənginləşdirir.

Deməli, xəbərdə olan semantik informasiyanın miqdarı, yəni istifadəçi tərəfindən alınan yeni biliklərin miqdarı şərti kəmiyyətdir. Belə ki, eyni bir xəbər məlumatlı istifadəçi üçün mənə daşıyırsa, məlumatsız istifadə üçün mənasızdır. Eyni zamanda məlumatlı istifadə üçün anlaşılan, lakin onun bildiyi xəbər də semantik informasiyanın miqdarını dəyişmir.

5.İnformasiyanın praqmatik ölçüsü.

Praqmatik ölçü informasiyanın qiymətliliyini təyin etmək üçün istifadə edilir. Bir ünvan üçün heç bir əhəmiyyət daşımayan fakt, məlumat başqa məqsədli ünvanın böyük marağına səbəb ola bilər. Buradan aydın olur ki, obyekt ünvandan asılı olmayaraq obyektiv surətdə mövcud olub, ətrafa müəyyən miqdarda

informasiya yaydığı halda, bu informasiyanın yalnız müəyyən hissəsi ayrı-ayrı ünvanlar üçün bu və ya digər dərəcədə qiymətli olur. Ünvanın informasiyaya reaksiyası 0-la 1 arasında dəyişən qiymətlərlə xarakterizə oluna bilər. Məsələn, əgər ünvan konkret miqdarda informasiyaya heç bir reaksiya vermirsə, bu o deməkdir ki, həmin informasiyanın qiymətliliyi onun üçün sıfırdır.

Informasiyanın pragmatik ölçüsü-dedikdə, artıq qeyd edildiyi kimi həmin informasiyanın idarəetmə üçün faydalılığı, qiymətliliyi başa düşülür. Bu ölçü də şərtidir və informasiyanın bu və ya digər sistemdə istifadəsi xüsusiyyətlərindən asılıdır. Informasiyanın qiymətliliyi-sistemin idarə edilməsi üzrə məqsəd funksiyasının ölçüldüyü vahidlərlə və ya ona yaxın vahidlərlə ölçmək məqsədə müvafiqdir.

Mövzu 4. Informasiyanın işlənməsinin avtomatlaşdırılmasının əsasları

1.Alqoritm anlayışı.

Alqoritm sözü IX əsrin məşhur özbək (bəzi mənbələrdə ərəb) riyaziyyatçısı Əl-Xorəzmin (Məhəmməd-ibn Musa Əl-Xorəzm) adı ilə bağlıdır.O,adi onluq rəqəmlər üzərində hesab əməllərinin qaydasını vermiş və bu qaydanı alqoritm adlandırmışdır.Praktiki məsələlərin həllində bizi alqoritmın formal tərifindən daha çox onun istifadə olunması maraqlandırır. Alqoritmın tərifinə fundamental yanaşma alqoritmə onu yerinə yetirən və qaydalar sistemi ilə birlikdə baxılmasını əsas götürür.

*Alqoritm qoyulmuş məsələnin həlli üçün lazım olan sonlu əməliyyatlar ardıcılığını müəyyən edən və onların hansı qayda ilə yerinə yetirildiyini bildirən formal yazılışdır.*Hər bir elementar əməliyyat ciddi formal müəyyən olunur,yəni istifadəçinin həm əməliyyata qədər və ondan sonrakı fəaliyyəti tam məlumdur.

Alqoritmı yerinə yetirəni hesablama maşını da adlandırmaq olar.İstifadəçi ya ədədlər üzərində ,ya da müəyyən əlifbanın simvolları üzərində əməliyyat aparır. Alqoritm maşında yerinə yetirilənə qədər qurulmalıdır. Bu vəziyyətdə onu proqram adlandırmaq qəbul olunmuşdur.Əslində maşına veriləcək hər bir proqramın tərtibi zamanı müəyyən alqoritmədən istifadə olunur,belə ki,***hər bir proqram məsələnin ilkin və aralıq vrilənlərini onun həllinə çevirən sonlu sayda maşın əmrlərindən ibarət olan alqoritmədir.***

İntuitiv alqoritm anlayışı proqram anlayışından daha genişdir.Elm və

texnikanın müxtəlif sahələrində və eləcə də praktiki həyatımızdakı bir çox qadalar və təlimatlar alqoritmdir. Məsələn, cəmiyyətdə davranış qaydaları, vəzifə səlahiyyətləri, məişət texnikası ilə iş və sairə.

Kompyuterdə işləyən şəxs onun necə fəaliyyət göstərməsi barədə fikirləşmir, lakin kompyuter sərbəst olaraq heç bir əməliyyat yerinə yetirə bilməz, bütün bu əməliyyatlar müəyyən proqram əsasında həyata keçirilir. Kompyuterin düzgün fəaliyyət göstərməsi üçün uyğun proqram tərtib edilməlidir.

Proqramlaşdırma prosesi *proqramın məqsədinin aydınlaşdırılmasından, məsələnin məzmununun analiz edilməsindən* və nəhayət, *konkret kompyuter proqramının yaradılmasından* ibarətdir. Bunun üçün proqramist proqramın yaradılması prosesində qarşıya çıxan bütün halların əzəmətə almaq bacarığına malik olmalıdır.

Hesablama məsələlərinin alqoritmləşdirilməsi prosesi ilə özdövrələrinin görkəmli alimləri Paskal, Dekart, Leybnis, Laplas və digər alimlər məşğul olmuşdur. İki natural ədədin ən böyük ortaq böləninin tapılması alqritmi Antik dövrün Evklid tərəfindən tapılmış ən böyük nailiyyəti hesab olunurdu. Qədim Şərqi riyaziyyatçıları onluq say sistemini yaratmış və bu say sistemində hesablama qaydalarını vermişdir.

XX əsrdə alqoritmlərin formal nəzəriyyəsi qızgın inkişaf etmişdir. Bu nəzəriyyə Gödelya, Post, Tyuring, Markov, Kolmoqorov və s. alimlər çox qiymətli töhvələr vermişdir.

2. Fon Neyman prinsipləri. Elektron-hesablayıcı maşın (EHM) və onun qurğuları.

Ç. Bebbicin əmr və verilənlərə ayrıca baxması ideyası qeyri adi əhəmiyyət kəsb etmişdir və bu ideya XX əsrdə Con fon Neyman tərəfindən inkişaf etdirilmişdir. Belə ki, 1945-ci ildə ABŞ-da lampalı elektron hesablama maşınının yaradılması ilə məşğul olan alimlər qrupuna məşhur riyaziyyatçı **Con fon Neyman** dəvət olunmuşdur. O, kompyuterin tərkibinə əmlər ardıcılığının və verilənlərin saxlanması üçün xüsusi qurğunun-yaddaş qurğusunun daxil edilməsini təklif etmişdir. **Con fon Neyman** görə kompyuter giriş-çıxış qurğusundan, yaddaşdan və prosessordan ibarət olmalıdır. Prosessorun özü isə hesabi-məntiqi qurğudan və idarəetmə qurğusundan ibarətdir. 1945-ci ildə **Con fon Neyman** hazırladığı

hesabatda kompyuterin iş prinsipini və arxitekturasının elementlərini müəyyən etmişdir. Bunlar aşağıdakılardır:

1. Kompyuter prosessordan, yaddaşdan və giriş-çıkış qurğusundan ibarətdir.
2. İnformasiyanın saxlanması üçün xüsusi yaddaş qurğusundan istifadə olunur.
3. Verilənlər yaddaş qurğusunda ikilik ədədlər şəklində təsvir olunur.
4. Hesabi və məntiqi əməllər hesabi-məntiqi qurğuda yerinə yetirilir.
5. Kompyuterdə proqramın yerinə yetirilməsinə idarəetmə qurğusu nəzarət edir.
6. Proqramlar verilənlərin saxlanıldığı eyni bir yaddaş qurğusunda saxlanılır.
7. İnformasiyanın daxil edilməsi və alınması üçün giriş və çıxış qurğularından istifadə olunur.

Müasir kompyuterlərin əksəriyyəti **Con fon Neyman** prinsipləri əsasında qurulmuşdur. Bu prinsip əsasında ilk kompyuter 1949-cu ildə ingilis alimi Moris Uilksom tərəfindən yaradılmış UNİVAK (universal avtomatik maşın) olmuşdur.

3. Kompüterin iş prinsipi. Say sistemləri.

Kompyuterin qurğularından danışmadan əvvəl informasiyanın kompyuterdə təsvir olunmasına baxmaq lazımdır. Bunun üçün ikilik say sistemini bilmək lazımdır. Biz ədədləri yazmaq üçün *mövqeli say sisteminə* aid olan onluq say sistemindən istifadə etməyə adət etmişik. Ümumi halda mövqeli say sistemi ədədlərin rəqəmlərin köməyi ilə yazılış üsuludur ki, burada ədədin yazılışında hər bir rəqəmin aldığı qiymət həmin rəqəmin durduğu mövqedən asılıdır. Əslində bu say sistemləri yeganə deyil, *mövqesiz say sistemi* də vardır, məsələn, poma say sistemi.

Onluq say sisteminin nə olduğunu aydınlaşdıraraq. Tam ədədlərdən başlayaq. Onluq say sistemində yazılmış hər hansı bir ədədi, məsələn, 397 –ni götürək. Bu ədəddə 7 təklik, 9 onluq və 3 yüzlik vardır, yəni $7 \times 1 + 9 \times 10 + 3 \times 100 = 7 \times 10^0 + 9 \times 10^1 + 3 \times 10^2$ -ədədinə bərabərdir. Analoji olaraq ixtiyari əsaslı mövqeli say sistemi qurulur. Ümumi halda x əsası p olan say sistemində verilmiş m mərtəbəli ədəddirsə, onda həmin x ədədi

$$x = a_0 p^0 + a_1 p^1 + \dots + a_m p^m$$

düsturu ilə hesablanır, burada $a_0, a_1, \dots, a_m$ ədədləri $\{0, 1, \dots, m-1\}$ çoxluğundan qiymətlər alır.

Məsələn, yeddilik say sistemində yazılan ədəd

$$23641_7 = 2 \times 7^4 + 3 \times 7^3 + 6 \times 7^2 + 4 \times 7^1 + 1 \times 7^0 = 4802 + 1029 + 294 + 28 + 1 = 6154_{10}$$

Müasir hesablama texnikasında ikilik say sistemində daha geniş istifadə olunur. Bununla belə 16-lıq say sistemində yazılmış ədədlərə də rast gəlinir. Bu say sistemində 16 işarədən istifadə olunur: 0-dan 9-a qədər rəqəmlər və latın əlifbasının A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15) kimi ilk altı hərfi. İkilik say sistemində cəmi iki simvol vardır: 0 və 1. Ümumi tərifə görə ikilik say sistemində yazılmış ədəd ikilik ədəddəki vahidlərə uyğun ikinin dərəcələrinin cə-

mindən ibarətdir. Məsələn, 1001011101_2 ədədi $1+2^2+2^3+2^4+2^6+2^9$ cəminə bərabərdir ki, bu da $1+4+8+16+64+512=605_{10}$.

Ədədlərin kompyuterin yaddaşında saxlanması üçün onlar ikilik say sistemində təsvir olunur. Hər bir ikilik ədədə kompyuterin yaddaşında bir mərtəbə, yəni 1 bit uyğun gəlir və 8 bit qruplaşaraq 1 bayt yaradır. Beləliklə, ədədi yaddaşda saxlamaq üçün ikilik ədədlər 8 ikilik işarə olmaqla qruplaşdırılır. Məsələn, 1001110011101_2 ədədini saxlama üçün 2 bayt tələb olunur. Birinci bayta 00010011, ikinci bayta isə 10011101 rəqəmləri yazılır.

16-lıq say sistemi ilə 2-lik say sistemi arasında əlaqə vardır. Əgər ədədin ikilik ifadəsində ikilik rəqəmləri sağdan sola doğru dörd-dörd qruplaşdırsaq və sonra hər bir dörd simvollu ikilik ədədi 16-lıq ədədlə əvəz etsək ikilik ədədin 16-lıq ifadəsini alarıq. Məsələn, baxdığımız 1001110011101_2 dörd-dörd qruplaşdırsaq və $1101_2=D_{16}$, $1001_2=9_{16}$, $0011_2=3_{16}$, $1=1_{16}$ olmasını nəzərə alsaq $1\ 0011\ 1001\ 1101_2=139D_{16}$ alarıq.

4. İnformasiyanın kompüter yaddaşında təsvir edilməsi.

İnformasiyanın kompyuterin yaddaşında necə təsvir olunması maraq doğuran məsələlərdən biridir. Bütün informasiyalar kompyuterin yaddaşında ədədi formada təsvir olunur. Bu ədədlər üçün təbiidir. Ədədi olmayan informasiyalar, məsələn mətnlər üçün standart üsuldən istifadə olunur, belə ki, bütün mümkün simvollar nömrələnir və bu nömrələr simvolun kodu rolunu oynayır.

Hər bir simvolun uyğun sıra nömrəsinə qarşı bir ikilik ədəd qarşı qoyulur. Kompyuterin yaddaşında saxlanılan mətn mətni əmələ gətirən simvolların nömrələrilə (bunlar isə öz növbəsində ikilik rəqəmlərlə) əvəz olunur.

Bir simvola uyğun ikilik kodun mərtəbələrindən sayı sıra nömrələrindən ibarət olan cədvəlin ümumi həcmindən asılıdır. İkilik say sistemində N simvollu ən böyük ikilik ədəd N vahiddən ibarətdir. Bu ədəd aşağıdakına bərabərdir:

$$1+2+2^2+2^3+2^4+\dots+2^{N-1}=2^N-1$$

Məsələn, 8 ikilik rəqəmlə $2^8=256$ sayda simvolu fərqləndirmək mümkündür. Ona görə ümumi halda M sayda müxtəlif kod üçün $\log_2 M$ sayda ikilik rəqəm lazımdır.

Bu mühakimə informasiyanın ikilik kodda saxlanması üçün vacib əhəmiyyət kəsb edir. Ona görə informatikada verilənlərin həcmi və kompyuterin yaddaşı onluq say sistemi ilə deyil xüsusi ölçmə vahidləri ilə ölçülür. $2^{10}=1024$ ədədinin 1000-dən çox fərqli olmadığını əsas götürərək 1024 baytın 1Kbayt olması qəbul edilmişdir. Analoji olaraq

$$1\text{Mbayt}=1024\text{Kbayt}=2^{20}\text{bayt}$$

$$1\text{Hbayt}=1024\text{Mbayt}=2^{30}\text{bayt}$$

$$1\text{Tbayt}=1024\text{Hbayt}=2^{40}\text{bayt}$$

Kompyuterin operativ yaddaşı baytlar ardıcılığıdır. Bu baytlar ardıcılığının uzunluğu müasir kompyuterlərdə 10 və 100 meqabaytlara çatır.

Ədədləri kompyuterin yaddaşında saxlamaq üçün yaddaşdan bir neçə bayt (1-dən

10-a qədər) ayrılır. Yaddaşda ədədin iki təsvir formasını fərqləndirirlər. Birinci təsvir formasında oyuğun mərtəbələri 0-dan başlayaraq soldan sağa doğru nömrələnir və neçə mərtəbənin ədədin tam hissəsi, neçə mərtəbənin ədədin kəsr hissəsi üçün nəzərdə tutulması əvvəlcədən məlum olur, yəni vergülün yeri qeyd olunmuş olur. Bu cür oyuqlarda 0-cı mərtəbə ədədin işarəsi üçün nəzərdə tutulmuş olur. Məsələn, 24 mərtəbəli oyqda 1-10 -cu mərtəbələr tam hissə, 11-23-cü mərtəbələr kəsr hissə üçün nəzərdə tutula bilər. Bu cür yazılış forması ədədlərin sabit vergüllü təsvir forması adlanır. Ədəddəki rəqəmlərin sayı və vergülün konkret yeri ədədin konkret formatı ilə müəyyən olunur. Qeyd edək ki, belə oyqda yazıla bilən mütləq qiymətə ən böyük ədəd 111111111.11111111111_2 ədədidir və göstərmək olar ki, bu ədəd 1026_{10} -dan böyük deyil. Mütləq qiymətə ən kiçik ədəd isə $0000000000.000000000001_2$ ədədidir ki, 1.2^{-13} onluq ədədinə uyğundur.

Beləliklə, EHM-in oyqunda sabit vergüllü

$$1.2^{-13} \leq a < 1026$$

şərtini ödəyən ixtiyari a ədədini yazmaq olar. Göründüyü kimi a ədədinin diapazonu kifayət qədər geniş deyil bu isə bir sıra hesablama məsələlərinin həllində əhəmiyyətli çətinlik yaradır.

İkinci təsvir formasında ədəd normallaşmış (və ya eksponensial) şəkildə verilir, yəni $X = M \cdot 10^p$ şəklində, burada $M(1 \leq M < 10)$ mantissa, p -tam ədədi isə tərtib adlanır. Bu cür verilmiş ədədlər oyqda yazılarkən 0-cı mərtəbədə ədədin işarəsi, 1-ci mərtəbədə ədədin tərtibinin işarəsi göstərilir. Qalan mərtəbələr tərtib və mantissa üçün nəzərdə tutulur. Məsələn, 24 mərtəbəli oyqda 2-8-ci mərtəbələr tərtib üçün, 9-23-cü mərtəbələr mantissa üçün nəzərdə tutula bilər. Aydındır ki belə oyqda mütləq qiymətə 0-dan fərqli ən kiçik normallaşmış ədəd $0.1 \cdot 10^{-1111111} = 2^{-128}$ ən böyük normallaşmış ədəd isə $0.1111111111111111 \cdot 10^{1111111} < 2^{113}$ -ə bərabərdir. Beləliklə sürüşkən vergüllü təsvir forması EHM-in yaddaşına kifayət qədər geniş diapazonda yerləşən ədədləri təsvir etməyə imkan verir.

Normallaşmış ədədlərin bu cür yazılış forması ədədin sürüşkən vergüllü təsvir forması adlanır.

5. Maşın proqramının kompüterdə icrası. EHM-lərin təsnifatı.

Qeyd edək ki, hesablama maşınları yarandığı gündən başlayaraq onların xarakteristikaları daimi olaraq yaxşılaşdırılmışdır və müxtəlif inkişaf dövrləri keçmişdir. Bu dövrlər kompyuterin nəsilləri adlanır. Hər bir növbəti nəsəl element bazası, məhsuldarlığı və s. xarakteristikaları ilə fərqlənir. Kompyuter sənayesinin inkişafı həmişə texnologiyanın inkişafı ilə paralel olmuşdur. Kompyuterləri müxtəlif əlamətlərə görə, məsələn, yaranma

mərhələlərinə, təyinatına, ölçüsünə, prosessorun tipinə və s. əlamətlərinə görə təsnifatlandırmaq olar. Biz kompüterlərin yaranma mərhələlərinə və təyinatına görə olan təsnifatına baxacağıq.

Birinci nəsil kompüterlərin element bazası **elektron lampaları** olmuşdur. Operativ yaddaşdakı oyuqların maksimal sayı 10^4 və prosessorun bir saniyədə yerinə yetirdiyi əməliyyatların sayı 10^4 -ə çatırdı. Proqramlar yalnız maşın kodunda yazılırdı.

İkinci nəsil kompüterlər **tranzistorların** yaranması ilə əlaqədar olaraq 1950-ci illərin sonunda yaranmışdır. Yaddaşdakı oyuqların sayı 10^5 -qədər, prosessorun bir saniyədə yerinə yetirdiyi əməliyyatların sayı isə 10^6 -ə qədər artırılmışdır. Bu sinif maşınlar üçün **Assembler** proqramlaşdırma dili işlənmişdir.

Üçüncü nəsil kompüterlərin element bazası **integral sxemləri (İS)** olmuşdur. Operativ yaddaşdakı oyuqların sayı 10^6 , prosessorun bir saniyədə yerinə yetirdiyi əməliyyatların sayı isə 10^7 -yə qədər artırılmışdır.

Dördüncü nəsil kompüterlərin element bazası **böyük integral sxemlər (BİS)** olmuşdur. Onların operativ yaddaşlarının tutumu 10^8 bayt, prosessorun bir saniyədə yerinə yetirdiyi əməliyyatların sayı isə 10^9 -a çatmışdır.

Beşinci nəsil kompüterlərin element bazasını **super böyük integral sxemlər (SBİS)** təşkil edir. Onların operativ yaddaşlarının tutumu 10^{10} bayt, prosessorun bir saniyədə yerinə yetirdiyi əməliyyatların sayı isə 10^{12} -yə çatmışdır.

Kompüterlərin təyinatına görə olan təsnifatı ilk olaraq baxılan təsnifatdır. Bu təsnifat kompüterin necə tətbiq olunması ilə bağlıdır. Bu prinsipə görə böyük EHM-ləri, mini-EHM-ləri, mikro-EHM-ləri və fərdi kompüterləri fərqləndirirlər. Fərdi kompüterlər öz növbəsində kütləvi, portativ, işçi stansiyalar və s. olmaqla müxtəlifdir.

Böyük EHM-lər ən güclü kompüterlərdir. Bunlar mürəkkəb elmi-texniki və iqtisadi məsələlərin, o cümlədən atmosferdə və okeanda baş verən proseslərin modelləşdirilməsi, kosmik uçuş aparatlarının hərəkət trayektoriyasının hesablanması və s. kimi məsələlərin həll olunması üçün tətbiq edilir. Belə EHM-lər az sayda hazırlanır və böyük hesablama mərkəzlərində yerləşdirilir. Xaricdə bu sinif kompüterləri **meynfreymlər** adlandırırlar.

Böyük EHM-lərə xidmət edənlərin sayı onlarladır. Böyük EHM-lərin bazasında hesablama mərkəzi yaradılır ki, buraya qrup və yaxud şöbə daxil olur. Məsələn, sistem proqramçıları qrupu, tətbiqi proqramçıları qrupu, texniki təminatçıları qrupu və s. Böyük EHM-lər və onlara xidmət bəla başa gəldiyi üçün onların işi fəsləsiz olaraq təşkil edilir. Ən mürəkkəb məsələlər gecə növbəsində həll olunur. Maşının iş effektivliyini artırmaq üçün eyni vaxtda bir neçə məsələ həll edilir (bir neçə istifadəçi tərəfindən). Belə ki, bir məsələnin həllindən digərinə keçilir və bu elə tez baş verir ki, istifadəçidə maşının yalnız onun məsələsinin həlli ilə məşğul olması təəssüratı yaranır. Hesablama sisteminin resurslarının məsələlər arasında paylanması zamanın bölünməsi prinsipi adlanır.

Mini EHM-lər böyük EHM-lərdən ölçüsünün kiçikliyinə, nisbətən az məhsuldarlığına və ucuz başa gəlməsinə görə fərqlənirlər. Belə kompüterlər iri məəsisələrdə elmi mərkəzlərdə və bəzi ali təhsil ocaqlarında istifadə olunur. Mini

EHM-lər əksər hallarda istehsal proseslərinin idarə olunmasında tətbiq olunur. Məsələn bunlar, məhsulun maya dəyərinə nəzarətin həyata keçirilməsində iqtisadçıya, vergi orqanlarına müntəzəm olaraq hesabat hazırlamaqda mühsibata kömək edə bilər. Bu cür EHM-lərlə də işi təşkil etmək üçün xüsusi hesablama mərkəzi tələb olunur (böyük EHM-lər üçün olan hesablama mərkəzi kimi olmayan).

Mikro-EHM-lər bir çox müəssisələr üçün daha münasibdir. Onlardan istifadə zamanı hesablama mərkəzlərinin yaradılmasına ehtiyac olmur. Belə kompyuterlərə xidmət üçün adətən kiçik hesablama laboratoriyası və bir neçə şəxs kifayətdir. Hesablama laboratoriyasının əməkdaşlarının tərkibinə proqramçılar daxil olmalıdır. Vacib olan sistem proqramları mikro-EHM-lə birlikdə alınır. lazımi tətbiqi proqramların işlənməsi üçün daha iri hesablama mərkəzlərinə sifariş edilir. Böyük EHM-lərə nisbətən məhsuldarlığı az olsa da mikro-EHM-lər hesablama mərkəzlərində də istifadə olunur. Məsələn, burada onlardan verilənlərin hazırlanmasında istifadə olunur.

Mövzu 5. Alqoritmləşmənin əsasları.

1. Alqoritmın işlənmə mərhələləri.

Kompüterdə məsələnin həlli aşağıdakı mərhələlər ardıcılığı ilə aparılır:

- məsələnin qoyuluşu;
- həll alqoritmının yaradılması;
- verilənlərin strukturlarının təyini;
- proqramlaşdırma dilinin seçilməsi və ilkin proqramın tərtibi;
- proqramın kompüter dilinə çevrilməsi və sazlanması;
- isci proqramın icrası, nəticələrin alınması və təhlili.

Müəyyən tip məsələlərin həllində bu mərhələlərdən bəziləri tələb olmayabilir. Məsələn, sistem proqram təminatının yaradılmasında məsələnin Gösterilən mərhələlər bir-birilə əlaqədirlər.

Məsələnin qoyuluşu. Məsələnin müvəffəqiyyətli həlli onun düzgün qoyuluşundan çox asılıdır. Məsələnin qoyuluşu sadə halda aşağıdakıları nəzərdə tutur. İlkin verilənlərin siyahısı, tipi, dəqiqliyi və ölçüləri; dəyişənlərin dəyişmə hədləri, başlanğıc və sərhəd şərtləri; nəticələrin siyahısı, tipi, dəqiqliyi və ölçüləri məsələnin həllini təmin edən hesabat düsturları və tənlikləri. Bu mərhələdə müəyyən sinif məsələlər üçün onların riyazi formalaşdırılması da aparılır, yəni tədqiq edilən prosesin baxılan halda əlverişli olan formal dildə formatda riyazi modeli qurulur, bəzi riyazi və müəyyən məsələlər üçün (məsələn, diferensial tənliklərin həlli, müəyyən inteqralların hesablanması və s.) ədədi hesablama üsulu

seçilir və ya yaradılır.

Burada söhbət tənliklərin, riyazi analiz işarələrinin (iteqrallama, diferensiasilama . və s.) hesabi və məntiqi əməllər ardıcılığına çevrilməsindən gedir. Mühəndis hesabatlarda rast gələn əksər məsələlərin həlli üçün ədədi hesablama üsulları, yaradılmışdır. Bəzi məsələlərin həll, üçün bir neçə üsul mövcuddur. Bu və ya digər həll üsulunun seçilməsi məsələnin həl qoyulan tələblərdən (həll dəqiqliyi, həll vaxtı və s.) asılıdır.

Həll algoritminin yaradılması. Bu mərhələdə seçilən həll metoduna uyğun məsələnin həll algoritmi tərtib edilir. Məsələnin həlli ayrı-ayrı müstəqil bloklara bölünür və həmin blokların yerinə yetirilmə ardıcılığı təyin edilir. Nəticədə algoritmin blok-sxemi qurulur.

Verilənlərin strukturlarının təyini. Bu mərhələdə alqoritmə iştirak edən verilənlərin tipinə, formasına, mümkün qiymətlərinə və aparılan əməliyyatlara görə onların strukturları seçilir. Yəni verilənlərin tam, həqiqi, simvol və s. tipli olması, massiv, yazı, stek, növbə, siyahı, fayl və s. strukturlarla təşkili müəyyənləşdirilir.

Proqramlaşdırma dilinin seçilməsi və ilkin proqramın tərtibi. Hazırda proqramlaşdırma üçün müxtəlif dillər mövcuddur. Həll olunan məsələnin xarakterinə, tətbiq olunan kompüter üçün mövcud olan translyatorlara, proqramçının hazırlıq səviyyəsinə görə proqramlaşdırma dili seçilir. Sonra isə məsələnin həll algoritmi əsasında seçilən dildə proqram tərtib edilir. Ona ilkin proqram deyilir.

ilkin proqramın kompüter dilinə çevrilməsi və sazlanması. Bildiyimiz kimi, kompüter yalnız "öz" dilində ifadə olunan proqramı icra edir. Kompüterin "öz" dili isə birinci fəsilə qeyd etdiyimiz kimi, əmrlərdən təşkil olunur. Kompüter dilində proqram isə alqoritmə uyğun olaraq yazılmış əmrlər ardıcılığıdır.

Bu mərhələdə proqramlaşdırma dilində yazılmış ilkin proqram kompüter dilinə çevrilir. Bu iş translyator adlanan proqram vasitəsilə yerinə yetirilir. Bu zaman ilkin proqramda buraxılmış morfoloji və sintaksis səhvlər aşkar edilib, proqramçıya çatdırılır. Səhvlər aradan qaldırıldıqdan sonra tərcümə prosesi davam etdirilir və kompüter dilində proqram almır. Bu proqrama mütləq və ya işçi proqram deyilir.

Sonra işçi proqramın düzgün işləməsini yoxlamaq məqsədilə yoxlama misalında o sınaqdan keçirilir. Proqramdakı məntiqi səhvlərin aşkarlanıb, aradan qaldırılması prosesinə proqramın **sazlanması** deyilir. Bu məqsədlə xüsusi metodlardan istifadə olunur. Məsələn, proqramda nəzarət nöqtələri seçilir. Həmin nöqtələrə uyğun aralıq nəticələr əvvəlcədən əllə hesablanır və proqramın kompüterlə icrası zamanı alınan nəticələrlə müqayisə olunur. Bundan əlavə səhvlərin aşkarlanması üçün "sazlayıcı" adlanan xüsusi proqramlardan istifadə oluna bilər. "Sazlayıcı" vasitəsilə proqramın ayrı-ayrı operatorlarını və ya fragmentlərini kənarlaşdırmaq, dəyişdirmək və ya yenilərini əlavə etmək, dəyişənlərin qiymətlərini dəyişdirmək və ya xaric etmək mümkündür.

İşçi proqramın icrası, nəticələrin alınması və təhlili. Proqram sazlandıqdan sonra ondan tətbiqi məsələnin həlli üçün istifadə etmək olar. Bu zaman proqram müxtəlif ilkin verilənlər dəsti üçün bir neçə dəfə icra olunur. Alınmış nəticələr mütəxəssis və ya məsələni qoyan istifadəçi tərəfindən təhlil olunur. Əgər təhlil

prosesində nəticələr istifadəçini təmin etmirsə, o, yeni tələblərini qoya bilər və ya əvvəlki tələblərdə dəyişiklik edə bilər. Bu halda yeni tələblərin xarakterindən asılı olaraq məsələnin qoyuluşunda, alqoritmə və ya proqramda müəyyən dəyişikliklər edilir.

2. Alqoritmin təsvir üsulları

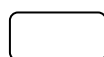
Alqoritmi mümkün qədər əyani şəkildə göstərmək üçün aşağıdakı təsvir vasitələrindən istifadə olunur:

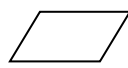
1. Adi dildə;
2. Blok-sxemlə;
3. Alqoritmik dildə.

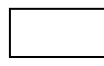
1. Alqoritmin adi dildə təsviri (nəqli). Bu zaman əməliyyatlar, icra olunacaq hərəkətlərin nəqli şəkildə ardıcıl sadalanması kimi verilir. Məsələn, kofenin hazırlanmasını ifadə edən alqoritmin təsviri buna misal ola bilər.

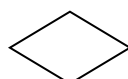
2. Alqoritmin blok-sxem təsviri. Mürəkkəb alqoritmələrin təsviri zamanı blok-sxemlərdən istifadə olunması daha geniş yayılmışdır, çünki bu halda alqoritmin blok-sxem şəklində təsviri daha əyani olur. Bu zaman, adətən alqoritmin bir addımına bir blok uyğun olur. Lakin bir blokda bir neçə eyni tipli mərhələ və ya bir mərhələ bir neçə blokda təsvir oluna bilər. Bloklar standart işarələr şəklində ifadə olunur və bir-birləri ilə şaquli və ya üfüqi xətlərlə birləşdirilir. Birləşdirici xətlərin uclarında istiqaməti göstərən ox işarəsi qoyulur.

Alqoritmin blok-sxem vasitəsilə təsviri zamanı istifadə olunan əsas standart simvollar aşağıdakılardır:

 - proqramın (alqoritmin) başlanğıcı və sonu;

 - giriş-çıxış əməliyyatları;

 - hesablama bloku;

 - keçid (budaqlanma);

 - çapetmə; və s.

3. Alqoritmin proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsvir edilməsi (alqoritmik

dildə). Alqoritmin proqramlaşdırma dilində təsviri, maşının icra edəcəyi hər bir kiçik əməliyyatın müəyyən əməllərlə göstərilməsindən ibarətdir. Proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsvir çox dəqiq olmalıdır, çünki maşın ancaq ona verilmiş proqramdakı əməlləri icra edə bilər. Çox vaxt proqramı yazmamışdan əvvəl məsələnin həll alqoritminin blok-sxemini qururlar, sonra isə ona uyğun proqram yazılır. Alqoritmin proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsviri onun ixtiyari proqramlaşdırma dilində yazılmasının mümkünlüyünü göstərir. Yəni tam kvadrat tənliyin alqoritmini istənilən proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsvir edə (proqramlaşdırma) bilərik. Proqramlaşdırma dilləri haqqında bir qədər sonra məlumat veriləcək. Tam kvadrat tənliyin həll alqoritminin (a-A, b-B, c-C olmaqla) FORTRAN dilində yazılışını belə göstərmək olar:

```
PROGRAM TKT
READ (5,1) A,B,C
1 FORMAT (3F8.2)
D=B**2- 4. *A*C
IF (D=0) 2,3,4
2 WRITE (6,10)
10 FORMAT (2X,"həlli yoxdur")
GO TO 11
3 X= - B/(2. *A)
WRITE (6,20) X
20 FORMAT (2X,F10.4)
GO TO 11
4 X1= -B+SQRT (D)
X2= -B+SQRT (D)
WRITE (6,30) X1,X2
30 FORMAT (2X, F10.4 , 5X, F10.4)
11 CONTINUE
END
```

3.Xətti alqoritmlər.

EHM- də müxtəlif tipli məsələləri həll edərkən əsasən üç tipli alqoritmlərdən istifadə olunur: *xətti (düz), budaqlanan və dövrə*.

Əgər alqoritmik prosesi əmələ gətirən addımlar bir-birinin ardınca onların yazılma ardıcılığı üzrə bir dəfədən çox olmamaqla yerinə yetirilirsə belə alqoritmlərə *xətti alqoritmlər* deyilir. Düsturlar üzrə hesablamaların aparılması xətti alqoritmlərdir.

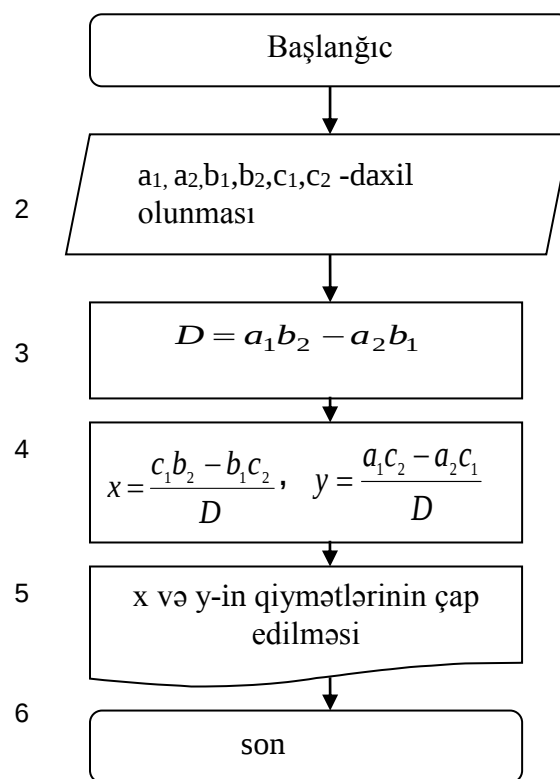
Xətti alqoritmlər sadə hesablama prosesini ifadə edən bir neçə ardıcıl əməliyyatlardan ibarət olur və onlar yazıldığı ardıcılıqla da icra olunur.

Misal 1. İkiməchullu birdərəcəli iki tənlik sisteminin həlli alqoritminin blok-sxemini tərtib etməli.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Kramer qaydasına görə $D = a_1b_2 - a_2b_1$,

$$x = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{D}, \quad y = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{D} \text{ olur.}$$



Xətti strukturlu alqoritmin blok-sxemi. (İkiməchullu birdərəcəli iki tənlik sisteminin həlli alqoritminin blok-sxemi).

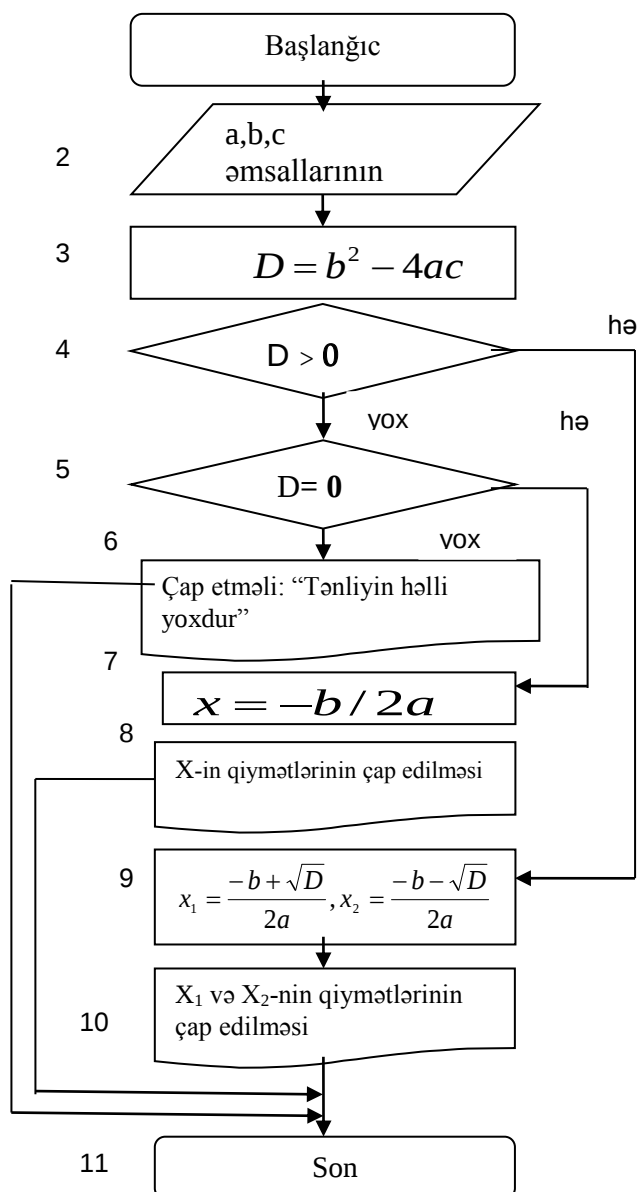
4.Budaqlanan alqoritmlər.

EHM- də müxtəlif tipli məsələləri həll edərkən əsasən üç tipli alqoritmlərdən istifadə olunur: *xətti (düz)*, *budaqlanan* və *dövri*.

Əksər hallarda *budaqlanan* sturukturlu alqoritmlərə baxmaq zərurəti meydana gəlir. Bu cür alqoritmlərdə hesablama prosesinin gedişi bu və ya digər şərtdən asılı olaraq müxtəlif istiqamətdə ola bilər.

Budaqlanma alqoritmlərin tərkibində bir və ya bir neçə məntiq mərhələsi olur. Bu mərhələdə müəyyən kəmiyyətlərin hər hansı bir şərti ödəyib-ödəmədiyi yoxlanılır və ona uyğun olaraq sonrakı gedişin istiqaməti seçilir. Yəni nəzərdə tutulan şərt ödənilirsə, bir istiqamətə, həmin şərt ödənilmirsə, başqa istiqamətə doğru hərəkət edilir. Beləliklə, alqoritmə budaqlanma baş verir.

Misal 2. $a x^2 + b x + c = 0$ tam kvadrat tənliyin həll alqoritmının blok-sxemini qurun.



5.Dövrü alqoritmlər.

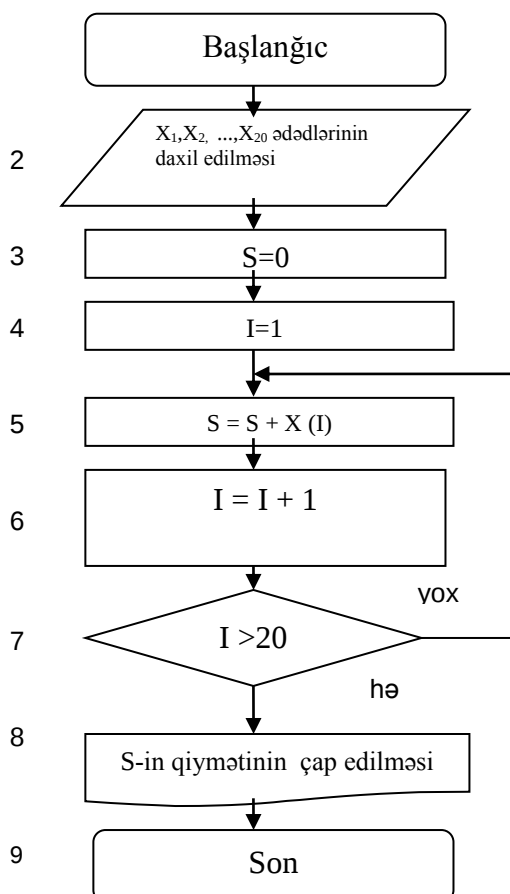
EHM- də müxtəlif tipli məsələləri həll edərkən əsasən üç tipli alqoritmlərdən istifadə olunur: *xətti (düz), budaqlanan və dövrü*.

Bir çox alqoritmlər vardır ki, burada alqoritmik prosesi əmələ gətirən addımların bəziləri (biri və ya bir neçəsi) sonlu sayda təkrarlanır. Belə alqoritmlərə *dövrü alqoritmlər* deyilir

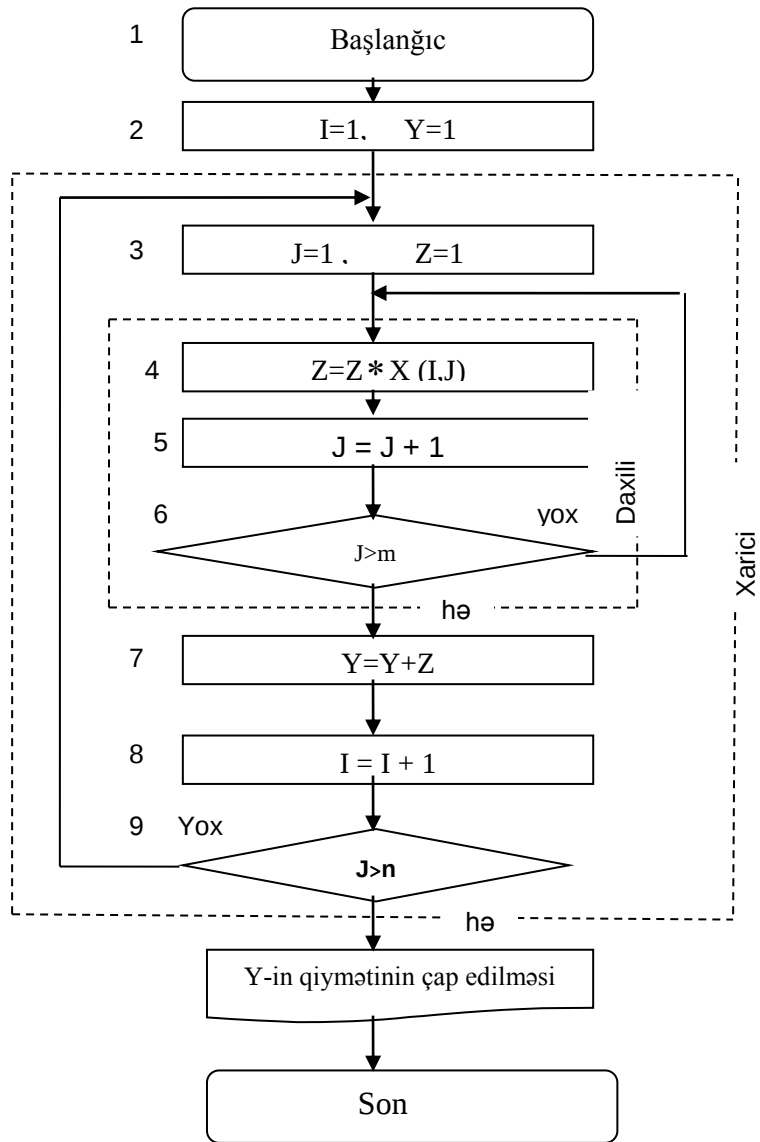
Programlaşdırmada tez-tez eyni əməliyyatlar qrupunun çoxlu sayda təkrar olunması lazım gəlir. Bu halda *dövr* alqoritmindən istifadə olunur. Dövrələr sadə və mürəkkəb olur. Sadə dövrü alqoritmində bir dövrü olur. Əgər hər hansı bir alqoritmə bir neçə daxili dövr iştirak edirsə, onda belə dövrələrə mürəkkəb dövr deyilir. Mürəkkəb dövrələri əmələ gətirən sadə dövrələr kəsişə bilməz.

Misal 3. $S = x_1 + x_2 + \dots + x_{20}$ cəmini hesablayan alqoritmə blok-sxemini qurmalı.

Misal 4. $y = \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^m x_{ij}$ ifadəsini hesablayan alqoritmə blok-sxemini qurmalı.



. $S = x_1 + x_2 + \dots + x_{20}$ cəminin hesablanması alqoritmənin blok-sxemi.



$y = \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^m x_{ij}$ ifadəsinin hesablanması algoritminin blok-sxemi.