

**Подготовка к полугодовой  
контрольной работе**  
Информатика 9класс

# Информационный объём графического изображения

**Информационный объём** изображения - это количество битов, байтов (килобайтов, мегабайтов), необходимых для записи кода цвета каждого пикселя изображения.

$$I = K \times i$$

*I* - информационный объём изображения

*K* - количество пикселей

*i* - информационный вес кода цвета  
пикселя

$$N = 2^i$$

*N* - количество цветов в палитре.

# Задача 1

Для кодирования одного пикселя используется 3 байта. Фотографию размером 2048×1536 пикселей сохранили в виде несжатого файла. Определите размер получившегося файла.

**Решение.**

$$i = 3 \text{ байта}$$

$$K = 2048 \times 1536$$

$$\hline I = ?$$

$$I = K \times i$$

$$I = 2048 \times 1536 \times 3 = 2 \times 2^{10} \times 1,5 \times 2^{10} \times 3 = 9 \times 2^{20} \text{ (байтов)} = \\ = 9 \text{ (Мб)}.$$

**Ответ:** 9 Мб.

## Задача 2

**Задача 2.** Несжатое растровое изображение размером 128×128 пикселей занимает 2 Кб памяти.

Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

**Решение.**

$K = 128 \times 128$		$I = K \times i$
$I = 2 \text{ Кб}$		$i = I/K$
$N - ?$		$N = 2^i$

$$i = 2 \times 1024 \times 8 / (128 \times 128) = 2 \times 2^{10} \times 2^3 / (2^7 \times 2^7) = 2^{1+10+3} / 2^{7+7} = 2^{14} / 2^{14} = 1 \text{ (бит)}.$$

$$N = 2^1 = 2.$$

**Ответ:** 2 цвета - чёрный и белый.

# Информационный объём фрагмента текста

**Информационный объём** фрагмента текста - это количество битов, байтов (килобайтов, мегабайтов), необходимых для записи фрагмента оговорённым способом кодирования.

$$I = K \times i$$

$I$  - информационный объём сообщения

$K$  - количество символов

$i$  - информационный вес символа

$$N = 2^i$$

$N$  - мощность алфавита

В зависимости от разрядности используемой кодировки информационный вес символа текста, создаваемого на компьютере, может быть равен:

- 8 битов (1 байт) - **восьмиразрядная кодировка;**
- 16 битов (2 байта) - **шестнадцатиразрядная кодировка.**

# Информационный объём фрагмента текста

**Задача 1.** Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объём следующего высказывания Жан-Жака Руссо:

**Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине - только один.**

**Решение**

В данном тексте 57 символов (с учётом знаков препинания и пробелов). Каждый символ кодируется одним байтом. Следовательно, информационный объём всего текста - 57 байтов.

**Ответ:** 57 байтов.

# Информационный объём фрагмента текста

**Задача 2.** В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объём слова из 24 символов в этой кодировке.

**Решение.**

$$I = 24 \times 2 = 48 \text{ (байтов).}$$

**Ответ:** 48 байтов.

# Информационный объём фрагмента текста

**Задача 3.** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битовом коде, в 16-битовую кодировку **Unicode**. При этом информационное сообщение увеличилось на 2048 байтов. Каков был информационный объём сообщения до перекодировки?

**Решение**

$$I_2 - I_1 = 2048$$

$$I = K \times i \quad I_2 = K \times 16 \quad I_1 = K \times 8$$

$$16K - 8K = 2048 \times 8$$

$$8K = 2048 \times 8$$

$$K = 2048$$

$$I_1 = 2048 \times 8 \text{ (бит)} = 2048 \text{ (байтов)} = 2 \text{ (Кбайта)}.$$

**Ответ:** 2 Кбайта.



# Информационный объём фрагмента текста

**Задача 4.** Выразите в мегабайтах объём текстовой информации в «Современном словаре иностранных слов» из 740 страниц, если на одной странице размещается в среднем 60 строк по 80 символов (включая пробелы). Считайте, что при записи использовался алфавит мощностью 256 символов.

## Решение

$$K = 740 \times 80 \times 60$$

$$N = 256$$

$$I - ?$$

$$I = K \times i$$

$$N = 2^i$$

$$256 = 2^i = 2^8, i = 8$$

$$K = 740 \times 80 \times 60 \times 8 = 28\,416\,000 \text{ бит} = 3\,552\,000 \text{ байтов} = \\ = 3\,468,75 \text{ Кбайт} \approx 3,39 \text{ Мбайт.}$$

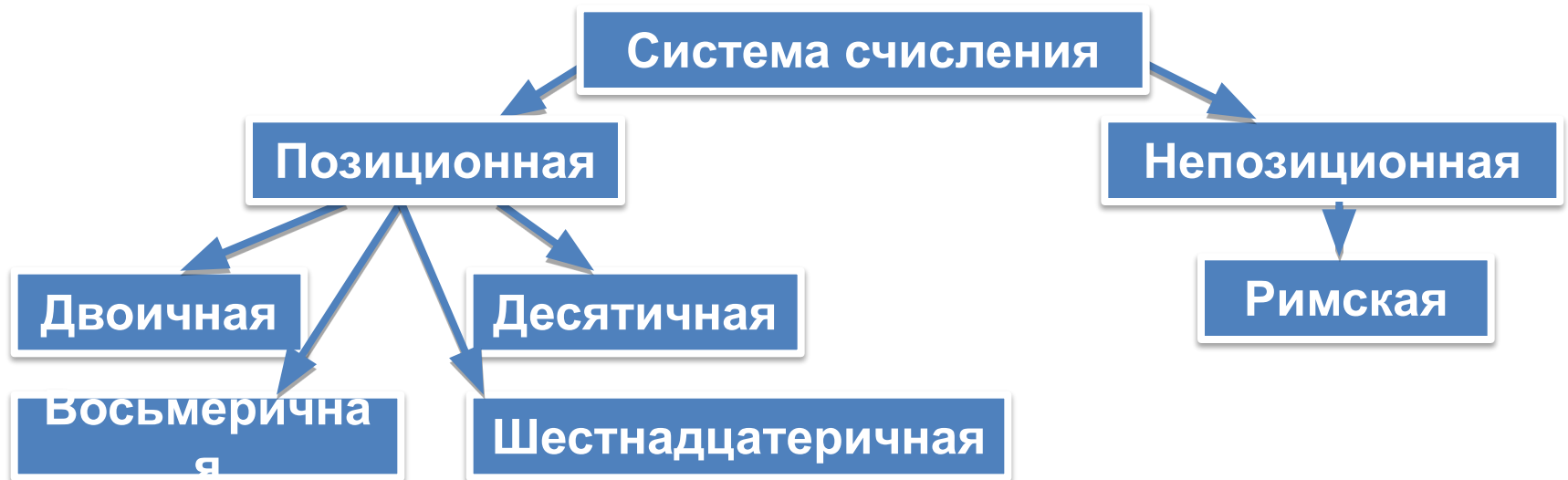
**Ответ:** 3,39 Мбайт.

# Системы счисления

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

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

**Алфавит** - совокупность цифр системы счисления.



# Основная формула

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.

Такая запись числа называется **развёрнутой формой записи**.

$$100111 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (32 + 4 + 2 + 1) = 39$$

**Правило перевода двоичных чисел в десятичную систему счисления:**

**Вычислить сумму степеней двойки, соответствующих единицам в свёрнутой форме записи двоичного числа**

# Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием $q$

- 1) последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получим частное, равное нулю;
- 2) полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления;
- 3) составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего полученного остатка.

363	181	90	45	22	11	5	2	1
1	1	0	1	0	1	1	0	1



$$363_{10} = 101101011_2$$

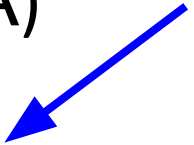
# Пример

Переведём шестнадцатеричное число 3AF в десятичную систему счисления:

$$3AF_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 768 + 160 + 15 = 943_{10}.$$

Переведём десятичное число 154 в шестнадцатеричную систему счисления:

154		16	
-144		9	16
10		9	0
(A)			


$$154_{10} = 9A_{16}$$

**Подсказка: Основание:**  $q = 16$ .

**Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

## Таблица соответствия 10-х, 2-х, 8-х и 16-х чисел от 1 до 16

Десятичная система	Двоичная система	Восьмеричная система	Шестнадцатеричная система
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
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
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12

# 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

# Вопросы и задания

Задание 1. Переведите число из десятичной системы в двоичную систему счисления: 101010

Задание 2. Переведите число из десятичной системы в восьмеричную систему счисления: 127

Задание 3. Переведите число из десятичной системы в шестнадцатеричную систему счисления: 321

Задание 4. Переведите число из десятичной системы в двоичную систему счисления: 2A

Основание 2	Основание 8	Основание 10	Основание 16
101010	I X V	ABCDEF	
	127		
		321	
			2A



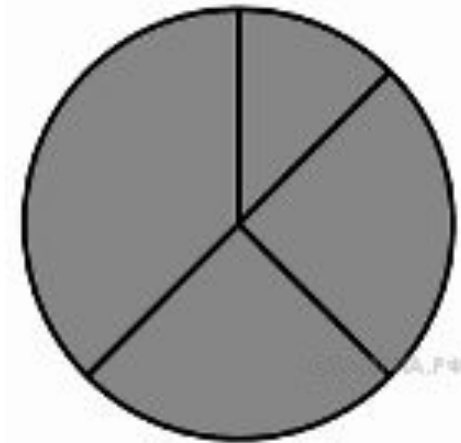
# Электронная таблица

## Задача

**1** Дан фрагмент электронной таблицы:

Какая из формул, приведённых ниже, может быть записана в ячейке C2, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1</b>	2	4	6	8
<b>2</b>	=B1-A1	=A1*2		=D1-2



- 1) =C1+B1
- 2) =A1-1
- 3) =C1+1
- 4) =C1-A1

# Задача

## 2

Дан фрагмент электронной таблицы, в первой строке которой записаны числа, а во второй — формулы.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>1</b>		3	4	16
<b>2</b>	=A1+3	=C1-1	=D1/2	=B1+5

Какое из перечисленных ниже чисел должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений круговая диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



- 1) 1
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 8

# Задача

## 3

В ячейке D3 электронной таблицы записана формула =B\$2+\$B3. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку D3 скопируют в ячейку E4?

- 1) =C\$2+\$B4
- 2) =A\$2+\$B1
- 3) =B\$3+\$C3
- 4) =B\$1+\$A3

# Задача

## 4

На рисунке приведен фрагмент электронной таблицы. Определите, чему будет равно значение, вычисленное по следующей формуле =СУММ(B1:C4)+F2\*E4-A3

- 1) 19
- 2) 29
- 3) 31
- 4) 71

	A	B	C	D	E	F
1	1	3	4	8	2	0
2	4	-5	-2	1	5	5
3	5	5	5	5	5	5
4	2	3	1	4	4	2