

Информационный объем

Автор: Харичева О.С., учитель информатики и ИКТ гимназии № 99 г.Екатеринбурга.
В работе использованы иллюстрации из книги А. А. Дуванова «Азы информатики»
(художник А. А. Русс) с разрешения автора.

Информационный объем сообщения (IO) - это число символов в сообщении (M), содержащем информацию, умноженное на информационную емкость одного символа (I):

$$IO = M \cdot I$$

Информационная емкость одного символа определяется по формуле Хартли:

$$2^I = N$$

N — количество символов алфавита, в котором записано сообщение.

Конспект



Измеряется в битах, байтах, Кб...

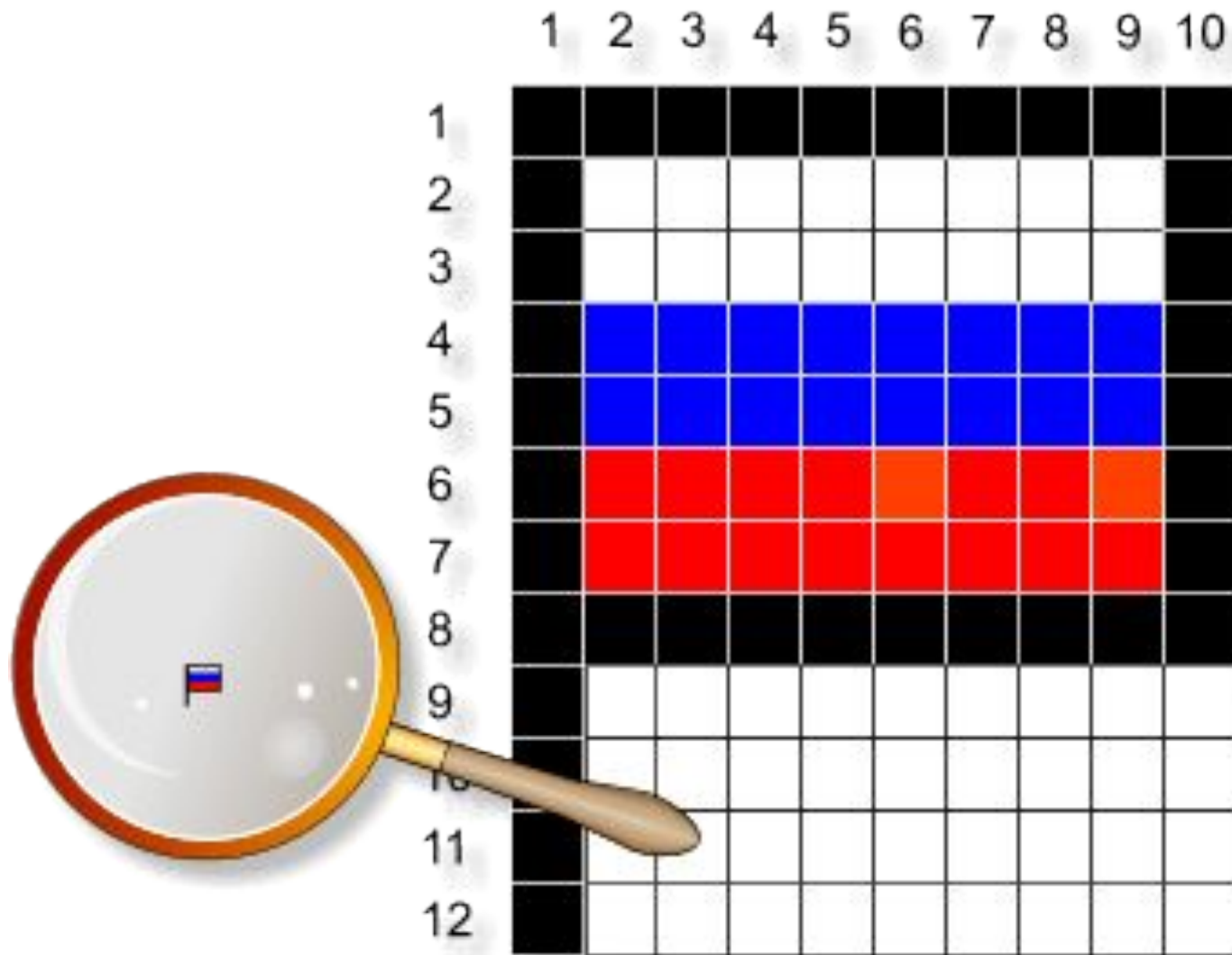
Графическая информация может быть представлена в **аналоговой** (бесконечное множество значений изменяется непрерывно) и **дискретной** форме.

Преобразование информации из аналоговой формы в дискретную называется **дискретизацией**.



Экран мониторов собран из элементов, образующих матрицу. Из них, как из точек, собирается изображение. Элементы эти называют **пикселями**.

Рассмотрим представление в памяти компьютера картинки



Для четырёх цветов в качестве такого номера достаточно использовать две двоичные цифры:

Номера цветов в палитре флага

00 — 0-ой цвет (черный)

01 — 1-ый цвет (белый)

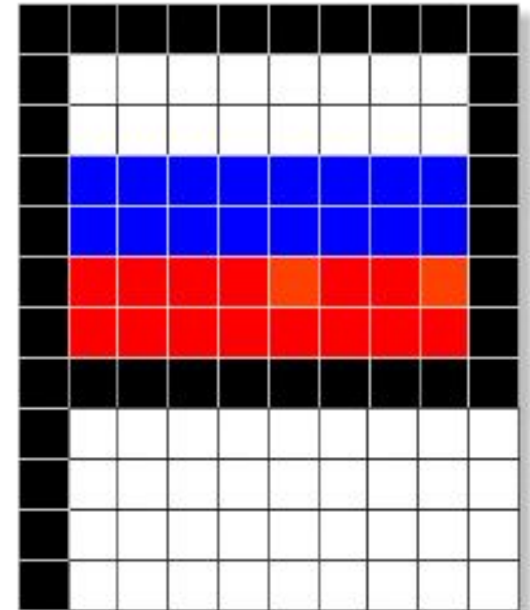
10 — 2-ой цвет (красный)

11 — 3-ий цвет (синий)

Код изображения флага

Флажок будет закодирован следующим образом:

00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	01	01	01	01	01	01	01	01	00
00	01	01	01	01	01	01	01	01	00
00	11	11	11	11	11	11	11	11	00
00	11	11	11	11	11	11	11	11	00
00	10	10	10	10	10	10	10	10	00
00	10	10	10	10	10	10	10	10	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01
00	01	01	01	01	01	01	01	01	01



Информационный объем растрового изображения (IO) - это число пикселей в изображении (M), умноженное на информационную емкость одного пикселя (I):

$$IO = M \cdot I$$

Информационная емкость одного пикселя определяется по формуле Хартли:

$$2^I = N$$

N — количество цветов, которое используется в растровом изображении.

Конспект



Измеряется в битах, байтах, Кб...

Степени числа 2

степень	число
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024

Задача

2005-А3 Обычный дорожный светофор без дополнительных секций подает шесть видов сигналов (непрерывные красный, желтый и зеленый, мигающие желтый и зеленый, красный и желтый одновременно). Электронное устройство управления светофором последовательно воспроизводит записанные сигналы. Подряд записано 100 сигналов светофора. В байтах данный информационный объем составляет

- 1) 37 2) 38 3) 50 4) 100

- 1) Подсчитать информационную емкость одного сигнала (в алфавите 6 сигналов): $2^I = 6$, $I = 3$ бита.
- 2) Подсчитать информационный объем сообщения :
100 сигналов * 3 бита = 300 бит.
- 3) Перевести в байты: 300 бит : 8 = 37,5 байт = 38 байт.

Конспект



Ответ: 2

Задача

2005 Для хранения растрового изображения размером 128x128 пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1)8 2)2 3)16 4)4

1) Подсчитать количество пикселей в изображении:

$$128 \times 128 = 2^7 \times 2^7 = 2^{14}.$$

2) Подсчитать информационный объем одного пикселя :

$$4\text{Кб} : 2^{14} \text{ пикселей} = 2^2 \times 2^{10} \times 2^3 \text{ бит} : 2^{14} = 2 \text{ бита} = 1.$$

3) По формуле Хартли количество цветов = $2^2 = 4$.



Ответ: 4

ЕГЭ

2007 Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

- 1) 80 бит 2) 70 байт 3) 80 байт 4) 560 байт

1) Подсчитать информационную емкость одного измерения (в алфавите 101 число) по формуле Хартли $= 7$ бит.

2) Подсчитать информационный объем сообщения

$$= 7 \text{ бит} * 80 \text{ измерений} = 560 \text{ бит} : 8 = 70 \text{ байт.}$$

Конспект



Ответ: 2

ЕГЭ

2008 Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из десятичных цифр. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объем сообщения длиной в 150 символов.

1) 600 бит 2) 750 бит 3) 1200 бит 4) 60 байт

1) Подсчитать информационную емкость одного измерения (в алфавите 10 цифр) = 4 бита.

2) Подсчитать информационный объем сообщения
= 4 бита * 150 = 600 бит : 8 = 75 байт.

Конспект



Ответ: 1

ЕГЭ

2006 Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 64×64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

1)128 2)2 3)256 4)4

1) Подсчитать количество пикселей в изображении:

$$64 \times 64 = 2^6 \times 2^6 = 2^{12}.$$

2) Подсчитать информационный объем одного пикселя :

$$2^I = 256 \text{ цветов, } I = 8 \text{ бит} = 1 \text{ байт.}$$

3) Информационный объем изображения = $2^{12} \times 1 \text{ байт} =$

$$2^2 \times 2^{10} \text{ байт (1 Кбайт)} = 4 \text{ Кбайт}$$



Ответ: 4

ЕГЭ

2007 Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1)16 2)2 3)256 4)1024

1) Подсчитать количество пикселей в изображении:

$$64 \times 64 = 2^6 \times 2^6 = 2^{12}.$$

2) Подсчитать информационный объем одного пикселя :

$$512 \text{ байт} : 2^{12} \text{ пикселей} = 2^9 \times 2^3 \text{ бит} : 2^{12} = 1 \text{ бит.}$$

3) По формуле Хартли количество цветов = $2^1 = 2$.



Ответ: 2

ЕГЭ

2008 Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из строчных и прописных букв латинского алфавита. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объем сообщения длиной в 100 символов.

1) 600 бит 2) 500 бит 3) 182 бита 4) 100 байт

1) Подсчитать информационную емкость одного измерения (в алфавите 26 букв * 2 = 52) = 6 бит.

2) Подсчитать информационный объем сообщения
= 6 бит * 100 = 600 бит : 8 = 75 байт.



Ответ: 1

ЕГЭ

2008 Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из строчных букв латинского алфавита. При этом все буквы кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объем сообщения длиной в 150 символов.

- 1) 208 бит 2) 750 бит 3) 8 бит 4) 150 байт


1) Подсчитать информационную емкость одного измерения (в алфавите 26 букв) $= 5$ бит.

2) Подсчитать информационный объем сообщения $= 5$ бит * 150 = 750 бит.



Ответ: 2

Практическая работа

Азы информатики –  –
урок11 – Практикум - Зачет