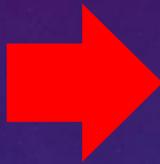
The background is a dark blue gradient with a subtle pattern of white stars. Overlaid on this are several technical diagrams: a large circular scale with degree markings (0, 90, 180, 270) and arrows, and several smaller circular diagrams with arrows indicating rotation or flow.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Почему используется двоичное кодирование?

числа
символы
рисунки
звук
видео



0 – отсутствие электрического сигнала

1 – наличие электрического сигнала

- самые простые устройства, у которых два состояния.
- *в технике легче* иметь дело с большим количеством простых элементов, чем с небольшим числом сложных.

СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

— знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

- ***Цифры*** - знаки, при помощи которых записываются числа.
- ***Алфавит*** - совокупность цифр системы счисления.

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

ЕДИНИЧНЫЕ

ПОЗИЦИОННЫЕ

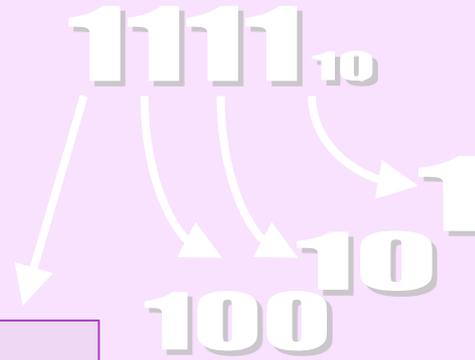
НЕПОЗИЦИОННЫЕ

Значение цифры в числе зависит от места, которое оно занимает в числе

Например:

10-я, 8-я, 2-я, 16-я системы счисления

Пример:



Значение цифры в числе не зависит от места, которое оно занимает в числе

Пример:

Римская

III = I + I + I

Пример:

счетные палочки



Система
счисления

Основание

Алфавит цифр

Десятичная

10

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

Двоичная

2

0, 1

Восьмеричная

8

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

Шестнадцатеричная

16

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,
9, A(10), B(11), C(12),
D(13), E(14), F(15)

СЛОЖЕНИЕ В 2-Й СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Пример:

$$0_2 + 0_2 = 0_2$$

$$1_2 + 0_2 = 1$$

$$1_2 + 1_2 = 10_2$$

$$1_2 + 1_2 + 1_2 = 11_2$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \\ \hline 1 \end{array}$$

СЛОЖЕНИЕ В 2-Й СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Пример:

$$1_2 + 0_2 = 1$$

$$1_2 + 1_2 = 10_2$$

$$1_2 + 1_2 + 1_2 = 11_2$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ \hline 1001_2 \end{array}$$

СЛОЖЕНИЕ В 2-Й СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Пример:

$$1_2 + 0_2 = 1$$

$$1_2 + 1_2 = 10_2$$

$$1_2 + 1_2 + 1_2 = 11_2$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ + \\ \hline 1010_2 \end{array}$$

СЛОЖЕНИЕ В 2-Й СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Пример:

$$0_2 + 0_2 = 0_2$$

$$1_2 + 0_2 = 1$$

$$1_2 + 1_2 = 10_2$$

$$1_2 + 1_2 + 1_2 = 11_2$$

$$\begin{array}{r} \\ 1 \\ + 1 \\ \hline 1100_2 \end{array}$$

ВЫЧИТАНИЕ В 2-Й СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Пример:

$$0_2 - 0_2 = 0_2$$

$$0_2 - 1_2 = -1$$

$$1_2 - 0_2 = 1_2$$

$$1_2 - 1_2 = 0_2$$

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ 110_2 \\ 11_2 \\ \text{---} \\ 11_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ 100_2 \\ 1_2 \\ \text{---} \\ 11_2 \end{array}$$

УМНОЖЕНИЕ В 2-Й СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Сводится к поочередному сдвигу чисел и нахождению их суммы

$$\begin{array}{r} \times \quad 101 \\ \quad 11 \\ \hline + \quad 101 \\ 101 \\ \hline 1111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \quad 101 \\ \quad 101 \\ \hline + \quad 000 \\ 101 \\ \hline 11001 \end{array}$$

ДЕЛЕНИЕ В 2-Й СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

$$\begin{array}{r} 10011 \quad | \quad 10 \\ \underline{10} \\ 011 \\ \underline{10} \\ 1 \end{array}$$

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я	2 я	8 я	16 я
0	0		
1	1		
2	10		
3	11		
4	100		
5	101		
6	110		

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я

2 я

8 я

16 я

7

111

8

1000

9

1001

10

1010

11

1011

12

1100

13

1101

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я	2 я	8 я	16 я
14	1110		
15	1111		
16	10000		
.....	...		
255	11111111		



СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я	2 я	8 я	16 я
0	0	0	
1	1	1	
2	10	2	
3	11	3	
4	100	4	
5	101	5	
6	110	6	

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я	2 я	8 я	16 я
7	111	7	
8	1000	10	
9	1001	11	
10	1010	12	
11	1011	13	
12	1100	14	
13	1101	15	

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я	2 я	8 я	16 я
14	1110	16	
15	1111	17	
16	10000	20	
.....	
255	11111111	377	



СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я	2 я	8 я	16 я
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я

2 я

8 я

16 я

7

111

7

7

8

1000

10

8

9

1001

11

9

10

1010

12

A

11

1011

13

B

12

1100

14

C

13

1101

15

D

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

10 я	2 я	8 я	16 я
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
.....
255	11111111	377	FF

ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ 10^й СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В 2^ю СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ

Пример: $19 = \underline{10011}_2$



ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ 2^й СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В 10^ю СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ

Пример:

$$101011_2 = \underline{43}_{10}$$

2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

$$101011_2 =$$

$$= 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$

$$= 1 \cdot 32 + 0 + 1 \cdot 8 + 0 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 =$$

$$= 32 + 8 + 2 + 1 = 43_{10}$$