



Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ

Компьютерная графика

БДЭ информатика САНАУ СИСТЕМАСЫ

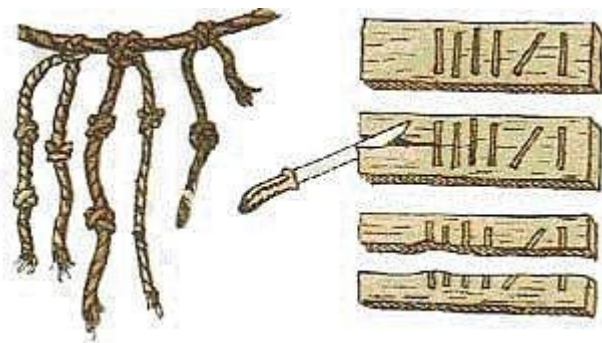
*Өлкән укытучы
Һадиев Р.М.*

Язу тарихы

- Жөпле язу: 150 гасыр; “язу/вязь”, “text”, “сөлөүе/слово/say”, “жөп-так сан”, “йомгаклау/закругляться”, “келәм-калям-кәлимә”; әкиятләрдә
- Тиредә /ташта язу: 80 гасыр; пирамида, “пергамент”, “дәф+тәр”
- Кыягаз: 40 гасыр; “пергамент” , “туз”, “дәф+тәр”, “тетрадь”
- Электрон: 1 гасыр, “тимер чыбык”

Сан тарихы

1нче факт. Тиенчек белән сызык саннар .
Монда жеп сан да, так сан да бар.

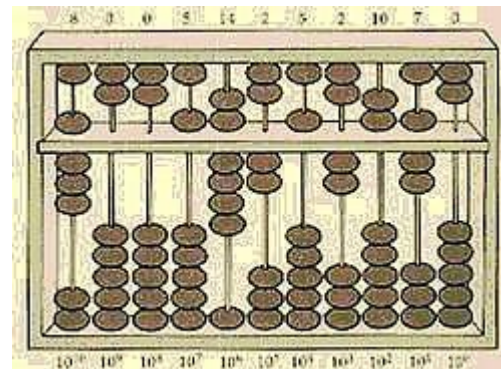
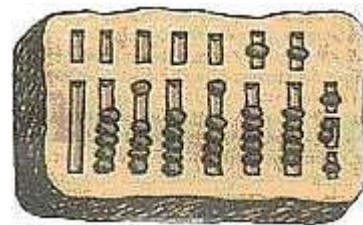


2нче факт. Сан сүзләре

- Цифр-сифр-шифр серне белдерә. Шуңа бу сан билгеләре гарәп эчен алынма булган.
- Хәрефләр өлек ике ысулда кулланылган: хәреф һәм сан (I – 1/”и”, X – 10/”икс”...).
- Бүгенге цифрлар рун язуында бар (“рун” алман телендә “сер”). Рун язуы тцркилщрдц кулланылган.
- Татар телендә “сифр”ны “төс” дип атаганнар.
- Америка индианары белән төркиләрдә 1 саны “бер” дип әйтелә, 2 – “ике”, 3 – “өч”, 5 –

Знче факт. 5лек системасының кулланыш даирәсе

- Борынғы Рум дәүләтендә V-VI гасырда абак *calculi* abakuli сүзләре белән аталган.
- Алтын урда
- америка индианары
- Кытай. Китайда VI гасырда абак «суаньпань» дип аталган
- Урыс әкиятләрендә чагыла “– «Когда царь спросил Иванушку, что он хочет в промен за коней, тот сходу запросил "два- пять шапок серебра"»

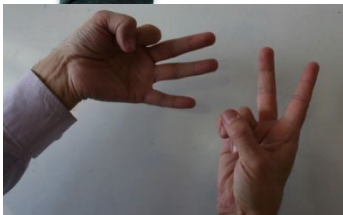


Дөньяда кулланылган санау системалары

- 5 – Рим империясе, Алтын урда, америка индианнары
- 10 – Россия/Татария (16 гасыр), СССР (Ленин-23.9.1918), Франция (Напалеон – 1792), Германия (Бисмарк – 1871), Англия (1973)
- 12 – Германия, Англия, Швеция
- 16 – Португалия, Испания, Франция, Италия
- 60 – шумерлар
- 80(81) -яһудләр

Блек санау системасы

Бармак белән санау



• 1



• 3



• 5



• 10



• 13

1 =



2 =



3 =



4 =



5 =



6 =



7 =



8 =



9 =



10 =



11 =



12 =



13 =



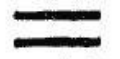
14 =



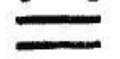
15 =



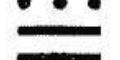
16 =



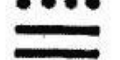
17 =



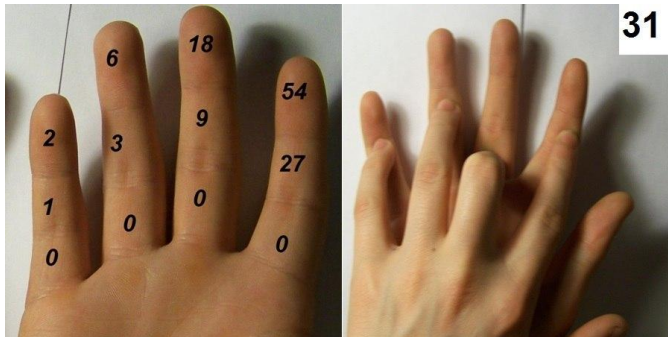
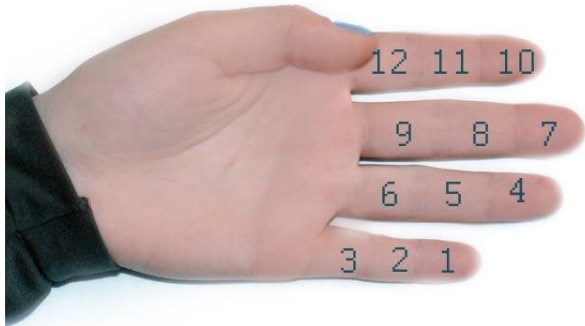
18 =



19 =



Бармак белән санау



- 12лектә санау
- 60лықта 57 саны
- 80лектә 31 саны

Кытайча санау

Цифры	Цифры-иероглифы	Произношение	Цифры на гадальных костях XIV—XII вв. до н.э.	Цифры на бронзовых утвари и монетах X—III вв. до н.э.	Цифры-палочки				
					II в. до н.э.—XII в. н.э.		XIII в. н.э.		
					Единицы	Десятки	Единицы	Десятки	
1	一	и	—	—	—	—	—	—	—
2	二	эр	==	==		==		==	==
3	三	сань	≡	≡		≡		≡	≡
4	四	сы	≡	≡		≡	×	≡ ×	×
5	五	у	⊗	⊗		≡	⊙	≡ ⊙	⊙
6	六	лю	^ ^	^ ^	┌	└	┌	└	┌
7	七	ци	+	+	┌	└	┌	└	┌
8	八	ба) () (┌	└	┌	└	┌
9	九	цзю	彡	ㄣ	┌	└	┌	└	┌
10	十	ши		⊙					
100	百	бай	⊕	⊕					
1000	千	тянь	𠄎	𠄎					
10000	萬	вань							
0	零	лин					○		

Төрле системаларда саннар

10	5	2	3	4	8	12	16
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	10	2	3	2	2	2
3	3	11	10	4	3	3	3
4	4	100	11	10	4	4	4
5	10	101	12	11	5	5	5
6	11	110	20	12	6	6	6
7	12	111	21	13	7	7	7
8	13	1000	22	20	10	8	8
9	14	1001	100	21	11	9	9
10	20	1010	101	22	12	A	A
11	21	1011	102	23	13	B	B
12	22	1100	110	30	14	10	C
13	21	1101	112	31	15	11	D
14	22	1110	120	32	16	12	E

10	8	12	16
15	17	13	F
16	20	14	10
17	21	15	11
18	22	16	12
19	23	17	13
20	24	18	14
21	25	19	15
22	26	1A	16
23	27	1B	17
24	30	20	18
25	31	21	19
26	32	22	1A
27	33	23	1B
28	34	24	1C
29	35	25	1D
30	36	26	1E

10лык системасынан 5леккә күчерү

$$1234_{10} = 14414_5$$

Бүленгеч сан	1234	246	49	9	1	0
калдык	4	1	4	4	1	

10лык системасынан 3леккә күчерү

$$1234_{10} = 1200201_3$$

Бүленгеч сан	1234	411	137	45	15	5	1	0
калдык	1	0	2	0	0	2	1	

10лык системасынан 2леккә күчерү

$$1234_{10} = 10011010010_2$$

Бүленгеч сан	1234	617	308	154	77	38	19	9	4	2	1	0
калдык	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	

10лык системасынан 12леккә күчерү

$$1234_{10} = 86A_{12}$$

Бүленгеч сан	1234	102	8	0
калдык	10-A	6	8	

10лык системасынан 16лыкка күчерү

$$1234_{10} = 4D2_{16}$$

Бүленгеч сан	1234	77	4	0
калдык	1	13	4	

Рлык системасынан 10лыкка күчерү

0 C₁C₂C₃...C_k

$p=S_k$
 0 C₁ C₂ C₃ ... C_k =S_k

	C ₁	C ₂	C ₃	...	C _k	=S _k
S ₀ =0	S ₁ =S ₀ *P+C	S ₂ =S ₁ *P+C	S ₃ =S ₂ *P+C		S _k =S _{k-1} *P+C	
	1	2	3		C _k	

10лык системасынан 10лыкка күчерү

1234₁₀=1234₁₀

0 1 2 3 4 =1234

			12	12
0	1	12	3	34

5лек системасынан 10лыкка күчерү

$$14414_5 = 1234_{10}$$

$$0 \quad 1 \quad 4 \quad 4 \quad 1 \quad 4 = 1234$$

				24	12
0	1	9	49	6	34

2лек системасынан 10лыкка күчерү

$$10011010010_2 = 1234_{10}$$

$$0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 = 1234$$

								15	30	61	12
0	1	2	4	9	19	38	77	4	8	7	34

12лек системасынан 10лыкка күчерү

$$86A_{12} = 1234_{10}$$

$$0 \quad 8 \quad 6 \quad A = 1234$$

			12
0	8	102	34

$$BABA_{12} = 20590_1$$

$$^0 \quad B \quad A \quad B \quad A = 20590$$

			20
		171	59
11	142	5	0

16лык системасынан 10лыкка күчерү

$$4D2_{16} = 1234_{10}$$

$$0 \quad 4 \quad D \quad 2 = 1234$$

			123
0	4	77	4

$$ABBA_{16} = 43962_1$$

$$^0 \quad A \quad B \quad B \quad A = 43962$$

			43
		274	96
10	171	7	2

Вакланма саннарны 10лыктан Рлыкка күчерү

$$0.1_{10} = 0.1_{10} \quad 0.1_{10} = 0.0001100\dots_2 = 0.0(0011)_2$$

0	1
1	0
0	0

0	1
0	2
0	4
0	8
1	6
1	2
0	4
0	8

$$0.1_{10} = 0.(0022)_3$$

0	1
0	3
0	9
2	7
2	1
0	3

$$0.1_{10} = 0.0(5)_5$$

0	1
0	5
2	5

$$0.1_{10} = 0.(6)_{16}$$

0	1
1	6
9	6

$$0.1_{10} = 0.1(2497)_{12}$$

0	1
1	2
2	4
4	8
9	6
7	2

Гамэллэр

$$\begin{array}{r} 2011_3 = 58_{10} \\ + \\ \underline{1021_3} = \underline{34}_{10} \\ 1'01'02_3 = 92_{10} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2'0'11_3 = 58_{10} \\ - \\ \underline{1021_3} = \underline{34}_{10} \\ 220_3 = 24_{10} \end{array}$$

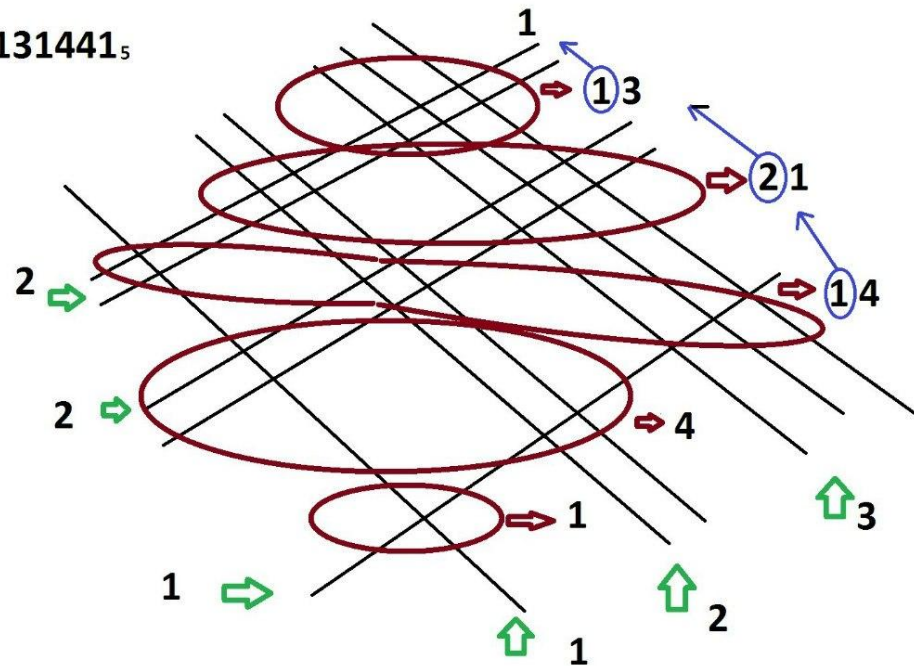
$$\begin{array}{r} *211_3 = 22_{10} \\ \underline{102_3} = \underline{11}_{10} \\ 1122 \quad 242_{10} \\ \underline{211} \\ 22222_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{211_3} \mid \underline{102_3} = 22_{10} \\ \underline{102} \mid 2_3 \quad \underline{11}_{10} \\ 0 \quad 242_{10} \end{array}$$

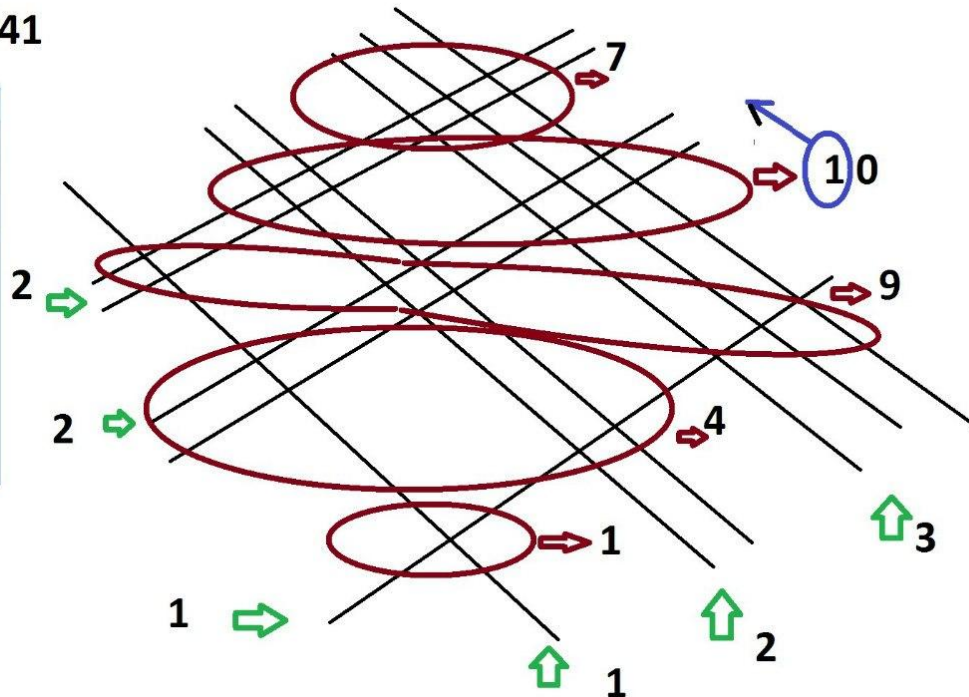
Таблицасыз тапкырлау

$$221_5 * 321_5 = 131441_5$$

$$\begin{array}{r} 221 \\ \times 321 \\ \hline 221 \\ 442 \\ 1213 \\ \hline 131441 \end{array}$$



$$221 * 321 = 70941$$



Бырынгы тапкырлау системасында тузанда сызып исәпләгәннәр. Шуңа күрә гарәп телендә бүгенге сифрларны губар (тузан) дип аталган.

**2-4-8-16 –
санау
системалары**

10	2	4	8	16
0	00000	00	0	0
1	00001	01	1	1
2	00010	02	2	2
3	00011	03	3	3
4	00100	10	4	4
5	00101	11	5	5
6	00110	12	6	6
7	00111	13	7	7
8	01000	20	10	8
9	01001	21	11	9
10	01010	22	12	A
11	01011	23	13	B
12	01100	30	14	C
13	01101	31	15	D
14	01110	32	16	E
15	01111	33	17	F
16	10000	100	20	10
17	10001	101	21	11
18	10010	102	22	12

2-4-8-16 системаларда саннарны күчерү

$$2321_4 = B9_{16}$$

1нче ысул 10лык аша

$$2321_4 = 185_{10} = B9_{16}$$

2нче ысул

$$\underline{23} \underline{21}_4 = B9_{16}$$

3нче ысул 2лек аша

$$2321_4 = 10 \ 11 \ 10 \ 01_2 =$$

$$1011 \ 1001_2 = B9_{16}$$

$$321_8 = 177_{16}$$

1нче ысул 10лык аша

$$321_8 = 79_{10} = 177_{16}$$

2нче ысул 2лек аша

$$321_4 = 011 \ 010 \ 001_2 =$$

$$1101 \ 0001_2 = B1_{16}$$

3-9 – санау системалары

10	3	9
0	000	00
1	001	01
2	002	02
3	010	03
4	011	04
5	012	05
6	020	06
7	021	07
8	022	08
9	100	10
10	101	11
11	102	12
12	110	13
13	111	14
14	112	15
15	120	16
16	121	17
17	122	18
18	200	20

3-9 системаларда саннарны күчерү

$$2021_3 = 67_9$$

1нче ысул 10лык
аша

$$2021_3 = 61_{10} = 67_9$$

2нче ысул 3-9лык
аша

$$\underline{20} \underline{21}_3 = 67_9$$

$$123_9 = 10210_3$$

1нче ысул 10лык аша

$$123_9 = 103_{10} = 10210_3$$

2нче ысул 3-9лык аша

$$123_9 = \underline{01} \underline{02} \underline{10}_3 = 10210_3$$

БДЭ “информатика. №1

Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполняется неравенство $10011011_2 < x < 10011111_2$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Чишү:

$$10011011_2 = 155_{10} < x < 10011111_2 = 159_{10}$$

$$159 - 155 - 1 = 3 \text{ (156, 157, 158)}$$

Жавап: 3

$$\text{2нче вариант. } 10011111_2 - 10011011_2 - 1_2 = 11_2 = 3_{10}$$

БДЭ “информатика. №5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв К, Л, М, Н, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв К, Л, М, Н использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 010, 11. Для двух оставшихся букв – П и Р – длины кодовых слов неизвестны. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы П, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим числовым значением**.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений

БДЭ “информатика. №5

Чишү: К,Л,М,Н хэрэфлэренең коды бирелгән

0		1	
0	1	(!)	1(Н)
0(К)	1(Л)	0(М)	(!)

П һәм Р хэрэфлэрэнә 011, 10 кодларын кулланып була.
Мәсәләдә П коды кыскарак булырга тиеш.

0		1	
0	1	0(П)	1(Н)
0(К)	1(Л)	0(М)	1(Р)

Жавап: 10

БДЭ “информатика. №6

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
 - б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число R , которое превышает число 97 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления

БДЭ “информатика. №6

Чишү:

97 икелек систесына күчерәбез.

$$97_{10} = 11000012$$

Икенче операциядән соң 0 булырга тиеш.

1 кушабыз.

$$110000102$$

Беренче операциядән соң 1 саны так булврга тиеш.

Шуңа тагы 10 кушабыз.

$$110001002$$

Беренче шартка туры килми шуңа тагы 10 кушабыз.

$$110001102 = 102_{10}$$

Жавап: 102

БДЭ “информатика. №10

Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы Н, О, Т, К, И, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ИИИИ

2. ИИИК

3. ИИИН

4. ИИИО

5. ИИИТ

6. ИИКИ

...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое начинается с буквы О?

БДЭ “информатика. №10

Чишү:

№ – код 5лектә

1. ИИИИ – $0000 = 0_{10}$

2. ИИИК – $0001 = 1_{10}$

3. ИИИН – $0002 = 2_{10}$

4. ИИИО – $0003 = 3_{10}$

5. ИИИТ – $0004 = 4_{10}$

6. ИИКИ – $0010 = 5_{10}$ – код = № - 1

...

Беренче “О”га башланган код ОИИИ – $3000 = 375_{10}$.

Аның номеры $375+1 = 376$

Жавап: 376