

102. Printer 1 saniyədə 1 Kb informasiya çap edir. Əgər hər bir səhifə 16 sətirdən və hər sətir isə 128 simvol ibarət olarsa, printer 1 dəqiqəyə neçə səhifə çap edər?

- A) 30
- B) 15
- C) 40
- D) 50
- E) 20

103. UNICODE kodlaşmasında hər səhifəsində 64 sətir, hər sətirdə 128 simvol olmaqla, 4 Mb həcmə malik olan mətn neçə səhifədən ibarətdir?

- A) 512
- B) 128
- C) 256
- D) 2048
- E) 1024

104. 16 simvolla əlifba ilə kodlaşdırılmış sənədin hər səhifəsində 32 sətir, hər sətirdə 8 simvol olmaqla 16 səhifəsi var. Mətnin yaddaşda tutduğu yeri hesablayın.

- A) 8 Kb
- B) 64 Kb
- C) 2 Kb
- D) 16 Kb
- E) 4 Kb

105. Müəyyən əlifba ilə kodlaşdırılmış 9 simvoldan ibarət olan söz kompüterin yaddaşında 54 bit yer tutur. Bu əlifba neçə simvoldur?

- A) 8
- B) 16
- C) 256
- D) 64
- E) 6

106. Printerin çap sürəti saniyədə 2 Kbayt təşkil edir. Əgər hər vərəqdə hər sətirdə 32 simvol olmaqla, 48 sətir yerləşərsə, 60 vərəqin çapı üçün neçə saniyə vaxt tələb olunur?

- A) 45 san
- B) 55 sa
- C) 65 san
- D) 85 san
- E) 90 san

107. Printerin çap sürəti saniyədə 1 Kbayt təşkil edir. Əgər hər vərəqdə hər bir sətirdə 32 simvol olmaqla 48 sətir yerləşərsə, 50 vərəqin çapı üçün neçə saniyə vaxt tələb olunur?

- A) 85 san
- B) 45 san
- C) 55 san
- D) 65 san
- E) 75 san

108. Şəbəkə ilə örtülməzdən əvvəl verilənlər ilə kodlaşdırılır ki, informasiyanın 20% artır. Əgər informasiyanın şəbəkə ilə ötürülmə sürəti 10 Mb/san olarsa, ilkin həcmi 50 MB olan faylı kodlaşdırdıqdan sonra ötürmək üçün neçə saniyə tələb olunur?

- A) 12
- B) 600
- C) 3
- D) 6
- E) 10

109. 6 simvola malik informasiya 32 simvolla əlifbada kodlaşdırılmışdır. Bu kod 1024 simvolla əlifbada neçə simvolu ifadə edir?

- A) 5
- B) 7
- C) 10
- D) 20
- E) 3

110. Siz işıqfora yaxınlaşarkən qırmızı işıq yanır. Sonra yaşıl yandı. Siz neçə bit informasiya aldınız?

- A) 3
- B) 1
- C) 8
- D) 6
- E) 16

111. Qatar 64 yoldan birində dayanmışdır. Qatarın harada yerləşməsi məlumatında neçə bit informasiya vardır?

- A) 3
- B) 6
- C) 4
- D) 16
- E) 256

112. Qatar 10 yoldan birində dayanmışdır. Qatarın harada yerləşməsi məlumatında neçə bit informasiya vardır?

- A) 3
- B) 6
- C) 4
- D) 16
- E) 256

113. Həcmi 720000 bayt olan fayl verilmişdir. Verilənlərin ötürmə sürəti saniyədə 48000 bit olan modemın köməyiylə həmin faylı nə qədər vaxta göndərmək olar?

- A) 130 san
- B) 240 san
- C) 110 san
- D) 150 san
- E) 120 san

114. 16 Mbayt neçə kilobitə bərabərdir?

- A) 2^{14}
- B) 2^{18}
- C) 8^9
- D) 2^{17}
- E) 2^{11}

115. 2^{19} Mbit neçə Kbitə bərabərdir?

- A) 2^{27}
- B) 2^9
- C) 2^{30}
- D) 2^{29}
- E) 2^{32}

116. 1024 bit neçə Kbitdir?

- A) 1024
- B) 10
- C) 2
- D) 1
- D) 4

117. 4096 Gbit neçə Gbaytdır?

- A) 8
- B) 512
- C) 2
- D) 2^{15}
- E) 8192

118. 2048 Gbit neçə Mb-dır?

- A) 512
- B) 2^{18}
- C) 2^{17}
- D) 2^{24}
- E) 2^5

119. 2^{34} bit neçə Gbit-dir?

- A) 4
- B) 2^{64}
- C) 16
- D) 8
- E) 32

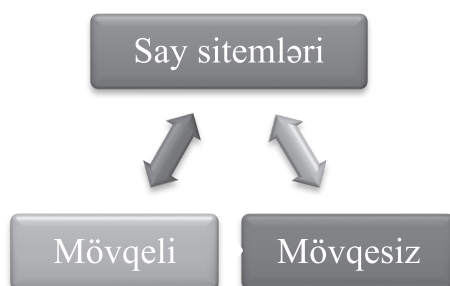
120. 64 Kbit neçə baytdır?

- A) 2^{19}
- B) 2^{16}
- C) 2^{13}
- D) 2^{22}
- E) 2^{35}

Mövzu 1.1: SAY SİSTEMLƏRİ

Say sistemi- rəqəmlər vasitəsilə ədədlərin yazılış qaydasıdır. Say sistemlərini əlifba termini ilə də eyniləşdirə bilərik. Əlifbada hərflərin köməyi ilə sözləri yazırıq. Say sistemlərində isə rəqəmlərin köməyi ilə ədədləri yazırıq.

Ədədlərin yazılışında rəqəmlərin tutduğu mövqedən asılı olaraq say sistemlərinin iki növü var: *mövqeli* və *mövqesiz*



Mövqesiz say sistemlərində ədədin rəqəminin qiyməti durduğu mövqedən asılı deyil. Yəni bu say sistemində **hər bir simvol** ədədin təsvirindəki yerindən (tərtibindən) asılı olmadan öz qiymətini **saxlayır**. Mövqesiz say sistemləri misirlilər, romalılar və yunanlar tərəfindən yaradılmışdır. Buna misal kimi **Rum say sistemini** göstərmək olar. Rum say sisteminin rəqəmlərinə (simvollarına) nəzər salaq:

Rum say sistemi (Roma rəqəmləri)						
I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Rum say sistemindəki ədədi bizim istifadə etdiyimiz **10-luq** say sisteminə çevirmək üçün aşağıdakı qaydalara əməl edilir:

Rəqəmlər soldan-sağa böyükdən-küçüyə yazıldıqda onda rəqəmlərin qiymətləri toplanır:

Məsələn: $VI = 5+1 = 6$

Küçük rəqəmdən sonra böyük rəqəm gələrsə küçüyünün qiyməti mənfi hesab edilir və ya böyük rəqəmdən küçük rəqəm çıxılır.

Məsələn: $IV = 5-1 = 4$ və ya $IV = -1+5 = 4$

Böyük rəqəmdən bir başa əvvəl yalnız bir küçük rəqəm yazmaq olar.

Məsələn: **IIIV** yazılışı **doğru deyil**.

Ədədin yazılışında eyni bir rəqəmi yanaşı (yan-yana) üç dəfədən artıq yazmaq olmaz .

Məsələn: **IIII** yazılışı **doğru deyil**.

2. **Mövqeli** say sistemlərində ədədin rəqəminin qiyməti durduğu mövqedən asılıdır. Yəni bu say sistemində **hər bir simvol** ədədin təsvirindəki yerindən

(tərtibindən) asılı olaraq, müxtəlif qiymətlər alır. Mövqeli say sistemində ən bariz nümunə bizim istifadə etdiyimiz **10-luq say** sistemidir. Bu say sistemində istifadə olunan simvolları ərəblər təkmilləşdirib indiki vəziyyətə gətirdikləri üçün bu simvollar ərəb rəqəmləri adlanır.

Mövqeli say sistemlərinə misal olaraq gündəlik həyatda istifadə etdiyimiz **10-luq** say sistemini, həmçinin kompüterdə hər bir simvolun kodlaşdırılması üçün istifadə edilən **2-lik** say sistemini, **8-lik**, **16-luq** say sistemlərini də misal göstərmək olar. Gündəlik həyatda 10-luq say sistemini öyrənirik, kompüterdə isə **2-lik** say sistemini buna görə bu say sistemləri haqqında bizim ətraflı məlumatımız olmalıdır. Bəs özünüə sual veriniz mi, **8-lik** və **16-luq** say sistemlərini nə üçün öyrənirik? Çünki **2-lik** say sistemində bütün informasiyalar **0 və ya 1-lər** şəklində ifadə olunur və buda simvollarının kodlarının çox geniş şəkildə təsvir olunmasına gətirib çıxarır. Buna görə də biz bu say sistemlərini

2-lik say sistemində təsvir olunmuş ədədləri (kodları) yığcam şəkildə təsvir etmək üçün öyrənirik (bunu MAC ünvanları öyrəndikdə daha əyani şəkildə görəcəyik).

İndi isə gəlin bu say sistemlərinin simvolları ilə tanış olaq.

2-lik	0, 1
8-lik	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
10-luq	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
16-luq	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Say sistemində hər hansı bir ədədi təsvir etmək üçün lazım olan müxtəlif simvolların sayı say sisteminin **əsasını** təşkil edir. Yəni say sisteminin **əsaası** onu təşkil edən simvolların ümumi sayıdır. Məsələn 2-lik say sisteminin əsaası ikidir, çünki bu say sistemində ümumi simvolların sayı ikidir (*qısaca cəmi ikicədənə rəqəmi olduğuna görə bu say sistemində ikilik say sistemi deyilir*).

Qeyd: Əsaası n olan say sisteminin ən böyük rəqəmi $(n-1)$, ən kiçik simvolu isə 0 (sıfır)-a bərabərdir.

İndi isə bu say sistemlərində təsvir olunmuş ədədlərin kompüterin yaddaşında nə qədər yer tutduğuna nəzər salaq.

(Binary) say sistemi. Kompüterdə informasiyanı kodlaşdırmaq üçün bu say sistemindən istifadə olunur. Çünki prosessor informasiyanı **2-lik** kodda emal edir.

2-lik say sistemi 2^1 simvoldan təşkil olunduğundan bu say sisteminin hər bir simvolu kompüterin yaddaşında 1 bit yer tutacaqdır.

Çünki, 2^n sayda simvolun olduğu say sistemində hər bir simvol (rəqəm) kompüterin yaddaşında **n bit** yer tutur. Yaxud simvol yaddaşda **n bit** yer tutarsa, bu simvolun yerləşdiyi say sistemində **2^n sayda rəqəm** yerləşir.

Səkkizlik (Octal) say sistemi. Səkkizlik say sistemindən informasiyanın yaddaşda saxlanılmasında istifadə olunur. Eyni qayda ilə 8-lik say sistemində 2^3 simvol olduğundan bu say sisteminin hər bir simvolu 3 bit yer tutur.

Onaltılıq (Hexadecimal) say sistemi. Bu say sistemindən informasiyanın ünvanlaşdırılmasında istifadə olunur. 16-lıq say sistemində $16=2^4$ olduğu üçün hər bir simvol yaddaşda 4 bit yer tutacaqdır.

Onluq (Decimal) say sistemi. 10-luq say sistemi 2-nin qüvvəti şəklində göstərilə bilmədiyi üçün bu say sistemində verilmiş ədəd kompüterin yaddaşında özündən sonra gələn 2-nin qüvvətin üstü qədər yer tutur (**bitlə**) (**Diqqətli ol!** 😊 10-luq say sistemində hər bir rəqəm ayrılıqda yox **bütöv ədəd** kompüterin yaddaşında müəyyən həcmə malik olur).

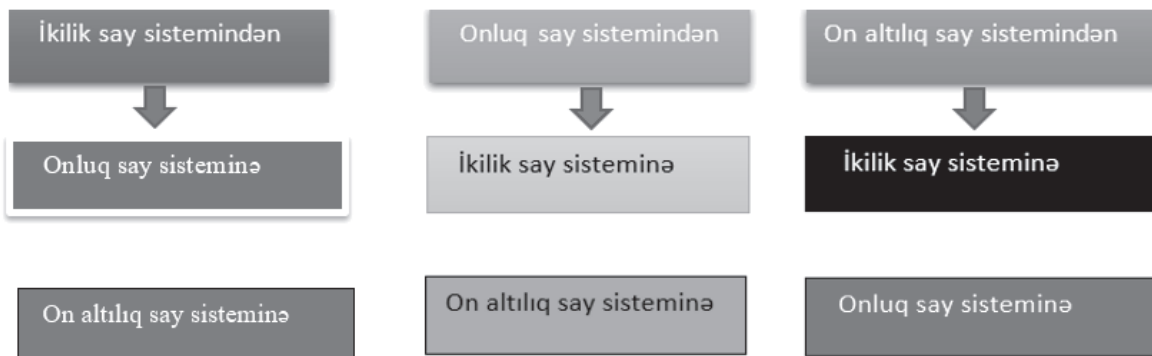
1. İkilik say sistemindən onluq say sisteminə keçid qaydası:

İlk əvvəl ikilik ədədin üzərinə xətt çəkib sondan əvvələ doğru (yaxud sağdan sola doğru) 0-dan başlayaraq nömrələyirik (indeksləşdiririk). Daha sonra ədədin rəqəmlərini əvvəldən sona doğru ikinin müvafiq qüvvətlərinə vurub cəmləyirik (Qeyd bu qayda bütün say sistemlərindən onluq say sisteminə keçid qaydasıdır).

2. İkilik say sistemindən onluq say sisteminə keçid qaydası:

İlk əvvəl ikilik say sistemində verilmiş ədədi sondan əvvələ doğru 4-4 ayrırıq (çünki 16-lıq say sistemində hər bir simvol yaddaşda 4 bit yer tutur). Əgər bölgü zamanı əvvəldə 4-lük alınmazsa bu zaman onu 4-lüyə tamamlamaq üçün əvvəlinə 0-lar əlavə edirik. Və sonda hər bir 4-lüyün üzərinə 2-nin ilk 4 qüvvətini yəni 8421 yazırıq (bu qayda 8421 qaydası adlanır, əslində 2-lik say sistemindən 16-lıq say sisteminə keçid üçün bir neçə qayda mövcuddur, amma biz ən sadəsini öyrənirik). Növbəti mərhələdə isə hər 4-lükdə 1 rəqəminin üzərində duran rəqəmləri toplayır, 0 rəqəminin üzərində duran rəqəmləri isə nəzərə almırıq. Nəticədə hər 4-lükdən alınan cəmləri yan yana yazırıq və 16-lıq ədəd alınır.

Tam ədədlərin bir say sistemindən digərinə keçirilməsi:



3. Onluq say sistemindən ikilik say sisteminə keçid. Onluq say sistemində təsvir olunmuş ədədi istənilən say sisteminə çevirmək üçün onluq say sistemindəki ədəd keçiriləcək say sisteminin əsasına ardıcıl olaraq bölünür, proses o vaxta kimi davam etdirilir ki, son nəticədə alınmış natamam qismət keçiriləcək say sisteminin əsasıdan (2-dən) kiçik olsun.

Daha sonra axırncı natamam qismətdən başlayaraq qalıqlar axırdan əvvələ ardıcıl sıralanır.

Qeyd: 10-luq say sistemindən 2-lik say sisteminə keçmək üçün daha bir asan üsul da vardır. Belə ki, 10-luq say sistemində verilmiş ədəd 2-nin qüvvətlərinin cəmi şəklində göstərilir. Ən yüksək qüvvət üstündən başlayaraq mövcud qüvvətlərin yerinə bir (1), olmayan qüvvətlərin yerinə isə sıfır (0) yazılır.

4. Onluq say sistemindən on altılıq say sisteminə keçid. Onluq say sistemində təsvir olunmuş ədədi istənilən say sisteminə çevirmək üçün onluq say sistemindəki ədəd keçiriləcək say sisteminin əsasına ardıcıl olaraq bölünür, proses o vaxta kimi davam etdirilir ki, son nəticədə alınmış natamam qismət keçiriləcək say sisteminin əsasıdan(16-dan) kiçik olsun. Daha sonra axırncı natamam qismətdən başlayaraq qalıqlar axırdan əvvələ ardıcıl sıralanır.

5. On altılıq say sistemindən ikilik say sisteminə keçid. 16-lıqdan 2-lik say sisteminə keçid üçün əvvəlcə 16-lıqda verilmiş ədədin hər bir rəqəmi ayrı-ayrılıqda 10-luqdan 2-liyə keçid üsulu ilə 2-lik say sisteminə çevrilir. Əgər hansısa bir rəqəm 2-liyə çevrildikdə nəticədə dördlükler alınmırsa ədədin qabağına sıfırlar artırmaqla dördlüyə tamamlanır. Alınmış dördlükler yanaşı yazılır.

Qeyd 1: 16-lıq say sistemindən 2-lik say sisteminə keçmək üçün asan üsullardan birinə baxaq: 16-lıq say sistemində verilmiş ədədin hər bir rəqəmi 8, 4, 2, 1 ədədlərinin cəmi şəklində göstərilir. Daha sonra rəqəmi təşkil edən cəmdəki mövcud ədədlərin yerinə 1 (bir), olmayanın yerinə isə 0 (sıfır) yazılır.

Qeyd 2: Bəzən hesablama əməliyyatlarının sürətlə aparılması üçün 16-lıqdan 2-liyə və ya tərsinə keçid üçün isə aşağıda verilmiş cədvəldən istifadə olunur.

A ₁₆	A ₂
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A (10)	1010
B (11)	1011
C (12)	1100
D (13)	1101
E (14)	1110
F (15)	1111

6. On altılıq say sistemindən onluq say sisteminə keçid. On altılıq say sistemindəki ədədi 10-luq say sisteminə çevirmək üçün əvvəlcə verilmiş ədədin rəqəmlərini axırdan əvvələ 0, 1, 2,... kimi nömrələyirik, daha sonra ədədin rəqəmlərini ədədin təsvir olunduğu say sisteminin əsasının üzərində öz yerinə vururuq.

SAY SİSTEMLƏRİ

1. Kompüterdə əsasən hansı say sistemindən istifadə edilir?

- A) ikilik
- B) onaltılıq
- C) səkkizlik
- D) onluq
- E) dördlük

2. Say sisteminin əsası nədir?

- A) Say sisteminin ən böyük rəqəmi
- B) Say sisteminin ən kiçik rəqəmi
- C) Say sisteminin rəqəmləri cəmi
- D) Say sistemində iştirak edən rəqəmlərin sayı
- E) Say sisteminin orta rəqəmi

3. İkilik say sistemində neçə rəqəm var?

- A) 4
- B) 10
- C) 2
- D) 1
- E) 8

4. Onaltılıq say sistemində neçə rəqəm var?

- A) 4
- B) 10
- C) 9
- D) 16
- E) 8

5. Onluq say sisteminin ən böyük rəqəmi hansıdır?

- A) 10
- B) 9
- C) 1
- D) 5
- E) 99999

6. Onaltılıq say sistemində ən böyük rəqəm hansıdır?

- A) 10
- B) 9
- C) 16
- D) F
- E) 99999

7. Onaltılıq say sistemində ən böyük ikirəqəmli ədəd aşağıdakılardan hansıdır?

- A) F
- B) 99
- C) 9
- D) 10
- E) FF

8. Aşağıdakı yazılışlardan hansı doğru deyil?

- A) 1010_{10}
- B) $15A_{16}$
- C) 279_{10}
- D) 101_2
- E) 658_8

9. Onluq say sistemində verilmiş 19 ədədi 2-lik say sistemində necə ifadə olunur?

- A) 11001
- B) 100101
- C) 10101
- D) 10011
- E) 100111

10. 58_{10} ədədini 2-lik say sistemində ifadə edin.

- A) 111010_2
- B) 10111_2
- C) 101001_2
- D) 11010_2
- E) 11101_2

11. Onluq say sistemində verilmiş 9 ədədi 2-lik say sistemində necə ifadə olunur?

- A) 1100
- B) 1010
- C) 1110
- D) 1001
- E) 1000

12. Onluq say sistemində olan 125 ədədini 2-lik say sistemində ifadə edin.

- A) 1011111_2
- B) 1010100_2
- C) 1111101_2
- D) 110010_2
- E) 1001101_2

13. Hesablayın: $79_{10}=?_{16}$

- A) 415
- B) FF
- C) 154
- D) F4
- E) 4F

14. Onluq say sistemində olan 347 ədədini 16-lıq say sistemində ifadə edin.

- A) 1511
- B) 15B
- C) 14C
- D) B15
- E) 15A

15. Onluq say sistemində olan 86 ədədi onaltılıq say sistemində necə yazılır?

- A) 5A
- B) 56
- C) 134
- D) F2
- E) 186

16. Hesablayın: $189_{10}=?_{16}$

- A) 129
- B) 1113
- C) DB
- D) BD
- E) 2A

17. Hesablayın: $67_{10}=?_8$

- A) 76
- B) 83
- C) 103
- D) 38
- E) 114

18. Onluq say sistemində verilmiş 54 ədədi 2-lik, 8-lik, 16-lıq say sistemində nəyə bərabərdir?

- A) $110110_2, 66_8, 36_{16}$
- B) $11011_2, 65_8, 36_{16}$
- C) $101101_2, 43_8, A5_{16}$
- D) $110110_2, 36_8, 66_{16}$
- E) $100011_2, 115_8, 8D_{16}$

19. Onluq say sistemində verilmiş 75 ədədi onaltılıq say sistemində necə təsvir olunur?

- A) 4C
- B) 5E
- C) 411
- D) B4
- E) 4B

20. $267_{10}=X_{16}, X=?$

- A) 1611
- B) 10C
- C) 16B
- D) AB
- E) 10B

21. $10110_2=X_{10}, X=?$

- A) 11
- B) 22
- C) 44
- D) 40
- E) 56

22. Hesablayın: $56_8=?_{10}$

- A) 400
- B) 386
- C) 46
- D) 70
- E) 122

23. Onluq say sistemində verilmiş 237 ədədi say sistemində nəyə bərabərdir?

- A) DC
- B) ED
- C) C13
- D) 14D
- E) 1413

24. 16-lıq say sistemində verilmiş 43 ədədi 10-lıq say sistemində nəyə bərabərdir?

- A) 67
- B) 34
- C) 25
- D) 2B
- E) 2A

25. 36 ədədinin ikilik say sistemindəki yazılışında olan sıfırların sayı birlərin sayından neçə dəfə çoxdur?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

26. İkilik say sistemində verilmiş 101010111 ədədi kompüterin yaddaşında nə qədər yer tutur?

- A) 4 bit
- B) 72 bit
- C) 72 bayt
- D) 9 bayt
- E) 9 bit

27. Səkkizlik say sistemində verilmiş 10111 ədədi kompüterin yaddaşında nə qədər yer tutur?

- A) 5 bayt
- B) 7 bit
- C) 5 bit
- D) 15 bit
- E) 1 bayt

28. 512₁₀ ədədinin ikilik say sistemindəki yazılışında olan sıfırların sayı birlərin sayından neçə dəfə çoxdur?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

29. Aşağıdakı ədədlərdən hansı ən böyükdür?

- A) 101101101₂
- B) 110011000₂
- C) 110101101₂
- D) 101100111₂
- E) 111011011₂

30. Aşağıdakılardan hansı cüt ədəddir?

- A) 100101001₂
- B) 100100₂
- C) 110111₂
- D) 1011101₂
- E) 1010101₂

31. Sinifdə 1011₂ sayda qız, 1101₂ sayda oğlan var. Sinifdə neçə şagird var?

- A) 25
- B) 30
- C) 26
- D) 24
- E) 47

32. 1515₁₆ ədədi yaddaşda nə qədər yer tutur?

- A) 4 bit
- B) 8 bit
- C) 2 bayt
- D) 15 bit
- E) 8 bayt

33. 16-lıq say sisteminin ən böyük rəqəmi hansıdır?

- A) 14
- B) FF
- C) 9
- D) F
- E) G

34. 16-lıq say sisteminin ən böyük ikirəqəmli ədədi hansıdır?

- A) 99
- B) FF
- C) 11
- D) F
- E) 15

35. 257₁₀ ədədinin ikilik say sistemində təsvirində 0-ların sayı neçədir?

- A) 4
- B) 8
- C) 7
- D) 6
- E) 12

36. 1024₁₀ ədədinin ikilik say sistemindəki yazılışında olan sıfırların sayı birlərin sayından neçə dəfə çoxdur?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

37. Onluq say sistemində verilmiş ən kiçik üç rəqəmli ədəd kompüterin yaddaşında nə qədər yer tutur?

- A) 7 bayt
- B) 3 bit
- C) 100 bit
- D) 7 bit
- E) 10 bayt

38. Onaltılıq say sistemində verilmiş ən kiçik dörd rəqəmli ədəd kompüterin yaddaşında nə qədər yer tutur?

- A) 4 bit
- B) 16 bit
- C) 4 bayt
- D) 32 bit
- E) 16 bayt

39. Mağazada olan 111110100_2 sayda məhsulun 23_{10} ədədi satılmışdır. Satılmayan məhsulların sayı onluq say sistemində nəyə bərabərdir?

- A) 500
- B) 476
- C) 523
- D) 477
- E) 754

40. 235_{10} sayda tələbə imtahan vermişdir. Onlardan yalnız 11000011_2 tələbə uğurlu nəticə əldə etmişdir. Neçə tələbə imtahandan keçməmişdir?

- A) 40_{10}
- B) 195_{10}
- C) 99_{10}
- D) 430_{10}
- E) 194_{10}

41. 579_{10} ədədinin ikilik say sistemində yazılışı necədir?

- A) 1101010011
- B) 1000000001
- C) 1001000011
- D) 1001011011
- E) 1101010101

42. $X_{10} = 124$ olduqda, X_{16} -nı tapın.

- A) 6C
- B) 712
- C) 713
- D) 7C
- E) 137

43. 8-lik say sistemində verilmiş 156_8 ədədi 16- lıq say sistemində nəyə bərabərdir?

- A) 6E
- B) 651
- C) 9C
- D) E6
- E) 5D

44. 16-lıq say sistemində verilmiş $5B_{16}$ ədədi 8- lik say sistemində nəyə bərabərdir?

- A) 91
- B) 113
- C) 510
- D) 133
- E) 74

45. $15_{10} = ?_{16}$

- A) 21
- B) F
- C) 15
- D) 150
- E) 16

46. $9_{10} = ?_{16}$

- A) A
- B) 9
- C) 15
- D) E
- E) B

47. $1001011_2 - 2A_{16} + 36_8 = ?_{10}$

- A) 63
- B) 3
- C) 177
- D) 77
- E) 54

48. $B7_{16} - 1010_2 * 14_8 + 27_{10} = ?_{10}$

- A) 87
- B) 330
- C) 75
- D) 159
- E) 90

49. $100_2 * 41_{10} + 122_8 - B8_{16} = ?_{10}$

- A) 62
- B) 4500
- C) 0
- D) 127
- E) 3E

50. Onluq say sistemində verilmiş 2^{18} ədədinin ikilik say sistemində yazılışında iştirak edən sıfırların sayı birlərin sayından neçə dəfə çoxdur?

- A) 18
- B) 9
- C) 15
- D) 6
- E) 36

51. Onluq say sistemində verilmiş 2^{88} ədədinin ikilik say sistemində yazılışındakı sıfırların sayı birlərin sayından nə qədər çoxdur?

- A) 22
- B) 88
- C) 87
- D) 2
- E) 4

52. Onluq say sistemində verilmiş ən böyük iki rəqəmli ədədlə ən kiçik iki rəqəmli ədədin fərqi ikilik say sistemində necə təsvir olunur?

- A) 1011001
- B) 1100110
- C) 1010111
- D) 1101011
- E) 1110101

53. Verilmiş 3 ədəd arasında hansı münasibət doğrudur?

$a = 10011101_2, b = 299_{10}, c = C7_{16}$

- A) $a < b < c$
- B) $c < a < b$
- C) $b < a < c$
- D) $a < c < b$
- E) $c < b < a$

54. Aşağıdakı ədədlərdən hansı ən böyükdür?

- A) 74_8
- B) 10011_2
- C) 19_{10}
- D) 32_{16}
- E) $5B_{16}$

55. 16-lıq say sistemində ən böyük ikirəqəmli ədədin ən böyük birrəqəmli ədədə olan nisbətini tapın.

- A) 16
- B) 17
- C) 13
- D) 14
- E) 15

56. 10-luq say sistemindəki 66 ədədi 2-lik, 8-lik və 16-lıq say sistemində nəyə bərabər olar?

- A) $1110001_2, 102_8, 24_{16}$
- B) $1010101_2, 120_8, 4A_{16}$
- C) $1000010_2, 102_8, 42_{16}$
- D) $1100110_2, 210_8, 2A_{16}$
- E) $1110010_2, 213_8, 12_{16}$

57. 999_{10} ədədi yaddaşda nə qədər yer tutar?

- A) 3 bayt
- B) 10 bit
- C) 30 bit
- D) 12 bit
- E) 10 bayt

58. 64_{10} ədədi yaddaşda nə qədər yer tutar?

- A) 6 bit
B) 6 bayt
C) 8 bit
D) 12 bit
E) 7 bit

59. Aygülün 127_8 sayda kitabı var idi.

Bu kitablardan 44_{16} sayda dostlarına payladı.

Aygülün nə qədər kitabı qaldı?

- A) $3F_{16}$
B) 10011_2
C) 171_{10}
D) 19_8
E) 10011_{10}

60. A, N, L, U, hərfləri uyğun olaraq 00, 11, 10, 01 ikilik ədədlərlə kodlaşdırılmışdır. "LUNA" simvollar ardıcılığı bu qayda ilə kodlaşdırılaraq 16-lıq say sistemində yazılırsa hansı ədəd alınar?

- A) 2D4
B) 912
C) 9C
D) C9
E) 3A4

61. 11_{10} onluq ədədi ikilik say sistemində necə yazılır?

- A) 1101_2 B) 1110_2 C) 1001_2 D) 1111_2 E) 1011_2

62. İkilik say sistemində yazılmış aşağıdakı ədədlərdən hansı 94_{10} ədədinə bərabərdir?

- A) 01011110 B) 11011010
C) 10110110 D) 10100111
E) 10110111

63. $X_{10} = 54$ olduqda X_{16} -ni tapın.

- A) 36 B) 43 C) 17 D) A2 E) 39

64. İkilik say sistemində yazılmış aşağıdakı ədədlərdən hansı 35_{10} ədədinə bərabərdir?

- A) 010111 B) 11011010
C) 10110 D) 101001
E) 100011

65. 27 ədədini onluq say sistemindən ikilik say sisteminə çevirdikdə alınan ədəd:

- A) 10011 B) 11101 C) 11011
D) 11111 E) 11110

66. İmtahanda iştirak etmiş $210_{(10)}$ tələbədən $10111001_{(2)}$ -si imtahandan keçmişdir. Neçə tələbə imtahandan keçə bilməmişdir?

- A) $101_{(10)}$ B) $36_{(10)}$ C) $76_{(10)}$
D) $83_{(10)}$ E) $25_{(10)}$

67. Mağazadakı $10110100_{(2)}$ kitabdan $120_{(10)}$ -si satıldıqdan sonra mağazada neçə kitab qalmışdır?

- A) $180_{(10)}$ B) $45_{(10)}$ C) $60_{(10)}$
D) $73_{(10)}$ E) $89_{(10)}$

68. 1035_{10} ədədinin ikilik say sistemindəki yazılışında olan sıfırların sayı birlərin sayından nə qədər çoxdur?

- A) 4 B) 8 C) 6 D) 9 E) 2

69. 513_{10} ədədinin ikilik say sistemindəki yazılışında olan sıfırların sayı birlərin sayından neçə dəfə çoxdur?

- A) 4 B) 8 C) 6 D) 9 E) 10

70. Onluq say sistemində verilmiş 37 ədədi 2-lik say sistemində necə ifadə olunur?

- A) $111_{(2)}$ B) $10010_{(2)}$ C) $10101_{(2)}$
D) $100101_{(2)}$ E) $100111_{(2)}$

71. Onaltılıq say sistemində hər bir rəqəm neçə bitlə ifadə olunur?

- A) 3 B) 1 C) 4 D) 7 E) 8

72. Onaltılıq say sistemində verilmiş $AC_{(16)}$ yazılış onluq say sistemində necə təsvir olunur?

- A) 160 B) 172 C) 112 D) 4108 E) 4124

73. Hansı yazılış *yalnışdır*?

- A) $FAQ_{(16)}$
 B) $FAC_{(16)}$
 C) $1616_{(16)}$
 D) $1111_{(8)}$
 E) $1010_{(2)}$

74. $35_{(x)} + 25_{(x)} = 62_{(x)}$ əməliyyatının aparıldığı say sisteminin əsasını tapın.

- A) ancaq 8 B) ancaq 16
 C) ancaq 2 D) ancaq 10
 E) 7 və ondan yuxarı

75. $33_{(x)} + 23_{(x)} = 56_{(x)}$ əməliyyatının aparıldığı say sisteminin əsasını tapın.

- A) 7 və ondan yuxarı
 B) ancaq 16
 C) ancaq 2
 D) ancaq 10
 E) ancaq 8

76. Aşağıdakı ədəldə hansının ikilik say sistemindeki yazılışında sıfır və birlərin sayı bərabərdir?

- A) 48 B) 49 C) 31 D) 43 E) 54

77. 43 ədədinin ikilik say sistemindeki yazılışında olan birlərin sayı sıfırların sayından neçə dəfə çoxdur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

78. Əsası P olan say sisteminin ən böyük simvolu neçədir?

- A) P-1
 B) P+1
 C) P-2
 D) P+3
 E) P-3

79. $12_x = 21_y$ bərabərliyinə əsasən x və y üçün ən kiçik qiyməti müəyyən edin.

- A) 3 və 2
 B) 2 və 4
 C) 4 və 2
 D) 3 və 5
 E) 5 və 3

80. $CA_{16} + 12_{10} = ?_{10}$

- A) 212 B) 214 C) 122 D) 202 E) 124

81. 1011110_2 və 1100111_2 ədədlərinin cəmini tapın.

- A) 1001101_2 B) 1111000_2
 C) 11000101_2 D) 11100011_2 E) 10011011_2

82. $3 \cdot 7^3 + 4 \cdot 7^2 + 5 \cdot 7^0$ yazılışı hansı ədədə aiddir?

- A) 345_7 B) 3404_7 C) 3405_7 D) 3047_7 E) 305_7

83. $8_5 + 32_2 + 62$ onluq ədədini 16-lıq say sisteminde ifadə edin.

- A) 2134D B) 124358 C) A213E D) 84314 E) 843E

84. Bir rəssam özü haqqında bu fikirləri söyləmişdir: “ Mən 54 yaşında orta yaşlı kişi idim və düz iki ildən sonra 100 yaşım olacaqdı. Sevdiyim qız məndən 15 yaş balaca idi və onun 35 yaşı var idi”. Bu rəssam yaşını hansı say sisteminde ifadə etmişdir?

- A) 5 B) 3 C) 6 D) 8 E) 4

85. Aşağıdakı bərabərliyin sol tərəfinin onluq say sisteminde olduğunu bilərək, sağ tərəfinin hansı say sisteminde olduğunu tapın.

$$2+3=10$$

- A) 8 B) 3 C) 6 D) 5 E) 4

86. Onluq say sisteminde verilmiş 32^3 ədədini səkkizlik say sisteminde ifadə edin.

- A) 1000 B) 2000 C) 10000 D) 4000 E) 20000

87. $1+2+4+8+16+32+64+128+256+512+1024$ onluq ədədinin ikilik say sistemindeki qarşılığında olan “1”-lərin cəmini hesablayın.

- A) 8 B) 11 C) 6 D) 5 E) 4

88. $512+256+64+32+16+8+4+1+1$ onluq ədədini ikilik say sisteminde təsvir edin.

- A) 11111001110
 B) 11111111110
 C) 10111001010
 D) 11111111111
 E) 11011111110

89. İkilik say sistemində olan 1111010100110001 ədədi on altılıq say sistemində necə ifadə olunar?

- A) 1567
- B) 1531
- C) D5E
- D) F531
- E) A43F

90. İkilik say sistemində verilmiş 101011100 ədədi səkkizlik say sistemində necə ifadə olunar?

- A) 1512
- B) 534
- C) FC
- D) 15C
- E) 275

91. $4FC5A_{16} = ?_2$

- A) 10010110101010
- B) 01001111110001011010
- C) 1011110001011111010
- D) 10011010011010111010
- E) 101010101010101

92. $577_8 = ?_2$

- A) 101111111
- B) 101111110
- C) 11100101
- D) 1001100101
- E) 1101010101

93. Cədvəldə ASCII kod cədvəlindən bir hissə

Simvol	4	5	A	Y	Z	a	z
Onluq kod	52	53	65	89	90	97	122

verilmişdir:

"7" simvolunun onluq kodu hansıdır?

- A) 123
- B) 64
- C) 55
- D) 12
- E) biz hardan bilək 😊

94. Cədvəldə ASCII kod cədvəlindən 1 hissə verilmişdir:

"y" simvolunun onluq kodu hansıdır?

Simvol	4	5	A	Y	Z	a	z
Onluq kod	52	53	65	89	90	97	122

- A) 100
- B) 85
- C) 121
- D) 78
- E) 87

95. Cədvəldə ASCII kod cədvəlindən 1 hissə verilmişdir:

"1" simvolunun onaltılıq kodu hansıdır?

Simvol	1	2	A	N	Z	a	z
Onluq kod	49	50	65	78	90	97	122

- A) 10
- B) 13
- C) 49
- D) 94
- E) 31

96. Cədvəldə ASCII kod cədvəlindən bir hissə verilmişdir:

Simvol	1	3	X	Y	Z	a	z
Onluq	49	51	88	89	90	97	122
Onaltılıq	31	33	58	59	5A	61	7A

"A" simvolunun onaltılıq kodu hansıdır?

- A) 255
- B) 41
- C) 97
- D) 65
- E) 61

97. 2-lik say sistemində verilmiş 11001001 ədədi yaddaşda nə qədər yer tutur?

- A) 6 bit
- B) 8 bit
- C) 4 bit
- D) 1 bit

98. $196_{(10)}$ ədədi yaddaşda nə qədər yer tutur?

- A) 10 bayt
- B) 8 bit
- C) 7 bit
- D) 3 bayt
- E) 16 bit

99. 1000201 yazılışı hansı say sistemində yoxdur?

- A) ikilik
- B) səkkizlik
- C) onluq
- D) onaltılıq
- E) beşlik

100. Onluq say sistemində verilmiş 97 ədədi 2-lik say sistemində necə ifadə olunur?

- A) 100101₍₂₎ B) 101010₍₂₎ C) 1100001₍₂₎
D) 1110000₍₂₎ E) 11101₍₂₎

101. İkilik say sistemindəki 11010 ədədinin onluq say sistemində qiyməti nəyə bərabərdir?

102. Onluq say sistemindəki 15₁₀ ədədini ikilik say sistemində keçirdikdə alınan ədəd:

103. 2092 ədədinin ikilik yazılışında sıfırların sayı birlərin sayından neçə dəfə çoxdur?

104. 2057 ədədinin ikilik yazılışında sıfırların sayı birlərin sayından neçə dəfə çoxdur?

105. $10+10=100$ bu hansı say sistemində doğrudur?

- A) səkkizlik B) altılıq C) ikilik. D) onaltılıq E) onluq

106. $32_x - 12_x = 24_8$ $x=?$

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

107. $34_x + 21_x = 55_x$ hesablama hansı say sistemində doğrudur?

- A) 6 B) 5 C) 10 D) 16 E) 6 və yuxarı

108. Hesablamanın doğru olduğu ən kiçik say sistemindəki ən böyük ikirəqəmli ədədi ikilik say sistemində təsvir edin.

$$41_x + 36_x = 77_x$$

- A) 100101₍₂₎ B) 101010₍₂₎ C) 100001₍₂₎
D) 1110000₍₂₎ E) 111111₍₂₎

109. $8AF_{16}$ ədədi ikilik say sistemində nəyə bərabərdir?

- A) 100101₍₂₎ B) 101011110₍₂₎ C) 1000010000₍₂₎
D) 1110000₍₂₎ E) 100010101111₍₂₎

110. İkilik say sistemində verilmiş 111100001111₍₂₎ ədədi on altılıq say sistemində necə ifadə olunur ?

111. 2-lik say sistemində verilmiş ən böyük 8 rəqəmli ədəd 16-lıq say sistemində nəyə bərabərdir?

$$112. 24_x = 14_{16}, x=?$$

113. Onaltılıq say sisteminin ən böyük və ən kiçik rəqəmi birlikdə neçə bit yer tutur?

114. Onaltılıq say sisteminin ən böyük iki rəqəmli ədədinin onluq say sistemində çevrilməsindən alınan ədəd yaddaşda neçə bit yer tutur?

115. 9 bitlə kodlaşdırıla bilən minimal ədəd hansıdır?

Mövzu 2: **KOMPÜTER VƏ ONUN TEXNİKİ TƏMİNATI (HARDWARE)**

2.1. Elektron hesablama maşınları, onların yaranma tarixi və inkişaf mərhələləri

Hər birimiz bilir ki, informatika dedikdə ağılımıza ilk kompüter gəlməlidir. Kompüter (ingiliscə “computer”) - informasiyanın avtomatik emal olunması üçün elektron qurğular kompleksidir, “hesabləyıcı” deməkdir. Yəni kompüterlər ilk vaxtlar sırf hesablama məqsədilə yaradılmışdır (amma indi hesablamadan başqa hər işə yararır maşallah 😊). Buna görə də kompüter sözündən əvvəl ona “rəqəm hesablama maşını-RHM”, “elektron hesablama maşını-EHM”, “hesablama maşını-HM” deyilirdi. Amma biz kompüterlərin keçmişindən danışanda “EHM” terminindən daha çox istifadə edəcəyik. Təbii ki, günümüzdəki kompüterlər birdən birə bu səviyyəyə gəlib çatmayıb, onlar bu günə qədər müəyyən inkişaf yolu keçib. Bugün biz bu inkişaf yolunu yəni, kompüterin dünəndən bugünə inkişaf tarixini öyrənəcəyik. Təbii ki, kompüterlər birdən birə yaranmayıb onlardan əvvəl saymaq hesablamaq üçün müxtəlif vasitələr, qurğular olub, gəlin biz bu vasitələr və qurğularla tanış olaq:

İlk hesablama vasitəsi olaraq insanlar saymaq üçün eyni tipli əşyalardan istifadə etmişlər: barmaqlar, daşlar, divarda çəkilən xətlər, düyünlər, taxta və ağaclar üzərində çapıqlar və s. İlk hesabləyıcı kimi Romada **əlin barmaqlarından** istifadə edilmişdir. Sonradan bu məqsədlə daşlardan istifadə etməyə başlamışlar.

B.e.ə. V – IV əsrlərdə ən qədim hesablama vasitəsi – yunanların “**abak**” adlandırdığı “**salamın lövhəsi**” yaradılmışdır. Müxtəlif ölkələrdə bu qurğu müxtəlif cür adlandırılırdı. Abakdan sonra EHM-lərin inkişaf mərhələsi mexaniki tipli saatlar, kodlaşdırma ilə işləyən hesabləyıcı qurğular və s. qurğular ilə davam etmişdir. Kompüter texnikasının yaranma tarixi proqramla idarə olunan ilk universal kompüterin yaradıldığı vaxtdan (1946-cı il) başlanır. Bundan xeyli əvvəl isə hesab əməllərinin yerinə yetirilməsi üçün texniki və elektrotexniki qurğular yaradılmışdır.

İlk dəfə olaraq məşhur fransız alimi Blez Paskal 1642-ci ildə onluq ədədləri toplayan **cəmləyici maşın(Paskalina)** hazırlamışdır. 1673-cü ildə Vilhelm Leybnis (Almaniya) hesab əməllərini (toplama, çıxma, vurma, bölmə) yerinə yetirən **mexaniki arifmetr** yaratmışdır. XIX əsrdən başlayaraq arifmetrlərdən geniş istifadə olunmağa başlandı.

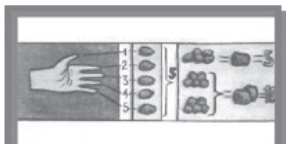
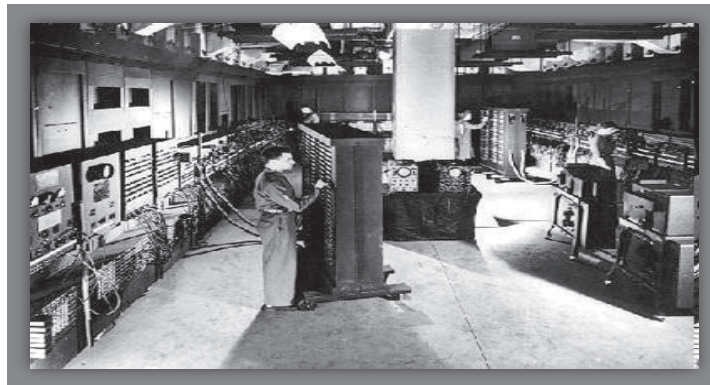
1830-cu ildə ingilis riyaziyyatçısı Çarlz Bebbic proqramla işləyən, yəni insanın iştirakı olmadan hesablama aparən hesablama maşını (**analitik maşın**) yaratmağa cəhd göstərdi. Maşına proqram perfokartlardan daxil edilməli, verilənlər və hesablamaların nəticələri isə “anbar”da (yaddaşda) saxlanmalı idi.

O vaxtkı texnikanın səviyyəsi bu cür mürəkkəb maşını yaratmağa imkan vermədi. Bebbicin fikirləri sonradan universal kompüterlərin yaradılmasının əsasını qoydu. Maşının sxeminin hazırlanması zamanı Bebbicə Ada Lavleys kömək olmuşdur. İlk dəfə olaraq bu qadın proqramlaşdırmanın nəzəri əsaslarını vermişdir və o, tarixə “**ilk proqramçı**” kimi düşmüşdür. Yaddaşla və proqramla idarə olunan universal kompüterlərin yaradılmasının nəzəri əsasları 1930-cu ildə A.Turing (İngiltərə) və E.Post (ABŞ) tərəfindən inkişaf etdirildi. A. Turing daha sonralar II Dünya müharibəsi zamanı öz yaratdığı maşınla alman “**Enigma**” maşının kod sistemini sındırmağa nail olmuşdur.

Proqramla idarə olunan və **ikilik say sistemi** əsasında işləyən ilk kompüterin yaradıcısı alman alimi Konrad Zus (Conrad Zuse) hesab olunur. Tələbə ikən Zus Çarlz Bebbicin Analitik maşınına oxşar qurğunun yaradılması işlərinə başladı. Onun Z1 adlandırdığı maşın verilənlərin daxil edilməsi üçün klaviaturaya malik idi.

Hesablamaların nəticəsi kiçik lampalardan qurulmuş paneldə əks olunurdu. 1943-cü ildə Bebbicin layihəsi əsasında Amerika alimləri Con Fon Neyman, Q.Qoldsteyn və A.Beris müasir kompüterlərin iş prinsipini (arxitekturasını) vermişdirlər. Bu nəzəri əsasların praktiki reallaşdırılması isə ilk dəfə olaraq 1946-cı ildə ABŞ-da elektron lampalı elementlərdə qurulan **ENIAC** (Electronic Numerical Integrator and Computer) adlı universal kompüterin yaradılması ilə həyata keçirildi. Quraşdırılmasına təxminən yarım milyon dollar sərf olunan bu kompüterin çəkisi 28 ton idi və 140 kVt enerji tələb edirdi. Bu zamandan etibarən kompüter texnikası yüksək sürətlə inkişaf etmiş, yeni-yeni hesablama qurğuları yaradılıb inkişaf etdirilmişdir. Ona görə də məhz 1946- cı il müasir kompüter texnikasının yaranma tarixi hesab olunur.

Şəkil 1. ENIAC



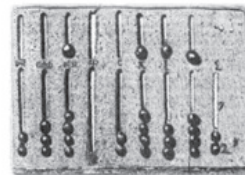
şəkil 2

İlk hesablayıcı kimi Romada əlin barmaqlarından istifadə edilmişdir.



şəkil 3

çəkilən xətlər, düyünlər, ağaclar üzərində çapıqlardan da istifadə olunmuşdur.



şəkil 4

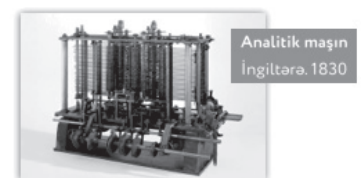
ABAK: b.e.ə. V – IV əsrlərə aid ən qədim hesablama vasitəsidir. Digər adı "salamin lövhəsi"dir.



şəkil 5



şəkil 6



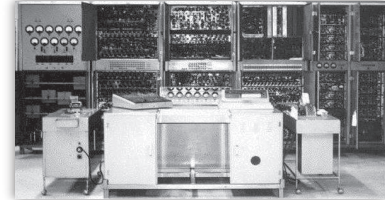
şəkil 7

Hesablama texnikasının inkişaf tarixinə uyğun olaraq elektron hesablama maşınlarını (EHM) əsasən **dörd nəsllə** bölürlər, ancaq 5-ci və 6-cı nəsillər kompüterlər də günümüzdə artıq yaranmışdır. Bu nəsillər element bazasına, proqram təminatlarına, texniki və istismar göstəricilərinə görə bir-birindən köklü surətdə fərqlənirlər. EHM-lər nəsillərə **element bazasına** görə bölünür.

EHM-lərin aşağıdakı nəsilləri var:

- ❖ **I nəsillər (1946-1955)**
- ❖ **Element bazası:** **elektron lampalar**
- ❖ **Əməli yaddaş:** **maqnit nüvələri**
- ❖ **Xarici yaddaş:** **perfokart, perfolent**
- ❖ **İnformasiya ikilik kodlar** şəklində emal olunurdu.
- ❖ Yalnız sadə **riyazi** hesablamaları yerinə yetirə bilirdi.

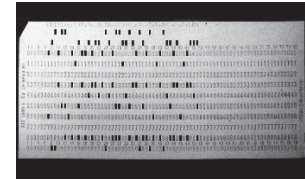
"Ural-2", "Minsk-1", "MESM", "BESM", "Strela" və s.



Bu nəsillər EHM-lərin element bazası elektron lampalar olmuşdur . 1 saniyədə bir neçə 10 min əməliyyat yerinə yetirə bilirlər. Bu nəsillər kompüterlərin iş etibarlılığı, iş sürəti aşağı olmuşdur.



şəkil 7. Elektron lampa



şəkil 8. Perfokart

Yalnız riyazi hesablamaları yerinə yetirə bilirlər.

kompyuterlərinin ölçüləri böyük olub və tez sıradan çıxırdılar.

Bu nəsillər kompüterlərdə informasiyanın daxil və xaric edilməsi üçün perfokartlardan istifadə olunurdu .

Bu nəsillər

- ❖ **II nəsillər (1955-1965)**
- ❖ **Element bazası:** **tranzistorlar, yarımkəçiricilər (diodlar)**
- ❖ **Əməli yaddaş:** **maqnit nüvələri**
- ❖ **Xarici yaddaş:** **maqnit lenti (strimmer)**
- ❖ **Mətn** tipli informasiyanı emal baş vermişdi.
- ❖ Simvolik dillərə (**alqoritmik dillərə**) keçid baş vermişdir.

"Ural-14", "Minsk-32", "Minsk-22", "BESM" və s.



Bu nəsillər EHM-lərin element bazası tranzistorlar (yarımkəçiricilər-diodlar) olmuşdur. 1 saniyədə milyon əməliyyat yerinə yetirə bilirlər, iş etibarlılığı, yaddaş tutumu, sürəti nisbətən yüksək idi, daha yüksək əməli yaddaşa malik idilər. Ölçüləri hiss ediləcək dərəcədə kiçik idi. 1-ci nəsillər kompüterlərdən fərqli olaraq 2-ci nəsillər kompüterlər mətn tipli informasiyanı emal edə bilirdi və bu nəsildə artıq ikilik maşın kodlarından simvolik dillərə (alqoritmik dillərə) keçid baş vermişdir. Bu nəsillər kompüterlərdə informasiyanın saxlanması üçün artıq maqnit lentlərindən istifadə olunmuşdur.

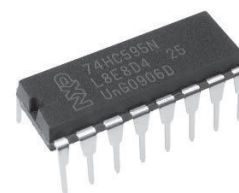


şəkil 9. tranzistorlar



şəkil 10. maqnit lenti

- ❖ **III nəsil (1965-1980)**
- ❖ **Element bazası:** **İnteqral sxemlər (kiçik İnteqral sixemlər), mikroelektronika elementləri**
- ❖ **Əməli yaddaşı:** **maqnit nüvələri**
- ❖ **Xarici yaddaşı:** **maqnit diski**
- ❖ Tele-emal sistemi yaradıldı.
- ❖ Modul prinsipi- əlavə qurğular qoşmaqla kompüterin imkanlarını artırmaq.
- ❖ Əməliyyat sisteminin yaranması (UNIX ƏS).
- ❖ Monitor və klaviaturadan istifadə olunması.
- ❖ Multiprogram rejimi.
- ❖ Asinxron dəyişilə bilən quruluş.
- ❖ Aparat və program təminatının birgə istifadə olunması.
- ❖ Asinxron dəyişilə bilən quruluş.



şəkil 11. İnteqral sxem

Bu nəsil EHM-lərin element bazası **İnteqral sxemlər və mikroelektrotexnika** elementləri olmuşdur. 1 saniyədə 10 milyonlarla əməliyyat yerinə yetirirdilər. İnteqral sxemlərin tətbiqi EHM-lərin inkişafında böyük dəyişikliyə səbəb oldu. Bu nəsil EHM-lərin iş etibarlılığı, yaddaş tutumu, sürəti çox yüksək idi, əməli yaddaşın tutumu xeyli artırılmışdı. Bu nəsil EHM-lərdə aparat və program təminatı qarşılıqlı əlaqələndirilmişdi. Multiprogram rejimi (eyni zamanda bir neçə programla işləməyin mümkünlüyü) tətbiq edilmişdir.



şəkil 12. Maqnit diski

Bu nəsil kompüterlər modul prinsipi əsasında qurulmuşdur. Bu prinsipə görə maşında müxtəlif vəzifəli və müxtəlif quruluşlu qurğular bir biri ilə universal xarici əlaqələrlə birləşdirilir.

Hər bir qurğu ayrı-ayrı bloklardan təşkil olunur, bu blokların tərkibini dəyişməklə maşının texniki xarakteristikalarını da dəyişmək olur. **Əməliyyat sistemlərindən, klaviatura və monitordan** istifadə olunması ilk dəfə bu nəsildən başlanmışdır. Bu maşınların əməliyyat sistemlərində sual-cavab, vaxtın bölünməsi, paket emalı və s. kimi müxtəlif rejimlərdən istifadə edilirdi. 3-cü nəsil EHM-lərin əsasında tele-emal sistemləri yaradılmışdı. **Asinxron dəyişilə bilən quruluş və maqnit disklərindən** bu nəsildə istifadə olunmuşdur.

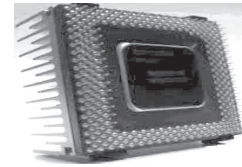
- ❖ **IV nəsil (1980-günümüz)**
- ❖ **Element bazası:** **böyük və çox böyük İnteqral sixemlər (BİS, ÇBİS), mikroprosessor**
- ❖ **Əməli yaddaşı:** **İnteqral sxemlər**
- ❖ **Xarici yaddaşı:** **maqnit diski, optik disk**
- ❖ Ölçülərinə görə **mikrokompyuterlər** adlanırlar.
- ❖ Fərdi kompüterlər bu nəsillə aiddir.
- ❖ Mikroprosessor kəşf olundu (İntel 4004).
- ❖ Fərdi kompüterlərin kütləvi şəkildə istehsalına başlandı (1981-İBM PC 5140).

1981-dən hazırkı dövrə qədər olan müddəti əhatə edir. Element bazası **böyük və çox böyük İnteqral sxemlər (BİS və ÇBİS)** və ya **mikroprosessorlar** olmuşdur. Bu nəsil kompüterlər ölçülərinə görə **mikrokompyuterlər** adlanır.



Şəkil 13. İlk prosessor

Intel 4004



Şəkil 14. BİS və ÇBİS

Bu kompüterlərin iş etibarlılığı yaddaş tutumu və iş sürəti çox yüksəkdir. Bu nəsil EHM-lərin ölçüləri və çəkilişi hiss olunacaq dərəcədə kiçilmişdi. Bu nəsil üçün xarakteristik cəhət mikrokompüterlərin-fərdi kompüterlərin bu nəsillə aid olması idi. Əvvəlki nəsil kompüterlərdə əməli yaddaş əsasən maqnit nüvələrində qurulurdusa, bu nəsildə əməli yaddaş inteqral sxemlərdə qurulmuşdur.

V nəsil – Daha miniatur elementlər əsasında yaradılmış bu kompüterlər bu günün və gələcəyin kompüterləri adlandırılır. Bu kompüterlər süni intellekt sistemləri əsasında biliklər bazası ilə işləmək, istifadəçi ilə nitq və görmə interfeysinin yaradılması və s. kimi tələblərə cavab verməlidirlər.

VI nəsil – Neyrokompüterlərin yaradılmasına əsaslanır. Neyrokompüterlər real neyronların əsas xassələrini modelləşdirən neyron şəbəkəsi əsasında təşkil olunur. Hal-hazırda bio və ya opto elementlərdən istifadə olunmaqla uyğun olaraq bioloji və ya optik neyrokompüterlərin yaradılması üzərində işlənir. Və bütün bunlar günümüzdə robototexnikada geniş şəkildə tətbiq olunur.

	Element bazası	Xarici yaddaş	Əməli yaddaş	İnformasiyanın emalında yenilik	Kodlaşdırma
I nəsil	Elektron lampalar	Perfokart	Maqnit nüvələri	Yalnız riyazi hesablamalar	İkilik kodlar
II nəsil	Yarımkəçiricilər (tranzistor, diod)	Maqnit lenti	Maqnit nüvələri	Mətn tipli informasiya	Alqoritmik dillərə keçid
III nəsil	İnteqral sxemlər	Maqnit disk	Maqnit nüvələri	Tele-emal	
IV nəsil	BİS, ÇBİS (mikroprosessor)	Maqnit disk (HDD), inteqral sxem (SSD) və s.	İnteqral sxemlər		
V nəsil	Süni intellekt sistemləri; nitq və görmə interfeysi və s.				
VI nəsil	Neyrokompüterlər: bio və ya opto elementlərdən istifadə				

Cədvəl 1. EHM-lərin nəsillərə görə xüsusiyyətləri

2.2. EHM-in arxitekturası, strukturu və quruluş prinsipləri

Kompüter **arxitekturası** aparat-proqram vasitələrinin ümumi prinsipləri və müəyyən sinif məsələlərin həlli üçün onların funksional imkanlarını təyin edən xarakteristikalarıdır. Kompüterin **arxitekturası** və **strukturu** anlayışı bəzən bir birinə bənzədilsə də onlar arasında kəskin fərq vardır. Belə ki, kompüterin **strukturu** dedikdə müəyyən səviyyədə onun konkret tərkib hissələri (əsas və əlavə qurğular, yaddaş qurğuları, qovşaqlar və s.) və onlar arasındakı əlaqələr nəzərdə tutulur. Arxitektura dedikdə isə bu tərkib hissələrinin **öz aralarında** (hansı qaydalarla) necə əlaqələndirilməsi başa düşülür.

Hesablama və məntiq imkanları	Aparat vasitələri	Proqram vasitələri
Əmrlər sistemi	Kompüterin strukturu	Əməliyyat sistemi
Verilənlərin formatları	Yaddaşın təşkili	Proqramlaşdırma dilləri
İşləmə sürəti	Giriş-çıxışın təşkili	Tətbiqi proqram təminatı
	İdarəetmə prinsipləri	