



# СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

8 класс

# Ключевые слова

- система счисления
- цифра
- алфавит
- позиционная система счисления
- основание
- развёрнутая форма записи числа
- свёрнутая форма записи числа
- двоичная система счисления
- восьмеричная система счисления
- шестнадцатеричная система счисления



# Устное повторение:

1. Что называют системой счисления?



2. Какие существуют виды систем счисления?



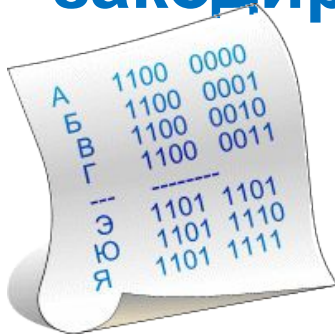
3. В чем особенность унарной системы?



4. В чем особенность непозиционных систем?

5. В чем особенность позиционных систем?

Каждому объекту, связанному с устройством, присваивается двоичная система счисления? Представьте и запишите в виде закодированной информации.



Текстовая информация

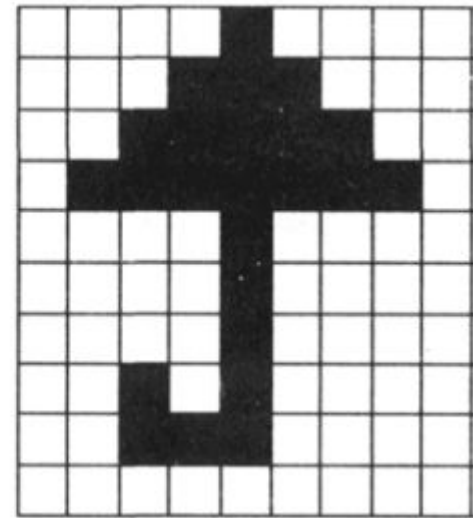


$$11001_2 + 1101_2 = ?$$

$$547_{10} = X_2$$

?

000010000  
 000111000  
 001111100  
 011111110  
 000010000  
 000010000  
 000010000  
 001010000  
 001110000  
 000000000



Графическая информация

# Тема урока: Двоичная система счисления.

## Двоичная арифметика.



+	0	1
0	0	1
1	1	10

# Задачи урока:

- **Узнать:** о представлении числовой информации в двоичной системе счисления.
- **Научиться:** выполнять арифметические операции в двоичной системе.

По 1

баллу

# Двоичная система счисления



# Выполни самостоятельно:



$11011_2$	
$101101_2$	

$$356_{10} \Rightarrow ?_2$$



# Узнай о двоичной арифметике

В любой позиционной системе выполняются арифметические действия. Они сводятся к использованию всех возможных вариантов сложения и умножения однозначных двоичных чисел.



Таблица сложения

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Таблица умножения

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

# Двоичная арифметика

Арифметика двоичной системы счисления основывается на использовании следующих таблиц сложения и умножения:

+	0	1
0	0	1
1	1	10

×	0	1
0	0	0
1	0	1

# Сложение двоичных чисел:

## Сложение и вычитание многоразрядных двоичных чисел

Арифметические операции в двоичной системе счисления выполняются по правилам, подобным правилам выполнения арифметических операций в десятичной системе счисления.

Рассмотрим несколько примеров на сложение "столбиком":

пример1 ▶

пример2 ▶

пример3 ▶



# Умножение двоичных чисел:

## Умножение и деление двоичных чисел

Арифметические операции в **двоичной системе счисления** выполняются по правилам, подобным правилам выполнения арифметических операций в **десятичной системе счисления**.

Рассмотрим пример на **умножение "столбиком"**:

ДЕМО ▶



# Выполни в тетради

Выполните операцию сложения над двоичными числами:

а)  $101010 + 1101$

б)  $1010 + 1010$

в)  $10101 + 111$



Выполните операцию умножения над двоичными числами:

а)  $1010 \cdot 11$

б)  $111 \cdot 101$

в)  $1010 \cdot 111$



# Самое главное

**Система счисления** — это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

Система счисления называется **позиционной**, если количественный эквивалент цифры в числе зависит от её положения в записи числа.

В позиционной системе счисления с основанием  $q$  любое число может быть представлено в виде:

$$A_q = \pm(a_{n-1} \times q^{n-1} + a_{n-2} \times q^{n-2} + \dots + a_0 \times q^0 + a_{-1} \times q^{-1} + \dots + a_{-m} \times q^{-m})$$

Здесь:

$A$  — число;

$q$  — основание системы счисления;

$a_i$  — цифры, принадлежащие алфавиту данной системы счисления;

$n$  — количество целых разрядов числа;

$m$  — количество дробных разрядов числа;

$q^i$  — «вес»  $i$ -го разряда.

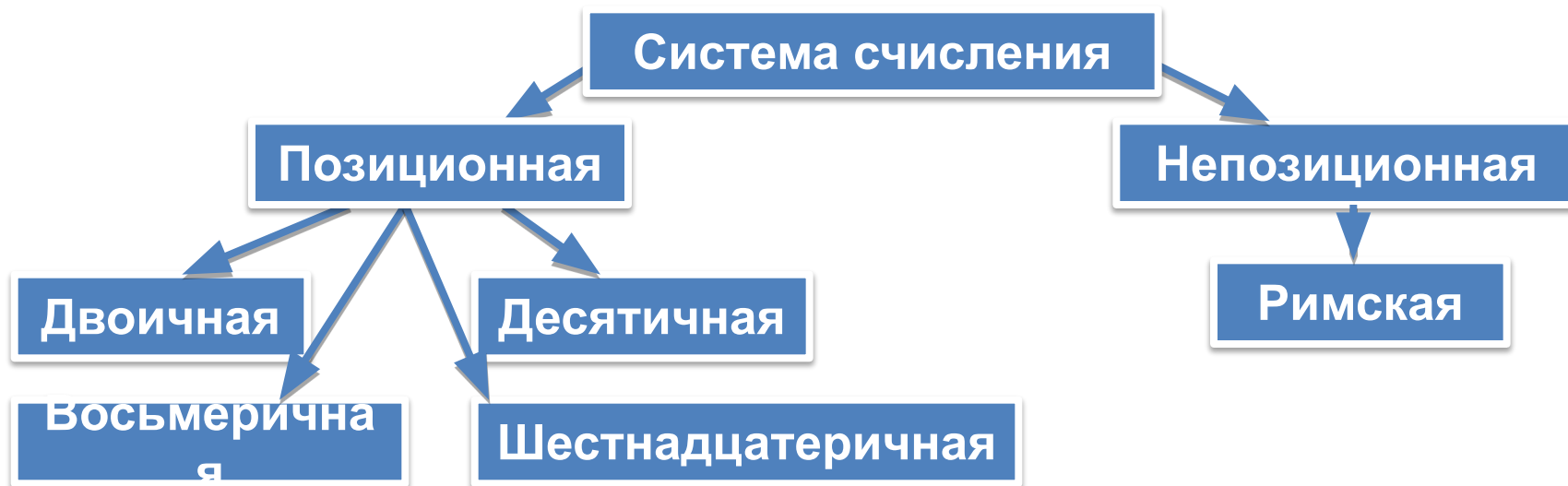


# Опорный конспект

**Система счисления** — это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

**Цифры** - знаки, при помощи которых записываются числа.

**Алфавит** - совокупность цифр системы счисления.



В позиционной системе счисления с основанием  $q$  любое число может быть представлено в виде:

$$A_q = \pm(a_{n-1} \times q^{n-1} + a_{n-2} \times q^{n-2} + \dots + a_0 \times q^0 + a_{-1} \times q^{-1} + \dots + a_{-m} \times q^{-m}).$$

# Домашнее задание:

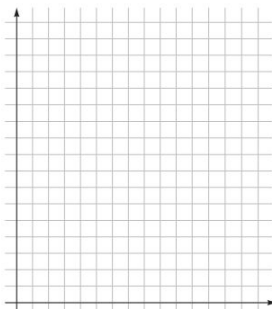
## Учить § 1.1

## выполнить в тетради

### 1.

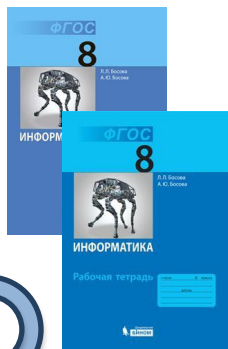
Постройте на координатной плоскости рисунок, отметив и соединив точки в такой последовательности: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-7-11-12-13-14-11-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-21-1.

Nº	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	X <sub>10</sub>	Y <sub>10</sub>	Nº	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	X <sub>10</sub>	Y <sub>10</sub>
1	11	1			14	111	1101		
2	1	10			15	110	1011		
3	1	101			16	110	1000		
4	11	111			17	101	111		
5	10	1000			18	111	101		
6	10	1011			19	111	10		
7	11	1100			20	101	1		
8	10	1110			21	100	10		
9	11	10001			22	11	10		
10	100	1110			23	11	100		
11	101	1100			24	101	100		
12	101	1110			25	101	10		
13	111	10000							



На двух следующем слайде задание в нормальном размере





2.

Постройте на координатной плоскости рисунок, отметив и соединив точки в такой последовательности: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-7-11-12-13-14-11-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-21-1.

№	$X_2$	$Y_2$	$X_{10}$	$Y_{10}$	№	$X_2$	$Y_2$	$X_{10}$	$Y_{10}$
1	11	1			14	111	1101		
2	1	10			15	110	1011		
3	1	101			16	110	1000		
4	11	111			17	101	111		
5	10	1000			18	111	101		
6	10	1011			19	111	10		
7	11	1100			20	101	1		
8	10	1110			21	100	10		
9	11	10001			22	11	10		
10	100	1110			23	11	100		
11	101	1100			24	101	100		
12	101	1110			25	101	10		
13	111	10000							

e:

