

**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

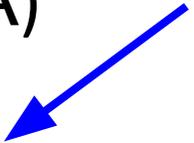
Переведём шестнадцатеричное число 3AF в десятичную систему счисления:

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

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 101101 из двоичной системы в десятичную систему. Ответ: 45.

Задание 2. Переведите число 127 из десятичной системы в шестнадцатеричную систему. Ответ: 7F.

Задание 3. Переведите число 321 из десятичной системы в двоичную систему. Ответ: 101000001.

Задание 4. Переведите число 2A из шестнадцатеричной системы в десятичную систему. Ответ: 42.

Задание 5. Переведите число 1435 из десятичной системы в двоичную систему. Ответ: 10110011011.

Задание 6. Переведите число 11 из десятичной системы в двоичную систему. Ответ: 1011.

Задание 7. Переведите число 101101 из двоичной системы в десятичную систему. Ответ: 45.

Задание 8. Переведите число 127 из десятичной системы в шестнадцатеричную систему. Ответ: 7F.

Задание 9. Переведите число 321 из десятичной системы в двоичную систему. Ответ: 101000001.

Задание 10. Переведите число 2A из шестнадцатеричной системы в десятичную систему. Ответ: 42.

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

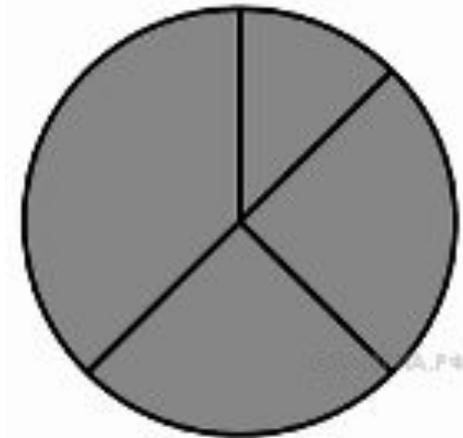
Электронная таблица

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?

| | A | B | C | D |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| 2 | =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.

| | A | B | C | D |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | | 3 | 4 | 16 |
| 2 | =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 |