

*Санау жүйесі*

*Система счета*

*System account*



*Сан түсінігі – математикадағы сияқты информатикада да басты негіз. Бірақ егер математикада сандарды өңдеу әдістеріне көп көңіл бөлінетін болса, онда информатика үшін сандарды ұсыну әдістерін айналып өтуге болмайды, өйткені тек солар ғана жадтың қажетті қорын, жылдамдықты және есептеуде жіберетін қатені анықтайды.*





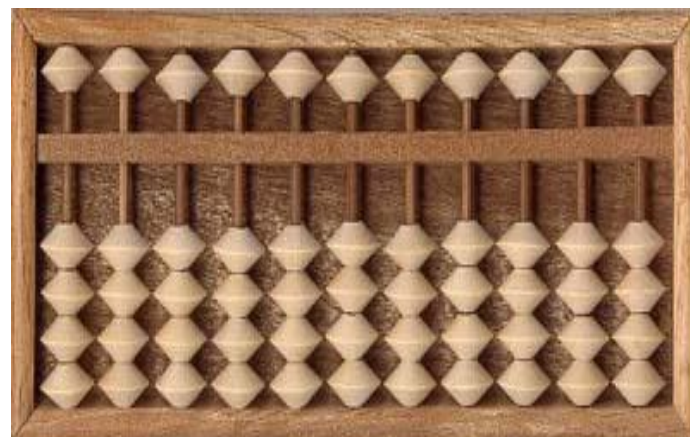
Сандардың аталу және жазылу  
әдісін санау жүйесі деп атайды



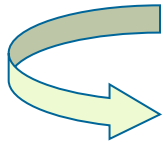
**Санау жүйесінің негізі** – бұл берілген жүйедегі сандарды бейнелейтін әртүрлі таңбалар саны

**Цифраның сандағы позициясы** разряд деп аталады.

XII век	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1197 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1275 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ок. 1294 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1303 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1380 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1442 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

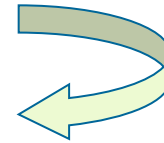


# Санау жүйесі



## Позициялық емес

*Позициялық емес санау жүйесінде әрбір цифрдің мәні оның алатын орнына байланысты емес*



## позициялық

*Позициялық санау жүйесінде цифрдың мәні оның орнына байланысты болады.*

# Римдік санау жүйесі

- *Позициялық емес санау жүйесінде әрбір цифрдің мәні оның алатын орнына байланысты емес деген болатынбыз. Мұндай санау жүйесінің мысалы ретінде римдік жүйені алуға болады.*
- *Римдік санау жүйесінде сандардың орнына латын әріптері қолданылады:*

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

- *Римдік санау жүйесінде 32 саны былай жазылады:  
 $XXXII = (X+X+X)+(I+I) = 30+2$*
- *444 саны римдік жүйеде былай жазылады:  
 $CDXLIV = (D-C)+(L-X)+(V-I) = 400+40+4.$*
- *1974 римдік жүйеде жазылуы:  
 $MCMLXXIV = M+(M-C)+L+(X+X)+(V-I) = 1000+900+50+20+4.$*

# Позициялық санау жүйесі

Позициялық санау жүйесінде цифрдың мәні оның орнына байланысты болады.

Позициялық санау жүйесінің негізі деп қолданылатын цифрлар санын айтады.

Мысалы, 737,7 санындағы бірінші тұрған 7 жүздікті, екіншісі – 7 бірлікті, ал үшіншісі – бірліктің 7 ондық үлесін білдіреді. Кез келген позициялық санау жүйесі өзінің негізімен сипатталады.



*Позициялық санау жүйесінің негізі деп  
онда қолданылатын цифрлар санын айтады.*

Сан

32478<sub>10</sub>

Негізі



# Негізі $q$ санау жүйелерінің әрқайсысында сандардың жазылуы

$$A_q = \pm (a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m})$$

Мұндағы  $A$  – сан,  $q$  – санау жүйесінің негізі,  $a$  – санау жүйесінің цифрлары,  $n$  мен  $m$  – сәйкес бүтін және бөлшек разрядтардың саны.  
Мысалы:

$$\begin{aligned} 32478_{10} &= 3 \times 10000 + 2 \times 1000 + 4 \times 100 + 7 \times 10 + 8 = \\ &= 3 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0. \end{aligned}$$

бірлік

ондық

жүздік

мыңдық

# Әртүрлі санау жүйесінің "Алфавиті"

<b>Санау жүйесі</b>	<b>Негізі</b>	<b>Алфавиттегі өлшемі</b>	<b>саны</b>
Екілік	2	2	0, 1
Сегіздік	8	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Ондық	10	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Он алтылық	16	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,T,F

## Еске сақтайық!

Сандардың қандай сандық жүйеде тұрғанын білу үшін, оның төменгі жағына **индекс** жазылады және индекс санның қандай жүйеде екені көрсетіледі.

Санды білгілі бір санақ жүйесінде қосындылауыш түрінде жазу үшін сол санды оңнан солға қарай 0-ден бастап нөмірлеп аламыз да, **санның негізінің дәрежесі** түрінде көрсетеміз. Ал бөлшектен кейінгі сандар теріс таңбамен алынады.

Мысалы:

$$3E C 8_{16} = 3 \cdot 16^3 + E \cdot 16^2 + C \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0$$

Екілік – он алтылық кестесі

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

Екілік – сегіздік кестесі

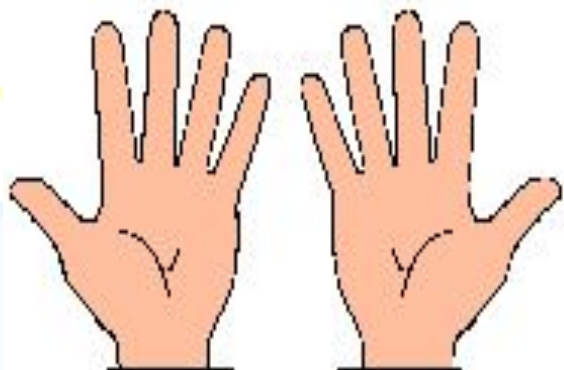
8	2
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

# Ауыстыру ережесі

*Бүтін оң ондық санды екілік санау жүйесіне ауыстыру үшін осы санды 2-ге бөлу керек. Алынған бөліндіні қайтадан екіге бөліп және т.с.с., алынған бөлінді 2-ден кіші болғанша бөле беру керек. Нәтижесінде соңғы бөлінді мен соңғысынан бастап барлық қалдықтарды бір жолға жазу керек.*

*Ондық оң бөлшекті екілік санау жүйесіне ауыстыру үшін бөлшекті 2-ге көбейту керек. Көбейтіндінің бүтін бөлігін екілік бөлшектің үтірден кейінгі бірінші цифры ретінде алып, бөлшек бөлігін қайтадан 2-ге көбейту керек. Енді бұл көбейтіндінің бүтін бөлігін екілік бөлшектің келесі цифры ретінде алып, бөлшек бөлігін тағы 2-ге көбейту керек және т.с.с.*

## Ондық санау жүйесі



**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

## Сегіздік санау жүйесі

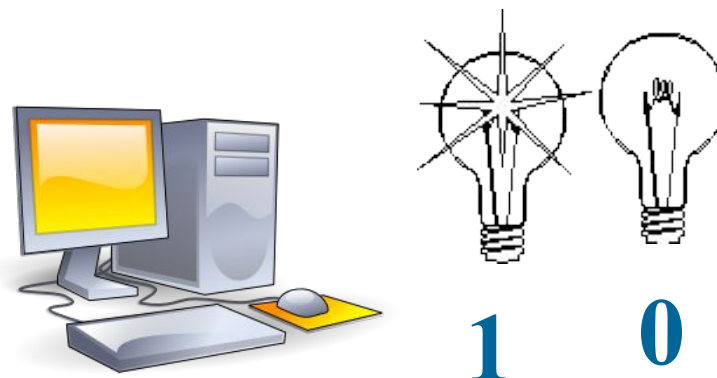
**0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7**

**(8 орын)**

## Он алтылық санау жүйесі

**0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F (16 орын)**

## Екілік санау жүйесі



**1 0**

## Ондық санау жүйесі

Ондық санау жүйесінегі сандарды өрнектеу үшін 0-9 дейінгі араб цифрлары қолданылады: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Мыс:  $234=200+30+4$  сан 2 жүздіктер разрядынан, 3 ондықтар разрядынан, 4-бірліктер разрядынан тұрады. 234 санын қосынды түрінде былай жазамыз:  $2*10^2+3*10^1+4*10^0$  Бұл жазбадағы 10-саны санау жүйесін негіздеуші. Егер сан ондық бөлшек болса, ол теріс дәрежеде жазылады. Мыс:  $38,956=3*10^1+8*10^0+9*10^{-1}+5*10^{-2}+6*10^{-3}$

## Екілік санау жүйесі

Екілік жүйеде кез келген сан екі 0 және 1 цифрларының көмегімен жазылады және екілік сан деп аталады. Екілік санның әрбір разрядын (цифрын) бит деп атайды. Екілік жүйеде қосындыда негіздеуші ретінде 2 санын қолданады. Мысалы, 1001,11 екілік сан үшін қосынды мына түрде болады:

$$1*2^3+0*2^2+0*2^1+1*2^0+1*2^{-1}+1*2^{-2}$$

## Сегіздік санау жүйесі

Сегіздік санау жүйесі, яғни сегіздік негіздеуші санау жүйесі, сегіз цифрдың көмегімен санды көрсетеді: 0,1,2,3,4,5,6,7.

Мысалы, 356 санын негіздеуші 8 қосындысы түрінде жазайық:

$$356=3*8^2+5*8^1+6*8^0$$

## Оналтылық санау жүйесі

Оналтылық санау жүйесінде санды жазу үшін ондық санау жүйесінің цифрлары 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 және жетпейтін алты цифрды белгілеу үшін ондық сандарының мәні 10,11,12,13,14,15 болатын сәйкес латын алфавитінің алғашқы үлкен әріптері: A,B,C,D,E,F қолданылады. Сондықтан оналтылық сандарда, мысалы, 3E5A түрі болуы мүмкін. Осы санды негіздеуші 16 қосындысы түрінде жазайық:

$$3E5A=3*16^3+E*16^2+5*16^1+A*16^0$$



# Ондық санау жүйесінен басқа санау жүйесіне ауыстыру

**Екілік**

$$\begin{array}{r}
 15 \\
 - 14 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 2 \\
 - 7 \\
 \hline
 6
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 2 \\
 - 3 \\
 \hline
 2
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 2 \\
 - 2 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$15_{10} = 1111_2$$

**Сегіздік**

$$\begin{array}{r}
 315 \\
 - 24 \\
 \hline
 75
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 8 \\
 - 39 \\
 \hline
 32
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 8 \\
 - 7 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$315_{10} = 473_8$$

**Он алтылық**

$$\begin{array}{r}
 315 \\
 - 16 \\
 \hline
 155
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 16 \\
 - 19 \\
 \hline
 16
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 16 \\
 - 1 \\
 \hline
 15
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 - 144 \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 3 \\
 - 3 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 1 \\
 - 1 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$31_{10} = 13B_6$$

# Ондық бөлшектерді ауыстыру

## Екілік

$$0,1875_{10} = 0,0011_2$$

0	1875
	× 2
<hr/>	
0	3750
	× 2
<hr/>	
0	7500
	× 2
<hr/>	
1	5000
	× 2
<hr/>	
1	0000

## Он алтылық

$$0,1875_{10} = 0,3_{16}$$

0	1875
	× 16
<hr/>	
3	0000

## Сегіздік

$$0,1875_{10} = 0,14_8$$

0	1875
	× 8
<hr/>	
1	5000
	× 8
<hr/>	
4	0000

Назарыңызға рахмет!!!

