

# FƏSİL 1. İnformatika və onun əsas anlayışları

## §1.1. İnformatika fundamental elm kimi, onun predmeti və əsas tərkib hissələri

İnformatika – informasiya proseslərinin (informasiyanın toplanılması, saxlanması, ötürülməsi və emalı) avtomatlaşdırılmasında istifadə olunan kompüter texnikası vasitələri və metodlarından bəhs edən tətbiqi elm sahəsi kimi formalaşmışdır. Başqa sözlə, informatika informasiyanın yaradılması, saxlanması, ötürülməsi, qəbulu və emalı üçün üsul və vasitələri öyrənir. “*İnformasiya*” və “*avtomatika*” sözlərinin birləşməsindən yaranmış “İnformatika” termini 1960-cı ildə fransız mütəxəssisləri tərəfindən elmə daxil edilmişdir. İnformatika – informasiya proseslərinin avtomatlaşdırılmasını və onlardan istifadə texnikalarını, metodlarını öyrənən elm sahəsi kimi geniş yayılmışdır.

Elmin predmeti dedikdə elmin öyrəndiyi sahə nəzərdə tutulur. İnformatika elminin predmeti isə informasiyadır. İnformasiya latın mənşəli söz olub (*informatio*) məlumat, xəbər, fakt sözləri ilə eyniləşdirilir. Başqa sözlə, **informasiya** dedikdə ətraf aləmdən aldığımız biliklər, kitabdan, qəzetdən aldığımız məlumatlar, televiziyadan, radiodan eşitdiyimiz xəbərlər və s. nəzərdə tutulur. İnformasiya sözünü bəzən verilən, bilik kimi sözlərlə də eyniləşdirirlər. Onlar bir-birilə sıx bağlı olsa da, aralarında cüzi fərqləri nəzərə almaq lazımdır.

**Verilənlər** (ing. “data”, lat. “datum” – fakt) – texniki vasitələrlə saxlanması, emal edilməsi və ötürülməsi üçün formal şəkildə təsvir olunan (kodlaşdırılan) məlumatdır.

**İnformasiya** – verilənlərin faydalı məzmunudur. Qavranılma şkalası ilə verilənlər və bilik arasında aralıq mövqe tutur

**Bilik** – dərk olunma vasitəsilə alınan informasiyadır. Bilik elə informasiyadır ki, onun əsasında məntiqi mühakimələr yolu ilə müəyyən çıxarışlar və təkliflər alın bilər. Yəni, biliklər bizə yeni çıxarışlar etməyə, yeni təkliflər almağa imkan verir.

İnformasiya mübadiləsi siqnalların hesabına həyata keçirilir.

İnformasiya mübadiləsi zamanı əsas iştirakçı subyektlər informasiya mənbələri və informasiya qəbulediciləri hesab olunurlar.

İnformatikada fakt, məlumat, xəbər terminləri çox vaxt “verilənlər” sözü ilə ifadə olunur. Verilən dedikdə *qeydə alınmış siqnallar* nəzərdə tutulur. Verilənlər bəzən həqiqətdə mövcud olmayan anlayışları da ifadə edə bilər. İnformasiya isə *qəbul edilmiş* siqnallardır. Bir verilən o vaxt informasiyaya çevrilə bilər ki, o hökmən hər hansı bir mənanı ifadə etməlidir. Bilik isə qərarqəbul etməyə imkan verən sistemləşdirilmiş informasiyadır.

Verilənlərin ümumi halda ad, qiymət, tip və struktur xarakteristikaları vardır. Tipinə görə verilənləri əsasən 4 qrupa ayırırlar:

- hesabi (və ya rəqəm tipli)
- mətn (və ya simvol tipli)
- məntiqi tipli
- göstərici tipli

Hesabi verilənlərdə qiymət rəqəmlərlə ifadə olunur (Məs., “kütləsi – 4 kq”).

Mətn tipli verilənlərdə qiymət sözlə (simvollarla) ifadə olunur (Məs., “rəng-qara”).

Məntiqi verilənlərdə qiymət məntiqi kəmiyyətlə ifadə olunur (məs., “18 ədədinin tək ədəd olması doğru deyil”).

Göstərici tipli verilənlərdən isə proqramlaşdırmada yaddaş ünvanları ilə işləmək üçün istifadə olunur.

İnformatika elminin aşağıdakı tərkib hissələri mövcuddur:

**Hardware** (aparat təminatı) – Elektron hesablama maşınları (EHM) və onların quruluşu, tərkib hissələri, onlardan istifadə qaydalarını öyrənən bölmədir.

**Software** (proqram təminatı) – EHM-lərdə istifadə olunan bütün proqramları, onların təsnifatını və istifadə qaydalarını öyrənən bir bölmədir.

**Brainware** – Məsələnin kompüterdə həlli üçün lazım olan alqoritmlərin qurulması, onlardan istifadə qaydalarını öyrənən bir bölmədir.

## §1.2. İnformasiya anlayışı və informasiyanın əsas xassələri. İnformasiyanın formaları və təqdim olunma üsulları. İnformasiyanın növləri

İnformasiya anlayışı, müasir elmlərdə fundamental, informatikada isə baza terminlərindən biridir.

İnformasiya kodlaşdırma vasitəsilə bir formadan digər formaya keçirilə bilər.

İnformasiya şifrələmənin köməyi ilə məxfiləşdirilə bilər.

Məlumat və ya informasiyanın daşıyıcısı bir qayda olaraq, siqnal (lat. *Signum* – işarə) adlanır. Siqnal məlumatı ötürən və müəyyən istiqamətlərdə yaymağı əks etdirən fiziki prosesdir. Siqnalların işıq, səs, istilik, mexaniki, elektrik və s. kimi növləri vardır.

Məlumatı – informasiyanı ötürməyi təmin edən hər hansı fiziki kəmiyyətin zamana görə dəyişməsinə *siqnal* deyilir.

İnformasiya parametrlərinin strukturundan asılı olaraq siqnallar diskret və kəsilməz formada ola bilərlər. Diskret formada ötürülən siqnallar rəqəmli (rəqəmsal), kəsilməz formada qəbul edilən siqnallar isə analoq növlü siqnallara aid edirlər.

Bizi əhatə edən aləmdə gördüyümüz təsvirlər, obyektlər, müəyyən zaman ərzində eşitdiyimiz səslər analoq tipli informasiyaya aid edilir.

Xüsusi kodlarla qurğulara verilən dəyişən siqnallar *analoq*, diskret olaraq dəyişən ədədi qiymətlər çoxluğundan ibarət informasiya isə *rəqəmli* (rəqəmsal) tipli informasiyaya aid edilir.

Məsələn, kağız üzərində əks olunan mətn və ya şəkillər, mikrofondan daxil olunan siqnallar analoq tipli informasiyaya, kompüterlərdə əks olunan mətn və şəkillər, eşidilən səslər və ya müşahidə edilən hərəkətlər isə rəqəmsal tipli informasiyaya aiddir.

İnformasiyanın aşağıdakı bir neçə əsas xassəsini nəzərdən keçirək:

obyektivlik	tamlıq	dəqiqlik
adekvatlıq	mövcudluq	əlçatanlıq, əlyetərlik
etibarlılıq	faydalılıq	aydınlıq
qiymətlilik	aktuallıq	

İnformasiya o vaxt *obyektiv* hesab edilir ki, o heç kəsin fikri və mühakiməsindən asılı olmasın. Məsələn, “Kompüter ağırdır və ya yüngüldür” fikri hər hansı şəxsə aid olan subyektiv

fikirdir. Amma “Kompüterin kütləsi 2 kq-dır” dedikdə həmin obyekt haqqında daha obyektiv fikir əldə etmiş oluruq. İnformasiyanın obyektivliyini ölçmək üçün çox hallarda ölçü cihazlarından istifadə edilir.

*İnformasiyanın tamlığı* dedikdə, onun bizi maraqlandıran verilənləri özündə cəmləşdirməsi və qərar qəbulu üçün kifayət qədər olması başa düşülür. Bu informasiyanın keyfiyyətini xarakterizə edir və eyni zamanda onların əsasında yeni verilənlərin alınmasının kafiliyini təyin edir.

*İnformasiyanın dəqiqliyi* – lazımi signalın vaxtlı-vaxtında alınmasının kafiliyini təyin edir.

*Adekvatlıq* – informasiyanın işin real obyektiv vəziyyətinə uyğun olması dərəcəsidir.

*Etibarlı informasiya* düzgün qərar qəbul etməyə imkan verir. Etibarlı olmayan informasiya bu hallarda ola bilər:

- qəsdən (gözlənilməz) təhrif halında;
- səs-küyün təsiri nəticəsində;
- real faktın qiymətinin kiçildilməsi və ya şişirdilməsi zamanı.

*İnformasiyanın faydalılığı* – onun hər hansı məsələnin həllində faydalı rolu ilə qiymətləndirilir.

*İnformasiyanın aydınlığı* – onun elə şəkildə ifadəsidir ki, o informasiyanı alan şəxs tərəfindən başa düşülən olsun.

*Qiymətlik* – alınan yeni informasiyanın həmin anda onu alana verilən problemin həllində lazım olması deməkdir.

Alınan informasiyanın cari vəziyyətə uyğun olması onun *aktuallığının* göstəricisidir.

İnformasiya məlumatlar şəklində hər hansı informasiya mənbəyindən qəbulediciyə rabitə kanalı vasitəsilə ötürülür.

Ötürücüdən qəbulediciyə verilərkən istifadə olunan məlumat daşıyıcısı *kanal* adlanır.

Duyğu üzvlərimizə görə informasiyanın 5 növü mövcuddur:

- Vizual – göz vasitəsilə qəbul edilir.
- Dad – dil vasitəsilə qəbul edilir.
- Qoxu – burun vasitəsilə qəbul edilir.
- Audio (səs) – qulaq vasitəsilə qəbul edilir.
- Taktıl (hisssiyat) – dəri vasitəsilə qəbul edilir.

İnsan informasiyanın təqribən 90 %-ni göz vasitəsilə, 9%-ni qulaq vasitəsilə, 1%-ni isə digər duyğu üzvləri vasitəsilə qəbul edir.

İnformasiyanın növləri	İnformasiyanın xassələri	İnformasiyanın formaları	İnformasiyanın verilmə üsulları	İnformasiya prosesləri
<i>məntiqi</i>	<i>obyektivlik</i>	<i>analoq (kəsilməz)</i>	<i>mətn</i>	<i>toplanması (axtarışı)</i>
<i>ədədi</i>	<i>tamlıq</i>	<i>rəqəmli (diskret)</i>	<i>ədədi</i>	<i>saxlanması</i>
<i>mətn</i>	<i>dəqiqlik</i>		<i>qrafiki</i>	<i>emalı</i>
<i>audio</i>	<i>adekvatlıq</i>		<i>səs</i>	<i>ötürülməsi</i>
<i>qrafiki</i>	<i>mövcudluq</i>		<i>kombinasiyalı</i>	
<i>video</i>	<i>əlçatanlıq, əlyetərlik</i>			
<i>multimedia</i>	<i>etibarlılıq</i>			
	<i>faydalılıq</i>			
	<i>aydınlıq</i>			
	<i>qiymətlik</i>			
	<i>aktuallıq</i>			

### §1.3. İnformasiya prosesləri

İnformasiya prosesləri dedikdə, informasiyanın axtarılması (toplanması), saxlanması, emalı, ötürülməsi nəzərdə tutulur.

**İnformasiyanın toplanılması** – öyrəniləcək obyekt haqqında insana lazım olan məlumatların alınmasıdır. Məsələn, kitabxanada hər hansı kitab haqqındakı məlumatı ənənəvi kataloqlardan, kitabxana işçilərindən soruşmaqla və ya elektron kataloqlara müraciət etməklə almaq olar. Hal-hazırda daha çox avtomatlaşdırılmış (qurğuların köməyiylə) axtarış üsulları geniş yayılmışdır.

**İnformasiyanın saxlanması** – toplanmış informasiyanın yaddaş daşıyıcılarında saxlanması nəzərdə tutulur. Qədim dövrdə informasiya daş-qaya üzərində, heyvan dərilərində, papiruslarda və s. saxlanılırdı. Hal-hazırda isə kağızda, kompakt disk, fləş yaddaş və s. kimi elektron yaddaş qurğularında, həmçinin bulud texnologiyası (Cloud technology) vasitəsilə saxlanılır.

**İnformasiyanın emalı** – informasiya üzərində müəyyən dəyişikliklərin aparılmasıdır. Məsələn, musiqilərə əlavə səs tonlarının artırılması, şəkillərin formasının, rənginin dəyişdirilməsi, mətnlərin redaktəsi və formatlaşdırılması və s.

**İnformasiyanın ötürülməsi** – toplanmış informasiyanın emal olunması üçün və ya emal olunmuş informasiyanın istifadəçilərə çatdırılmasıdır. Qısa məsafəli ötürmələrdə kabellər və digər simsiz ötürmə vasitələrindən, uzaq məsafəli ötürmələrdə isə rabitə kanallarından istifadə olunur. İnformasiyanın rabitə kanalı (telefon, teleqraf və s.) vasitəsilə ötürülməsini qısa olaraq belə təsvir etmək olar:



## §1.4. İnformasiya miqdarının ölçü vahidləri

Əşyanın ağırlığını, yolun uzunluğunu, havanın temperaturunu ölçdüyümüz kimi informasiyanın tutumunu da ölçmək olar. Bu zərurət əsasən informasiya proseslərinin avtomatlaşdırılması zamanı meydana gəlmişdir. Kompüterdə emal olunan, saxlanılan informasiya 0 və 1 ikilik (binary) rəqəmlərinin köməyi ilə kodlaşdırılır. Bu rəqəmlərin seçilməsi heç də təsadüfi deyildir. Kompüter bildiyimiz kimi elektrik cərəyanı ilə işləyən bir qurğudur. Elektrik siqnallarının da iki vəziyyəti ola bilər: siqnal var – 1, siqnal yox – 0. Kompüterə daxil olunan, orda saxlanan, emal edilən, bir sözlə, kompüterdəki bütün informasiya bu iki rəqəm vasitəsilə təsvir olunmalıdır, kompüter başqa simvolları “tanımır”. Məsələn, klaviaturadan daxil olunmuş hər hansı bir “A” simvolunu kompüter “01000001” kimi “anlayır”. İnformasiyanın tutumunun ölçülməsi zamanı bu ikilik rəqəmlər (Binary Digit) etalon kimi qəbul edilmiş və nəticədə informasiyanın ən kiçik ölçü vahidi **Bit (Binary Digit)** meydana gəlmişdir. Deməli, minimal ölçü vahidi olan “bit” dedikdə kompüterin yaddaşında təsvir olunmuş hər hansı “0” və ya “1” nəzərdə tutulur.

Kodlaşdırılmış informasiya kompüterin yaddaş qurğusunun oyuq (yuva) adlanan yaddaş hissələrində saxlanır. Yaddaş oyuqlarının hamısının quruluşu eynidir və oyuqlar hər birində yalnız bir dənə ikilik rəqəm 0 və ya 1 yerləşə bilən mərtəbələrə ibarətdir. Bütün oyuqlardakı mərtəbələrin sayı eynidir. Bu mərtəbələrə ikilik mərtəbələr də deyirlər. Oyuqdakı mərtəbələrin sayına **maşın sözü** və ya **oyuğun uzunluğu** deyilir. Oyuğun ən yüksək mərtəbəsi işarə mərtəbəsi olur və ədədin işarəsi mənfi olduqda həmin mərtəbəyə 1 (bir) və müsbət olduqda isə 0 (sıfır) yazılır. Bir mərtəbədə yerləşə bilən informasiyanın miqdarına bit deyilir. Yaddaş qurğusunda yazıla bilən informasiyadakı bitlər sayına informasiyanın həcmi deyilir. Maşın sözünün uzunluğu EHM-in konstruksiyasından asılıdır. Kompüterin mühüm komponenti olan prosessor da yaddaş qurğusu kimi oyuqlardan ibarətdir. Ancaq bu oyuqlarda verilənlər saxlanılmır, emal olunur. Prosessorun oyuqlarını *registrlər* adlandırırlar. Registrlər müxtəlif mərtəbəli olurlar. Məsələn, 8 mərtəbəli registrlərdə 8 bit yəni bir bayt informasiya, 16 mərtəbəli registrlərdə isə iki bayt həcmində informasiya yerləşir. İki bayt birlikdə bir **maşın sözü** adlanır. 32 mərtəbəli registrlərdə 4 bayt (iki maşın sözü) yerləşir.

Bit çox kiçik, məntiqi cəhətdən bölünməz vahid olduğundan əsas ölçü vahidi kimi **baytdan** istifadə olunmuşdur. İnformasiyanın həcmi artdıqca bayt da kifayət etməmiş, daha böyük ölçü vahidləri formalaşdırılmışdır. Bu ölçü vahidləri və onlar arasındakı əlaqələri aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:

	Ebayt	Pbayt	Tbayt	Gbayt	Mbayt	Kbayt	bayt	bit
1 bayt								$2^3$
1 Kilobayt							$2^{10}$	$2^{13}$
1 Meqabayt						$2^{10}$	$2^{20}$	$2^{23}$
1 Gigabayt					$2^{10}$	$2^{20}$	$2^{30}$	$2^{33}$
1 Terabayt				$2^{10}$	$2^{20}$	$2^{30}$	$2^{40}$	$2^{43}$
1 Petabayt			$2^{10}$	$2^{20}$	$2^{30}$	$2^{40}$	$2^{50}$	$2^{53}$
1 Eksabayt		$2^{10}$	$2^{20}$	$2^{30}$	$2^{40}$	$2^{50}$	$2^{60}$	$2^{63}$
1 Zetabayt	$2^{10}$	$2^{20}$	$2^{30}$	$2^{40}$	$2^{50}$	$2^{60}$	$2^{70}$	$2^{73}$

**Məsələ 1.  $2 \text{ Kb}52\text{b} - 1100\text{b} + 192 \text{ bit}$  ifadəsinin nəticəsi neçə Kilobaytdır?**

**İzahı:** Verilmiş yaddaş vahidləri üzərində əməliyyatlar apara bilmək üçün onları eyni bir vahidə gətirmək tələb olunur. Verilmiş ifadəyə əsasən bütün ifadələrin asanlıqla bayta keçirməyin mümkün olduğunu görürük:

$$2 \text{ Kb}52\text{b} = 2 * 1024\text{b} + 52\text{b} = 2100\text{b}; \quad 192 \text{ bit} / 8 = 24\text{b}; \quad 2100\text{b} - 1100\text{b} + 24\text{b} = 1024\text{b}$$



Məsələnin şərtində Kilobayt tələb olunduğundan,  $1024 \text{ bayt} = 1 \text{ Kbayt}$

### §1.5. İnformasiyanın kodlaşdırılması. Simvolların kodlaşdırma standartları (ASCII və UNICODE)

Elə qədim zamanlardan informasiyanın bir yerdən digər yerə təhlükəsiz şəkildə daşınması üçün müxtəlif kodlaşdırma sistemlərindən istifadə olunmuşdur. Buna Sezar, Brayl, Morze və s. əlifbalarını misal göstərmək olar.

Kompüterlərin meydana gəlməsindən sonra informasiyanın kompüter vasitəsilə emalı, ötürülməsi və s. kimi informasiya proseslərini həyata keçirmək üçün də müxtəlif kod sistemlərindən istifadə olunmuşdur. İnformasiyanın kodlaşdırılması zamanı ikilik simvollarından (0 və 1) istifadə olunması daha əlverişlidir. Müasir kompüterlər təkcə simvollarla yox, digər tipli informasiya ilə də işlədiyindən onların da kodlaşdırılması zərurəti meydana çıxmışdır. Bunlara ayrılıqda aşağıda baxaq:

#### Mətn (simvol) tipli informasiyanın kodlaşdırılması.

Simvol tipli informasiyanın kodlaşdırılması üçün müxtəlif kod sistemləri yaradılmışdır: ASCII, UNICODE, KOI-8, Windows-1251 və s. Lakin əsas standart kimi ABŞ-da Milli Standartlaşdırma İnstitutunda (ANSI) işlənmiş **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange) standartı olmuşdur. ASCII cədvəlində 256 simvolun kodu təsvir olunmuş və bu kodlar kompüterə tanındılmışdır. Bu kod sistemində (əlifbada) yerləşən simvollar əsasən 3 yerə ayrılır:

1. Hər biri bir bayt təşkil edən 256 koddan ilk 32-si (0-dan 31-ə qədər) kompüter, printer və başqa qurğuların istehsalçılara verilmişdir, bu simvollar bəzən idarəedici simvollar (Non Printable) da adlanırlar. Onlar bu kodları istədikləri əməliyyat üçün təyin edirlər.

2. 32-dən 127-yə qədər olan kodlar dünyadakı bütün kompüter sistemlərinin istifadə etdiyi simvolların kodlarını təşkil edir. Buraya düzgü işarələri, ərəb rəqəmləri, latın əlifbasının böyük və kiçik hərfləri və s. daxildir.

3. 128-dən 255-ə qədər olan kodlar isə milli əlifbalar üçün nəzərdə tutulmuşdur. Burada müxtəlif ölkələr öz simvollarını yerləşdirirlər (təbii ki, bütün milli əlifbaların simvollarını burada yerləşdirmək mümkün olmamışdır).

**ASCII** kodlaşdırma sisteminə əsasən maksimum 256 simvolu kodlaşdırmaq olar.  $256 = 2^8$  olduğundan burada hər bir simvol üçün kompüterin yaddaşında 8 bitlik yer ayrılır. Deməli bu kod sistemində yazılmış hər bir simvol kompüterin yaddaşında  $8 \text{ bit} = 1 \text{ bayt}$  yer tutur.

Təəssüf ki, **ASCII** kod sistemi bəzi milli əlifbaların (Azərbaycan, Çin, Koreya və s.) tam şəkildə təsvirinə imkan vermədiyindən daha geniş kod sistemi – **UNICODE** kod sistemi yaradılmışdır. Bu kod sistemində isə maksimum 65536 simvol kodlaşdırıla bilər.  $65536 = 2^{16}$  olduğundan burada 1 simvol yaddaşda  $16 \text{ bit} = 2 \text{ bayt}$  yer tutar.

Yuxarıda şərh etdiyimiz simvolların kodlaşdırılması ilə bağlı bir neçə məsələyə baxaq:

**Məsələ 2. Məlumatın yazılması üçün hər səhifədə 25 sətir olmaqla 3 səhifə istifadə olunmuşdur. Hər sətirdə 60 simvol olarsa, həmin məlumatın həcmi nə qədərdir?**

**İzahı:** İstənilən mətn sənədindəki simvolların sayını tapmaq üçün belə bir düsturdan istifadə edə bilərik:

$$\text{Ümumi simvol sayı} = \text{səhifə sayı} * \text{sətir sayı} * \text{simvol sayı}$$

Deməli, düstura əsasən tapa bilərik ki, bizim məlumatımızda  $25*3*60=4500$  simvol var. Standart qaydaya əsasən məsələdə heç bir kod sisteminin adı verilmədikdə 1 simvol=1 bayt kimi qəbul edilir. Beləliklə, 4500 simvol yaddaşda 4500 bayt yer tutacaqdır.

**Məsələ 3. Unicode standartı ilə yazılmış kitabda 1 səhifədə 32 sətir, hər sətirdə 64 simvol var. 80 Kbayt ümumi həcmi olan kitabda neçə səhifə olar?**

**İzahı:** Səhifə sayı məlum olmadığından onu  $x$  kimi qəbul edək. Sənəddəki simvolların ümumi sayı yuxarıda qeyd etdiyimiz düstura əsasən  $x*32*64$  olacaqdır. Unicode sistemində 1 simvolun yaddaşda tutduğu yer 2 bayt olduğundan bütün sənədimiz yaddaşda  $x*32*64*2$  bayt yer tutur. Məsələdə verilənlərə əsasən sonuncu tapdığımızı 80 Kbayt-a bərabərləşdirsək,

$$x*32*64*2 \text{ bayt} = 80 \text{ Kbayt}$$

$$x = \frac{80 \text{ Kbayt}}{32 * 64 * 2 \text{ bayt}} = \frac{80 * 2^{10} \text{ bayt}}{2^5 * 2^6 * 2 \text{ bayt}} = 20$$

**Məsələ 4. Printer 1 saniyədə 1 Kb informasiya çap edir. Əgər hər bir səhifə 32 sətirdən və hər sətir isə 64 simvoldan ibarət olarsa, printer 1 dəqiqəyə neçə səhifə çap edər?**

**İzahı:** Bu məsələdə sətir və simvol sayı məlumdur. Səhifə sayı axtarılır. Buna görə də əvvəlcə məsələyə diqqət edib həcmi tapmaq lazımdır. Məsələdə yazılıb ki, saniyədə 1 Kbayt məlumat çap olunur və bu proses 1 dəqiqə, yəni 60 saniyə davam edir. Deməli 60 Kbayt həcmində məlumat çap olunacaq. Artıq sətir, simvol və həcm bizə məlum olduğundan məsələni adi qaydada həll etmək olar.

$$\text{Səhifə sayı} * 32 * 64 = 60 * 1024$$

$$\text{Səhifə sayı} = 30$$

**Qeyd:** Yuxarıda da qeyd etdiyimiz kimi ASCII və UNICODE-dan başqa qeyri-standart əlifba sistemləri də mövcuddur. Bu əlifbalarda da eyni qayda ilə 1 simvolun yaddaşda tutduğu yeri təyin etmək mümkündür. Məsələn, 128 simvolla bir əlifbada  $128=2^7$  olduğundan burada 1 simvol yaddaşda 7 bit yer tutacaqdır və s.

**Məsələ 5. 64 simvolla əlifba ilə yazılmış mətn yaddaşda 72 bayt yer tutur. Mətn neçə simvoldan ibarətdir?**

**İzahı:**  $64=2^6$  olduğuna əsaslanaraq deyə bilərik ki, bir simvol yaddaşda 6 bit yer tutacaq. Simvolların ümumi sayını isə  $x$ -ilə işarə edərək aşağıdakı ifadəni alırıq:

$$6 \text{ bit} * x = 72 \text{ bayt}$$

Göründüyü kimi ifadənin sol tərəfi bit, sağ tərəfi isə baytla verildiyindən onları eyni yaddaş vahidinə gətirərək hesablama aparmaq lazımdır:

$$6 \text{ bit} * x = 72 * 8 \text{ bit}$$

$$x = 96 \text{ simvol}$$

**Qeyd:** Əgər simvol yaddaşda  $x$  bit yer tutursa, həmin simvol  $2^x$  simvolu olan əlifbada

yerləşir. Məsələn, 1 simvol yaddaşda 5 bit yer tutursa, deməli o 32 simvolla əlifbada yerləşir.

### Məntiqi tipli informasiyanın kodlaşdırılması.

İki tip məntiqi kəmiyyət vardır: *True (Doğru)*, *False (Yalan)*. Onların sayının az olması kodlaşdırılmalarını asanlaşdırır. Belə ki, *True (Doğru)* 1 ilə, *False (Yalan)* isə 0-la kodlaşdırılır.

### Qrafiki informasiyanın kodlaşdırılması.

Kompüterin ekranındakı hər bir qrafik təsvir piksellər çoxluğundan ibarətdir. Ekranı istənilən təsviri özünəməxsus çalarlı nöqtələrin koordinatları vasitəsilə kodlaşdırmaq mümkündür. Hər bir təsvirin yaddaşını hesablamaq üçün təsvirdəki piksellərin sayı bir pikselin yaddaşına vurulur:

$$\text{Təsvirin həcmi} = \text{Piksel sayı} * 1 \text{ pikselin həcmi (bitlə)} \quad (1)$$

$$\text{Rəng çalarlarının sayı} = 2^N \text{ bit, burada } N, 1 \text{ pikselin həcmidir.} \quad (2)$$

Hər bir pikselin həcmi isə onu təşkil edən rəng çalarlarının sayından asılıdır. Məsələn, 2 rəngə malik ağ-qara təsvirdə  $2=2^1$  olduğundan 1 pikselin həcmi 1 bitdir, 256 rəng çalarına malik təsvirdə isə  $256=2^8$  olduğundan 1 pikselin həcmi 8 bitdir və s.

Bu qaydalara əsasən aşağıdakı məsələlərə baxaq:

**Məsələ 6.** Əgər ölçüləri 1024x512 pikseldən ibarət qrafik təsvirin hər bir pikseli 128 sayda rəng çalarlarının birində olarsa, onda bu qrafik təsviri yadda saxlamaq üçün ən azı neçə kilobayt yaddaş lazımdır?

**İzahı:** Əvvəlcə 1 pikselin həcmi tapmaq:  $128=2^7$  olduğundan 1 pikselin həcmi 7 bit olacaqdır. Onda təsvirin həcmi (1) düsturundan istifadə edərək hesablayaq:

$$1024 * 512 * 7 \text{ bit} = 2^{10} * 2^9 * 7 \text{ bit} = 7 * 2^{19} \text{ bit} = \frac{7 * 2^{19} \text{ bit}}{2^{13}} = 7 * 2^6 \text{ Kbayt} = 448 \text{ Kbayt}$$

**Məsələ 7.** Monitorun ölçüləri 256x128 pikseldən ibarət sahəsini yadda saxlamaq üçün 32 Kbayt əməli yaddaş ayrılmışdır. Nöqtələri rəngləmək üçün ən çoxu neçə rəngdən istifadə etmək olar?

**İzahı:** Rəng çalarlarının sayını tapmaq üçün 1 pikselin yaddaşda tutduğu bit sayını 2-nin qüvvətinə yüksəltməliyik. Aşağıdakı kimi tənəsüb quraq:

$$256 * 128 \text{ piksel} \text{ ----- } 32 \text{ Kbayt}$$

$$1 \text{ piksel} \text{ ----- } x \text{ bit}$$

$$x = 8 \text{ bit}$$

Buradan da (2) düsturundan istifadə edərək rəng çalarlarının sayını hesablayaq:  $2^8=256$

Çox vaxt qrafik təsvirlərin kodlaşdırılmasında rəng sistemlərindən də istifadə olunur. Bunlardan **RGB (Red, Green, Blue)**-ni misal göstərmək olar. Bu sistemə əsasən kompüterin ekranında hər hansı bir rəngi almaq üçün 3 rəngin qarışığından istifadə olunur: *qırmızı, yaşıl, mavi*.



Burada 3 rəngin hər birinin 0-255 aralığında 256 çaları vardır. Bu rəngləri qarışdırdıqda isə  $256*256*256 = 2^{24}$  sayda rəng çaları almaq mümkündür. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, RGB modelindən istifadə edilən təsvirin 1 pikselinin həcmi 24 bit və ya 3 bayt olacaqdır.

Bundan başqa kompüterlərdə **CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black)** rəng modelindən də istifadə olunur ki, burada da rəng çalarlarının sayı  $256*256*256*256 = 2^{32}$  olduğundan 1 pikselin həcmi 32 bit və ya 4 bayt olacaqdır.

### Audio informasiyanın kodlaşdırılması.

Səs siqnalları analoq (kəsilməz) siqnallardır. Kodlaşdırma zamanı bu siqnallar rəqəmsal (diskret) siqnallara çevrilir və kompüterdə bu çevirməni səs kartının tərkibində olan xüsusi mikrosxemlər həyata keçirir. Müasir kompüterlərdə əsasən 2 cür: 8 bitli və 16 bitli səs kartlarından istifadə olunur. Diskret şəkildə səs əsasən 2 cür keyfiyyətdə olur:

1. aşağı - 8 bit və ya 5,5 Kiloherers (Khz) tezlikli
2. yüksək - 16 bit və ya 44 Kiloherers (Khz) tezlikli

Beləliklə hər hansı səs faylının həcmi hesablamak üçün bizə onun hansı keyfiyyətdə olması və uzunluğu (saniyə ilə) verilməsi kifayətdir.

**Məsələ 8. 64 saniyəlik aşağı keyfiyyətli (8 bit və ya 5,5 Kiloherers) musiqi faylının yaddaşını hesablayın.**

*İzahı:*  $V = 64 \text{ san} * 8 \text{ bit} * 5,5 \text{ Khz} = 64 \text{ san} * 8 \text{ bit} * 5,5 * 1000 \frac{1}{\text{san}} = 343,75 \text{ Kbayt}$

### Video tipli informasiyanın kodlaşdırılması.

Video informasiya dedikdə kadrların (şəkillərin) və səsin ardıcılığı nəzərdə tutulur. Deməli video informasiyanın həcmi hesablamak üçün əvvəlcə bir kadrın həcmi hesablayıb, onu kadrlar sayına vurmaq lazımdır.

**Məsələ 9. Ekranın 1024\*256 rejimində, 8 kadr/san sürətinə malik, 16 saniyəlik, 64 rəng çalarına malik video faylın həcmi neçə meqabayta bərabərdir?**

*İzahı:*  $V = 1024 * 256 * 8 * 16 * 6 \text{ bit} = 2^{10} * 2^8 * 2^3 * 2^4 * 2 * 3 = 3 * 2^{26} \text{ bit} = \frac{3 * 2^{26}}{2^{23}} \text{ Mbayt} = 24 \text{ Mbayt}$

### Ədədlərin kodlaşdırılması.

Kompüterdəki ədədlər də digərlərində olduğu kimi yaddaşda 0 və 1-lərlə kodlaşdırılır.

*Qeyd:*

n bitlə kodlaşdırıla bilən simvolların sayı:	$2^n$
n bitlə kodlaşdırılan ən böyük ədəd:	$2^n - 1$

## Yoxlama testləri

1. Aşağıdakılardan hansı verilənlərin tipinə aid deyil?

- A) məntiqi                      B) mətn                      C) şərti  
D) göstərici                      E) hesabi

2. Qiyməti rəqəmlərlə ifadə olunan verilənlərin tipi nədir?

- A) hesabi                      B) mətn                      C) şərti  
D) göstərici                      E) məntiqi

3. Qiyməti sözlərlə ifadə olunan verilənlərin tipi nədir?

- A) şərti                      B) mətn                      C) hesabi  
D) göstərici                      E) məntiqi

4. Qiyməti məntiqi kəmiyyətlə ifadə olunan verilənlərin tipi nədir?

- A) şərti                      B) məntiqi                      C) hesabi  
D) göstərici                      E) mətn

5. Proqramlaşdırmada yaddaş ünvanları ilə işləmək üçün hansı tip verilənlərdən istifadə olunur?

- A) şərti                      B) məntiqi                      C) hesabi  
D) göstərici                      E) mətn

6. Lazımi signalın vaxtlı-vaxtında qeyd olunması informasiyanın hansı xassəsidir?

- A) obyektivlik                      B) dəqiqlik                      C) mövcudluq  
D) əlçatanlıq                      E) etibarlılıq

7. Aşağıdakılardan hansı informasiyanın verilmə üsulu deyil?

- A) mətn                      B) ədədi                      C) qrafiki  
D) audio                      E) video

8. İnformasiyanın işin real obyektiv vəziyyətinə uyğun olması onun hansı xassəsidir?

- A) obyektivlik                      B) dəqiqlik                      C) mövcudluq  
D) adekvatlıq                      E) aktuallıq

9.  $2 \text{ Kb}52\text{b} - 1100\text{b} + 192 \text{ bit}$  nəticəsi neçə Kilobaytdır?

- A) 1                      B) 1.2                      C) 2  
D) 1000                      E) 1100

10.  $5\text{Kb}80\text{b} + 300\text{b}$  nəticəsi neçə baytdır?

- A) 5420                      B) 6000                      C) 5380  
D) 5550                      E) 5500

11. Kilobaytın dördə bir hissəsindən ibarət məlumatda neçə bit informasiya vardır?

- A) 250                      B) 512                      C) 1024  
D) 2000                      E) 2048

12. 25 Mbaytlıq faylı 2 Gbayt həcmli fləş karta neçə dəfə yazmaq olar?

- A) 90                      B) 81                      C) 12  
D) 13                      E) 82

13. Unicode kodlaşdırmasında "informasiya prosesləri" ifadəsi üçün yaddaşda neçə bayt ayrılır?

- A) 22                      B) 44                      C) 21  
D) 42                      E) 24

14. Məlumatın yazılması üçün hər səhifədə 25 sətir olmaqla 3 səhifə istifadə olunmuşdur. Hər sətirdə 60 simvol olarsa, həmin məlumatın həcmi nə qədərdir?

- A) 4500 bayt  
B) 4500 Kbayt  
C) 1500 bit  
D) 1200Mbayt  
E) 1536 Kbayt

15. Faylı 25 % arxivləşdirdikdən sonra həcmi 6 Mbayt oldu. Fayl arxivləşdirilməmişdən əvvəl neçə Mbayt idi?

- A) 7                      B) 8                      C) 9  
D) 10                      E) 12

16. Şəbəkə ilə ötürülməzdən əvvəl informasiya elə kodlaşdırılır ki, informasiyanın həcmi 20 % artır. Əgər informasiyanın şəbəkə ilə ötürülmə sürəti 5 Mbayt/san olarsa, ilkin həcmi 50 Mbayt olan faylı kodlaşdırdıqdan sonra ötürmək üçün neçə saniyə tələb olunur?

- A) 12 san                      B) 2 san                      C) 10 san  
D) 8 san                      E) 14 san

17. "İnformatika" sözünün yaddaşda saxlanması üçün nə qədər yer tələb olunur (dırnaq işarələri nəzərə alınmır)?

- A) 8 bayt                      B) 11 bit                      C) 3 bayt  
D) 24 bayt                      E) 88 bit

18. Aşağıdakı məlumatda verilmiş və baytlarla kodlaşdırılmış müxtəlif simvolların sayını tapın.

0100001001000001010000110011011001000011

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

19. Əgər elektron sənədin hər səhifəsində 16 sətir varsa və hər sətirdə 128 simvol yerləşirsə, onda 40 Kb həcmli sənədin neçə səhifəsi olar?

A) 40 B) 32 C) 20 D) 24 E) 56

20. Unicode standartı ilə yığılmış kitabda 1 səhifədə 32 sətir, hər sətirdə 64 simvol var. 80 Kbayt ümumi həcmi olan bu kitabda neçə səhifə olar?

A) 10 B) 20 C) 40 D) 80 E) 120

21. Skaner 1 saniyədə kompüterə 4Kb informasiya daxil edir. Əgər hər bir səhifədə 48 sətir, hər sətirdə isə 128 simvol olarsa, skaner 10 dəqiqəyə kompüterə neçə səhifə daxil edər?

A) 360 B) 150 C) 4000  
D) 400 E) 40

22. 64 simvolla əlifba ilə yazılmış mətn yaddaşda 72 bayt yer tutur. Mətn neçə simvoldan ibarətdir?

A) 72 B) 96 C) 576  
D) 64 E) 512

23. 14 simvoldan ibarət olan mətnin həcmi 98 bitdir. Bu mətnin yazıldığı əlifba neçə simvoldan ibarətdir?

A) 128 B) 256 C) 64 D) 32 E) 40

24. 320 səhifəlik bir mətn faylı upload (internetə yüklənmə) sürəti 16 Mbit/san olan şəbəkə vasitəsilə 20 saniyə ərzində serverə yüklənmişdir. Faylın 1 səhifəsinin həcmi hesablayın.

A) 4 Mb B) 8 Mb C) 128Kb  
D) 16 Kb E) 2 Mb

25. Fakültədəki tələbələrin sayı 500 nəfərdir. Tələbələrin hər biri 8 səhifədən ibarət fərdi iş yazmışdır. Fərdi işin hər səhifəsində 32 sətir, hər sətirdə isə 64 simvol olarsa, Bu kurs işlərini 750 Mb-lıq diskə neçə dəfə yazmaq olar?

A) 95 B) 96 C) 100 D) 56 E) 32

26.  $2^{72}$  simvolla əlifbada hər simvol yaddaşda neçə bayt yer tutur?

A) 255 B) 4 C) 64 D) 9 E) 511

27. 64 simvolla əlifbada kodlaşdırılmış

11101110110001101001010110101001010111011011101

kodu neçə simvolu ifadə edir?

A) 3 B) 6 C) 7 D) 8 E) 16

28. ASCII kodlaşmasında 1,69 Mb həcmə malik olan mətn 1,44 Mb tutuma malik disklərə köçürülür. Birinci diskin tam dolduğunu nəzərə alaraq, ikinci diskə köçürülmüş simvolların sayını tapın.

A)  $2^{20}$  B)  $2^{19}$  C)  $2^{18}$  D)  $2^{17}$  E)  $2^{16}$

29. Printer-in çap sürəti 54 vərəq/dəq təşkil edir. Əgər hər vərəqdə bir sətirdə 32 simvol olmaqla 48 sətir yerləşərsə 162 Kbaytlıq məlumatın çapı üçün neçə saniyə vaxt tələb olunar?

A) 3 B) 120 C) 108 D) 2 E) 4

30. Tələbələr haqqında hazırlanmış məlumat cədvəlində hər tələbə haqqındakı məlumat 1024 simvoldan ibarətdir. 4096 tələbə haqqında informasiya neçə Mb olar (ASCII standartında)?

A) 8 Mb B) 4Mb C) 16 Mb  
D) 12 Mb E) 10 Mb

31. 2048x256 ölçülü ağ-qara rəngli rastrlı qrafiki təsvir neçə Kb yaddaş tələb edir?

A) 4 B) 2 C) 32  
D) 64 E) 256

32. 256x128 nöqtədən ibarət qrafiki təsvir RGB rəng modeli ilə kodlaşdırılmışdır. Bu təsvir yaddaşda nə qədər yer tutur?

A) 96 KB B) 64 KB C) 32 KB  
D) 16 MB E) 1 MB

33. Ölçüsü 32x32 piksel olan rastr görüntünün yaddaşda saxlanması üçün 512 bayt yer ayrılıb. Görüntünün rənglər palitrasında ən çoxu neçə rəng ola bilər?

A) 16 B) 32 C) 4 D) 2 E) 8

34. Həcmi 6 Mb olan video informasiyanın ekranının 512\*384 rejimində, 8 kadr/san sürətinə malik olduğunu bilərək 16 saniyəlik bu video faylın neçə rəng çalarından ibarət olduğunu tapın.

A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

35. Ekranın 1024\*256 rejimində, 8 kadr/san sürətinə malik 16 saniyəlik, 64 rəng çalarına malik video faylın həcmi neçə Meqabayta bərabərdir?

A) 24 B) 16 C) 12 D) 32 E) 64

36. "Lenovo" sözünün kodlaşdırılma biləcəyi minimal simvolla əlifbada 1 simvolun yaddaşı neçə bitdir?

- A) 64 B) 6 C) 2 D) 5 E) 3

37. 32 saniyəlik yüksək keyfiyyətli audio faylın həcmi hesablayın (16 bit və ya 44 kHs).

- A) 1375 Kbayt B) 1296 Kbayt  
C) 3300 Kbayt D) 2750 Kbayt  
E) 2556 Kbayt

38. Ekranın 1024\*256 rejimində, 16 saniyəlik, 64 rəng çalarlı 30 meqabayt həcmə malik olan videofaylın 1 saniyə ərzində dəyişən kadr sayını hesablayın.

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

39. Printer 1 saniyədə 2 Kb informasiya çap edir. Əgər sənədin hər bir səhifəsində 24 sətir, hər sətirdə isə 128 simvol olarsa, printerə 200 səhifə informasiyanı çap etmək üçün neçə dəqiqə vaxt lazımdır?

- A) 1 B) 2 C) 2,5 D) 5 E) 7,5

40. 1024 simvolla əlifba ilə yığılmış mətn 3072 simvoldan ibarətdir. 64 belə mətn yaddaşda nə qədər yer tutar?

- A) 192 Kbayt B) 240 Kbayt C) 192 Mbayt  
D) 360 Kbayt E) 240 Mbayt

41. Aşağıdakı məlumatda verilmiş və yarımbytlarla kodlaşdırılmış simvolların sayını tapın.

- 010001111001111010101110111000010100  
A) 9 B) 5 C) 4 D) 7 E) 2

42. Həcmi 72000 bayt olan fayl verilmişdir. Verilənləri ötürmə sürəti 48000 bit/san olan modemin köməyi ilə həmin faylı neçə saniyəyə göndərmək olar?

- A) 11 B) 12 C) 13  
D) 15 E) 24

43. İnformasiya tutumu 5120 bayt olan məlumat alınmışdır. Bu neçə kilobayta bərabərdir?

- A) 4,5 Kb B) 5 Kb C) 4,6 Kb  
D) 6 Kb E) 4 Kb

44. 18 Mbayt nəyə bərabərdir?

- A)  $3 \cdot 2^{13}$  bayt B)  $9 \cdot 2^{24}$  bayt C)  $9 \cdot 2^{24}$  bit  
D)  $3 \cdot 2^{10}$  bit E)  $9 \cdot 2^{24}$  Kbayt

45. 2 Mbayt neçə bitə bərabərdir?

- A)  $2^{23}$  B)  $2^{24}$  C)  $2^{13}$   
D)  $2^{33}$  E)  $2^{14}$

46.  $2^{70}$  bit neçə gigabaytdır?

- A)  $2^{27}$  B)  $2^{37}$  C)  $2^{47}$   
D)  $2^{17}$  E)  $2^{57}$

47. 32 Gbayt neçə Kbaytdır?

- A)  $3 \cdot 2^{10}$  B)  $2^9$  C)  $16 \cdot 2^3$   
D)  $2^{25}$  E)  $2^{26}$

48. Kompüterdə bir bit nədir?

- A) Bir simvolu kodlaşdırmaq üçün olan 8 tərtibli ikilik kod  
B) İstənilən məlumatın informasiya tutumu  
C) Latin əlifbasının simvolu  
D)  $\{0,1\}$  simvollarından ibarət ikilik say sisteminin bir simvolu  
E) Yaddaş obyektindəki mərtəbələr sayı

49. Bir bitlə yaddaşda nəyi təsvir etmək olar?

- A) 0-dan 255-ə dək ədədləri  
B) 0-dan 9-a dək ədədləri  
C) İxtiyari bir simvolu  
D) 0 və ya 1 ədədini  
E) 0-dan 7-dək ədədləri

50. Hesablayın: 3 Mbayt + 15 Kbayt = ?

- A) 3087 Mbayt B) 3087 Kbayt  
C) 18 Kbayt D) 18 Mbayt  
E) 3015 Mbayt

Düzgün Cavablar									
1	C	11	E	21	D	31	D	41	A
2	A	12	B	22	B	32	A	42	B
3	B	13	B	23	A	33	A	43	B
4	B	14	A	24	C	34	C	44	C
5	D	15	B	25	B	35	A	45	B
6	B	16	A	26	D	36	E	46	B
7	E	17	E	27	D	37	D	47	D
8	D	18	D	28	C	38	C	48	D
9	A	19	C	29	B	39	D	49	D
10	E	20	B	30	B	40	B	50	B

KAINAT

TƏDRİS MƏRKƏZİ