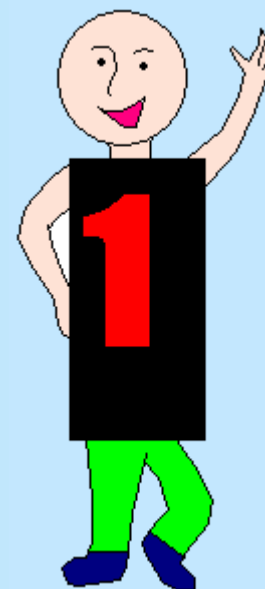
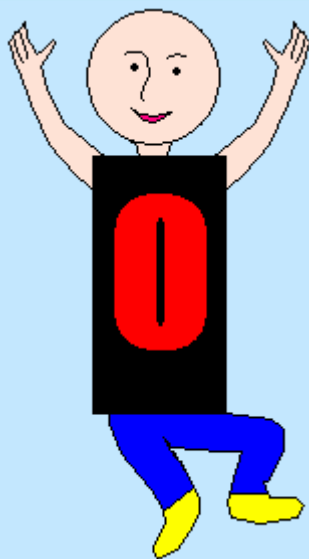


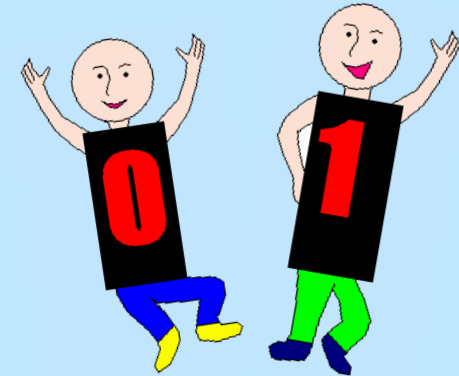


Цифровые данные





Хранение информации в компьютере



- Машинную память удобно представить в виде листа в клетку.
- В каждой «клетке» хранится только одно из двух значений: нуль или единица.
- Каждая «клетка» памяти называется битом.
- Цифры 0 и 1, хранящиеся в «клетках» памяти компьютера, называются значениями битов.

1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	0



Двоичное кодирование

- Числовая информация
- Текстовая информация
- Графическая информация





Десятичная позиционная система счисления

Десятичная – потому что десять единиц одного разряда составляют одну единицу старшего разряда; для записи чисел используются десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Позиционная – потому, что одна и та же цифра получает разные количественные значения в зависимости от позиции, которую она занимает в записи числа.





Немного математики

Рассмотрим числовой ряд:

1, 10, 100, 1 000, 10 000, 100 000, ...

Любое целое число можно представить в виде суммы разрядных слагаемых – единиц, десятков, сотен, тысяч и т.д., записанных в этом ряду:

$$1652 = 1 \times 1\ 000 + 6 \times 100 + 5 \times 10 + 2 \times 1$$

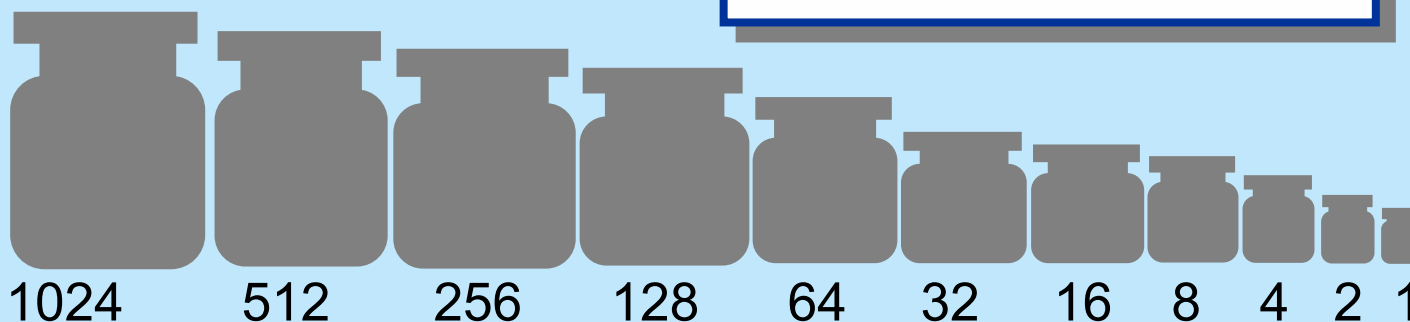
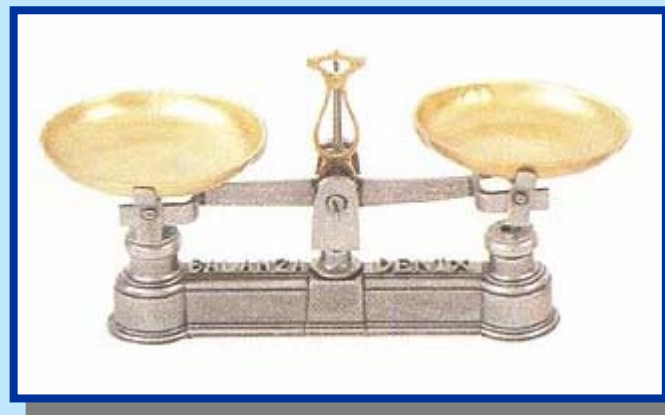
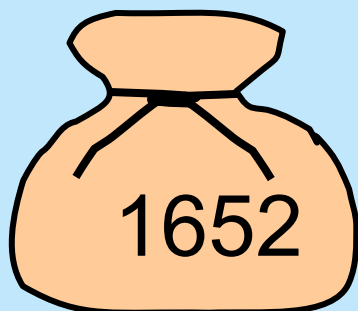
А теперь рассмотрим другой ряд:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, ...



Поиграем в магазин

В нашем распоряжении есть чашечные весы и 10 разных гирек. Попробуем с их помощью уравновесить груз весом 1652 г.

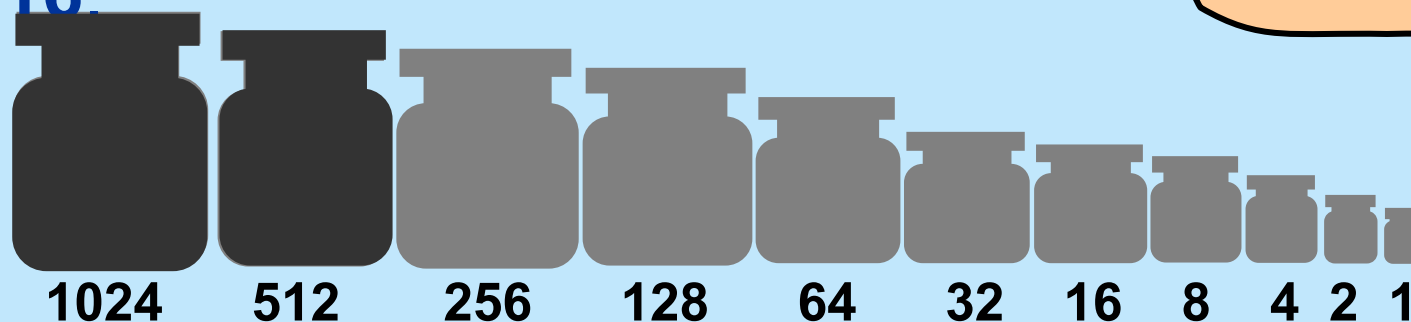
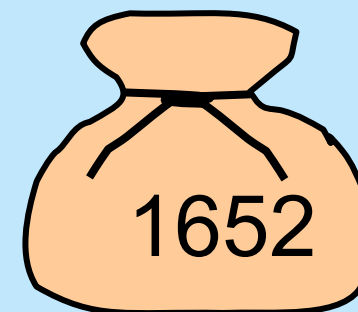




Метод разностей

На одну чашу весов ставим груз, а на другую – гирьку с весом, ближайшим к весу груза, но не превышающим его. Найдем разность:
 $1652 - 1024 = 628$.

Найдем гирьку с весом, ближайшим к полученной разности, но не превышающим ее: **$628 - 512 = 116$.**





Метод разностей

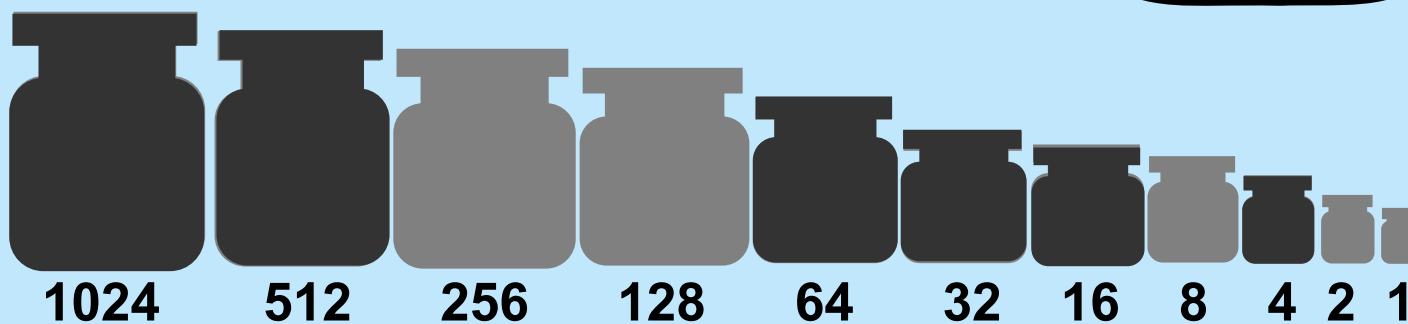
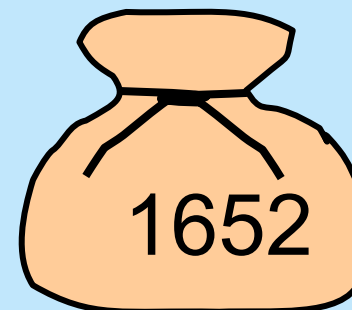
$$1652 - 1024 = 628$$

$$628 - 512 = 116$$

$$116 - 64 = 52$$

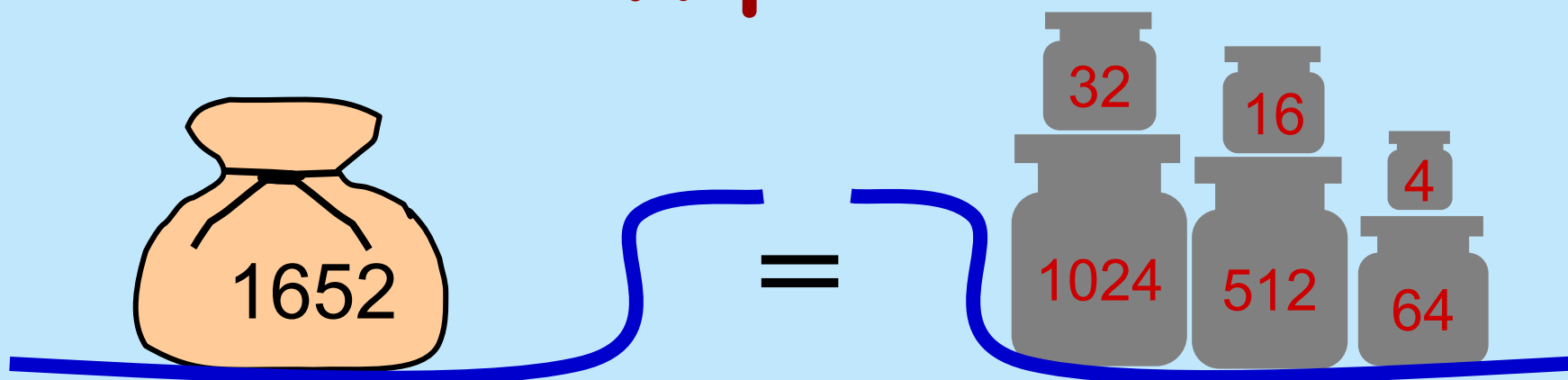
$$52 - 32 = 20$$

$$20 - 16 = 4$$





Метод разностей



$$1652 = 1024 + 512 + 64 + 32 + 16 + 4 = 1 \times 1024 + 1 \times 512 + \\ + 0 \times 256 + 0 \times 128 + 1 \times 64 + 1 \times 32 + 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + \\ + 0 \times 1$$

1652 → 11001110100





Двоичная система счисления

$$1652 = 1024 + 512 + 64 + 32 + 16 + 4 = 1 \times 1024 + 1 \times 512 + \\ + 0 \times 256 + 0 \times 128 + 1 \times 64 + 1 \times 32 + 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + \\ + 0 \times 1$$

$$1652_{10} = 11001110100_2$$

Мы представили число в двоичной позиционной системе счисления:

двоичной – потому что две единицы одного разряда составляют одну единицу старшего разряда; для записи чисел используются две цифры: 0 и 1;

позиционной – потому, что одна и та же цифра получает разные количественные значения в зависимости от позиции, которую она занимает в записи числа.



Перевод целых десятичных чисел в двоичную систему

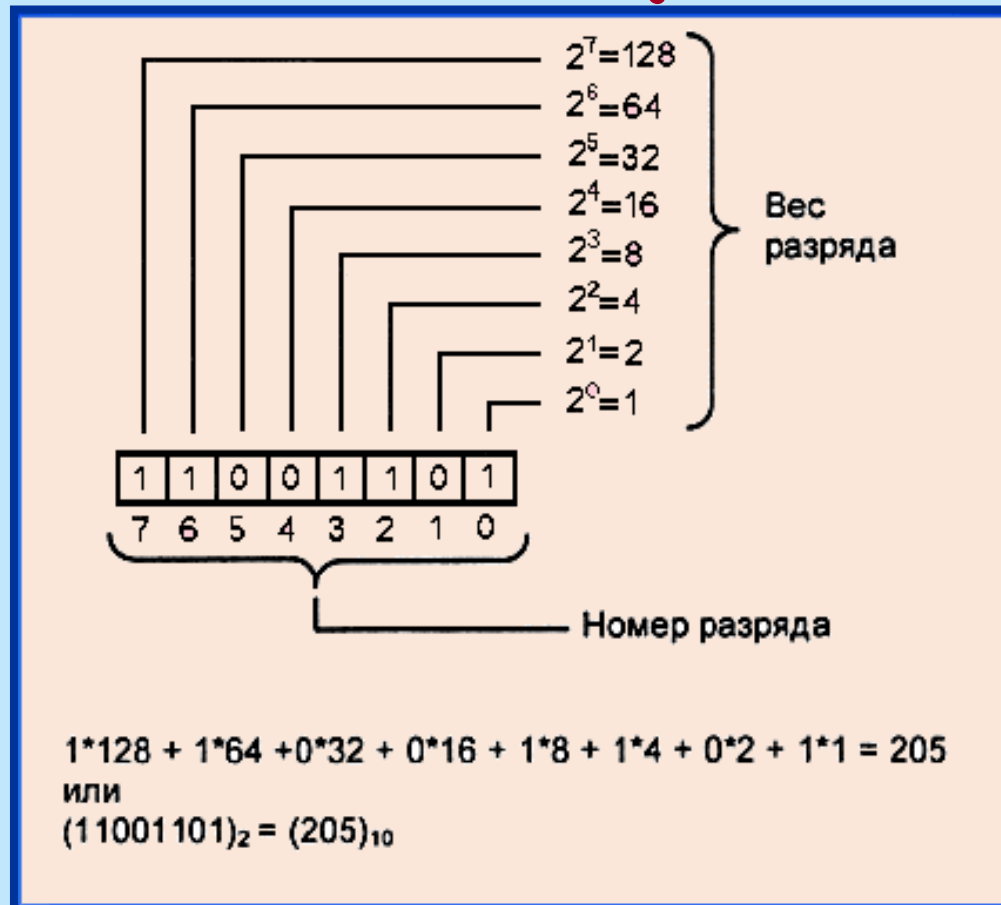
- Разделить целое десятичное число на 2. Остаток записать.
- Если полученное частное не меньше 2, то продолжать деление.
- Двоичный код десятичного числа получается при последовательной записи последнего частного и всех остатков, начиная с последнего.

23 | 2
22 | 11 | 2
1 | 10 | 5 | 2
1 | 1 | 4 | 2 | 2
1 | 2 | 1
0

$23_{10} = 10111_2$



Перевод целых десятичных чисел в двоичную систему

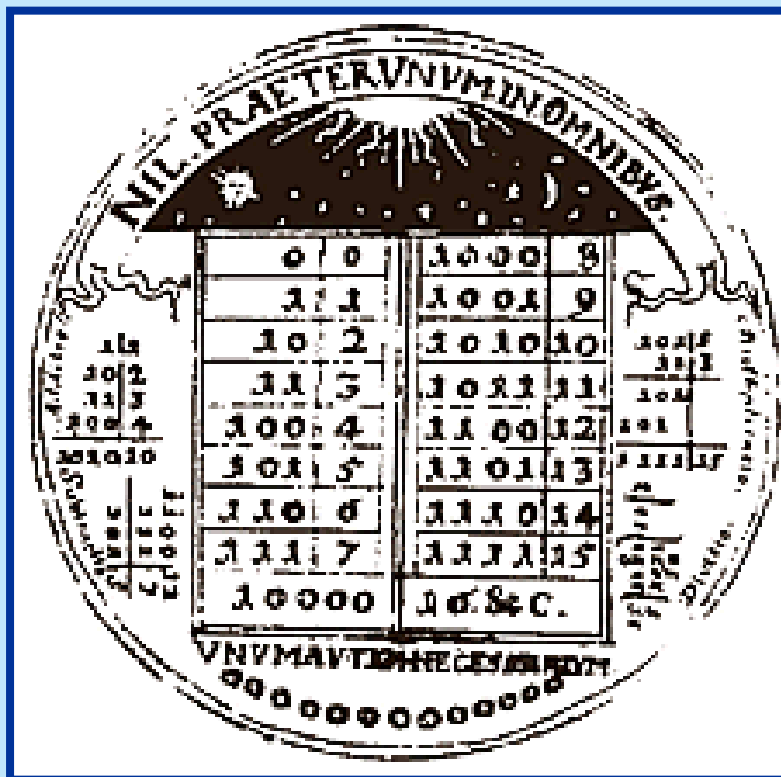




Историческая справка



Лейбниц Готфрид Вильгельм (1646 - 1716), немецкий ученый, заложивший основы двоичной системы счисления





Двоичное кодирование текстовой информации

Мы знаем, как перевести целое десятичное число в двоичный код.

А если каждому символу текста присвоить номер и по известным правилам перевести это номер в двоичный код?

T → 210 → 11010010

Именно эта идея положена в основу двоичного кодирования текстовой информации!





Сколько нужно символов?

В текстах мы используем:

- прописные и строчные русские буквы **Аа Бб Вв ...**
- прописные и строчные латинские буквы **Аа Вb Сс ...**
- знаки препинания **! , ?**
- цифры **1 2 3 ...**
- знаки арифметических операций **+ - × ...**
- другие символы **([\ ...**

Достаточно 256 различных символов.



Кодовые таблицы

Соответствие символов и кодов задается с помощью специальных кодовых таблиц.

В кодовых таблицах каждому **символу** ставится в соответствие уникальная **цепочка из восьми нулей и единиц**.

Символ	Десятичный код	Двоичный код
!	33	00100001
...
А	192	11000000
Б	193	11000001
В	194	11000010

Арабская (Windows)

Балтийская (ISO)

Балтийская (Windows)

Центральноевропейская (DOS)

Центральноевропейская (ISO)

Центральноевропейская (Windows)

Китайская упрощенная (GB2312)

Китайская упрощенная (HZ)

Китайская традиционная (Big5)

Кириллица (DOS)

Кириллица (ISO)

Кириллица (KOI8-R)

Кириллица (KOI8-U)

Греческая (ISO)

Греческая (Windows)

Иврит (DOS)



Кодовая таблица в системе Windows

Символ	Десятичный код	Двоичный код	Символ	Десятичный код	Двоичный код
Пробел	32	00100000	0	48	00110000
!	33	00100001	1	49	00110001
*	42	00101010	2	50	00110010
+	43	00101011	3	51	00110011
,	44	00101100	4	52	00110100
-	45	00101101	5	53	00110101
.	46	00101110	6	54	00110110
/	47	001011110	7	55	00110111
=	61	00111101	8	56	00111000
?	63	00111111	9	57	00111001
А	192	11000000	Р	208	11010000
Б	193	11000001	С	209	11010001
В	194	11000010	Т	210	11010010
Г	195	11000011	У	211	11010011
Д	196	11000100	Ф	212	11010100
Е	197	11000101	Х	213	11010101
Ж	198	11000110	Ц	214	11010110
З	199	11000111	Ч	215	11010111
И	200	11001000	Ш	216	11011000
Й	201	11001001	Щ	217	11011001
К	202	11001010	Ъ	218	11011010
Л	203	11001011	Ы	219	11011011
М	204	11001100	Ь	220	11011100
Н	205	11001101	Э	221	11011101
О	206	11001110	Ю	222	11011110
П	207	11001111	Я	223	11011111



Двоичное кодирование графической информации

Графическое изображение можно разбить

- 1) крошечные фрагменты;
- 2) простейшие геометрические объекты.

На этом основано два варианта двоичного кодирования графической информации:

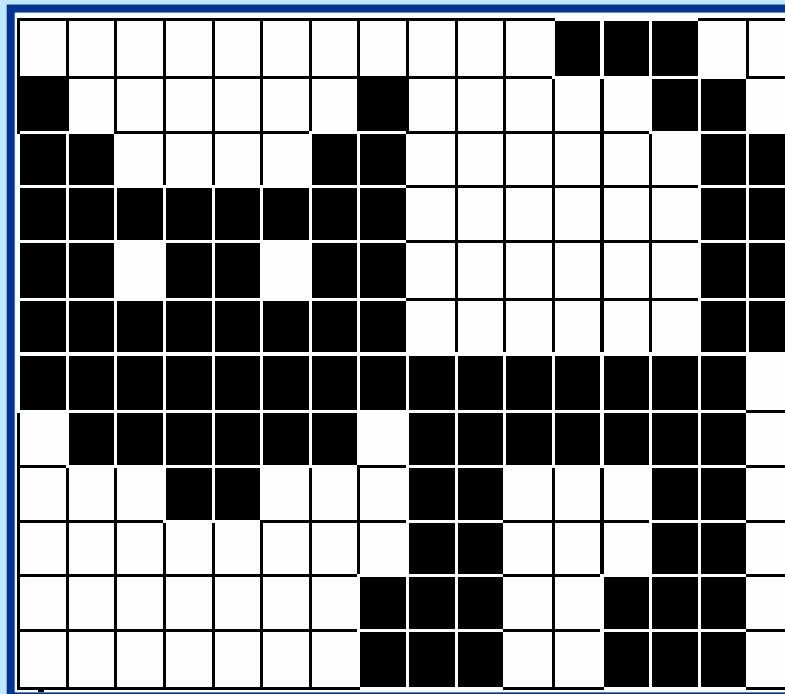
- растровый;
- векторный.





Черно-белое изображение

0000000000011100
1000000100000110
1100001100000011
1111111100000011
1101101100000011
1111111100000011
1111111111111110
0111111011111110
0001100011000110
0000000011000110
0000000111001110
0000000111001110



0 – белая клетка
1 – черная клетка



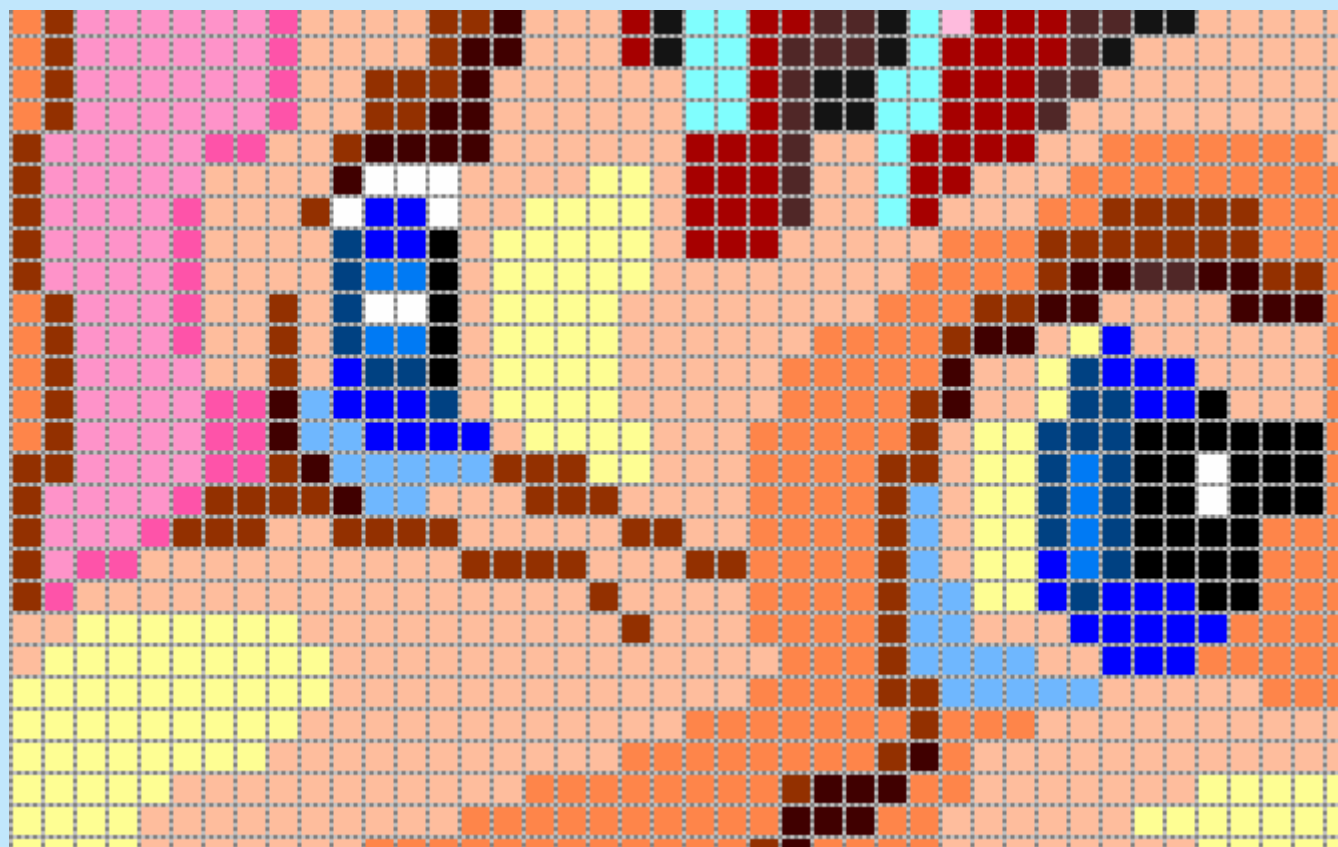
Цветное изображение





Цветное изображение

Каждый пиксель имеет цвет. Все цвета можно пронумеровать, а каждый номер перевести в двоичный код.



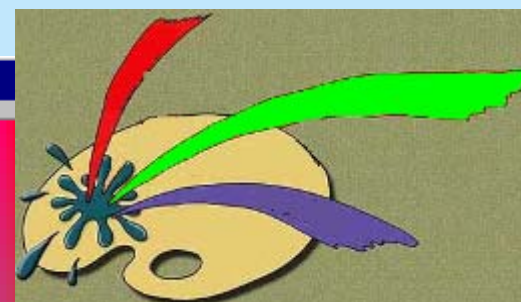
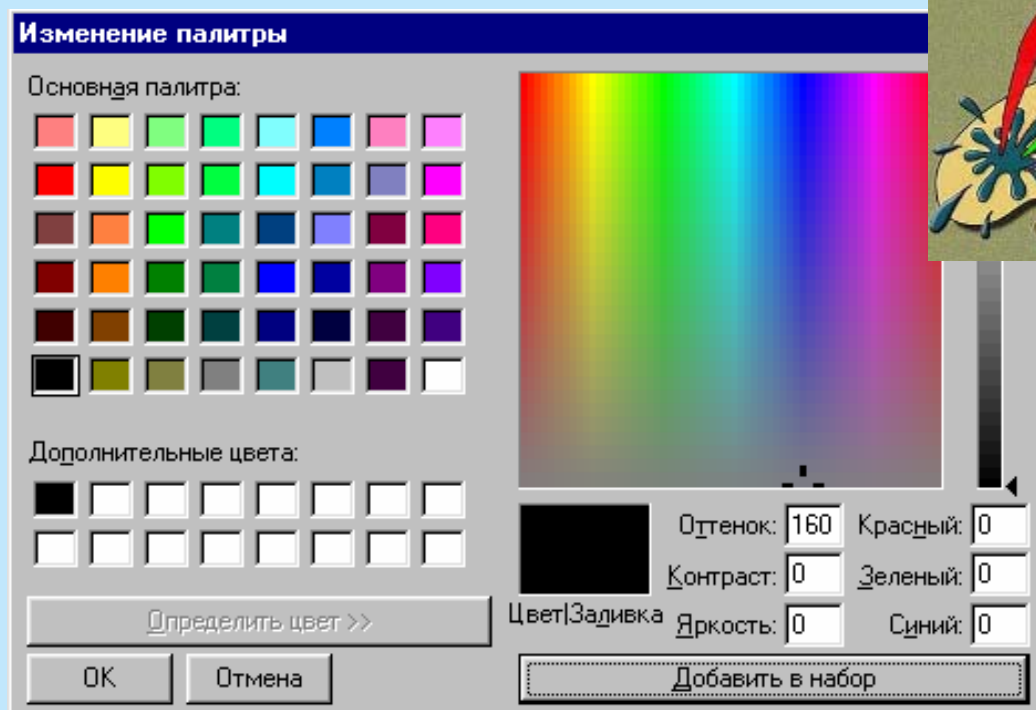
Пиксель





Палитра

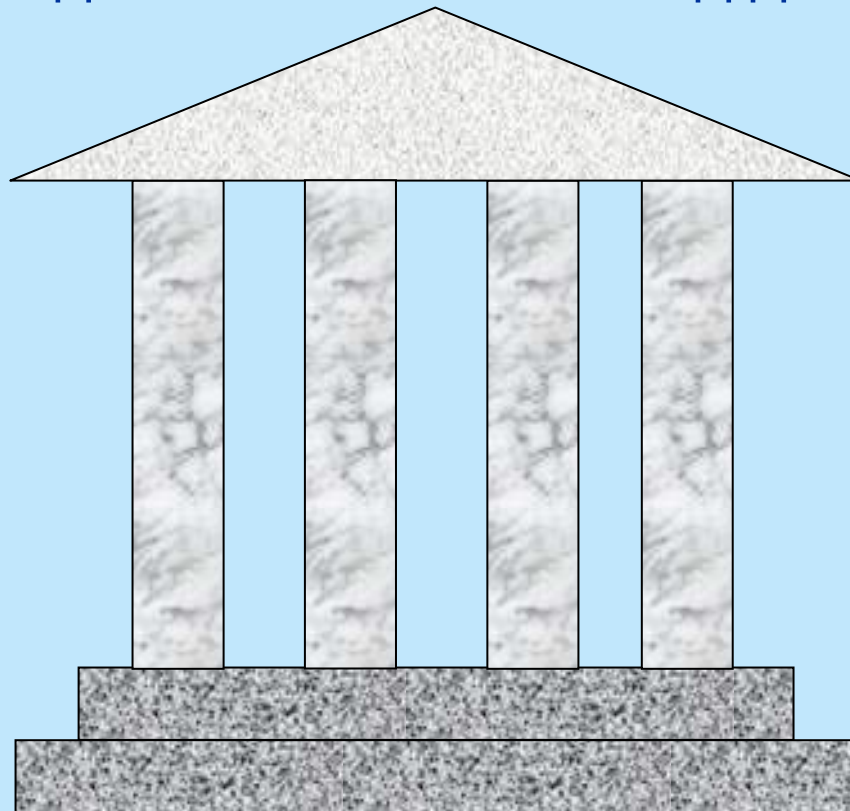
Необычайно богатая цветовая палитра современных компьютеров (более 16 миллионов оттенков) получается смешением трех основных цветов: **красного**, **зеленого** и **синего**.





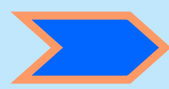
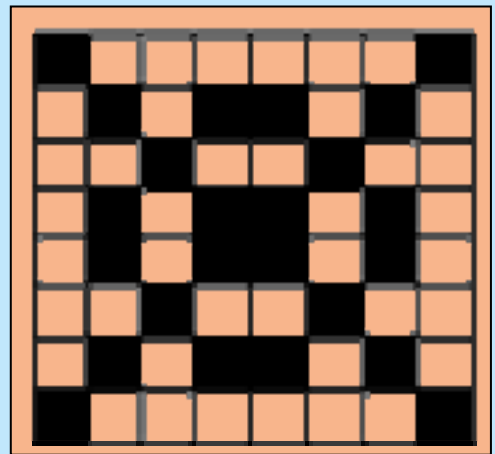
Векторное кодирование

В графическом объекте можно выделить отдельные фрагменты – прямоугольники, треугольники, окружности, отрезки и т.д. Кодировать можно не сам рисунок, а последовательность команд для его создания.

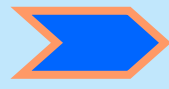




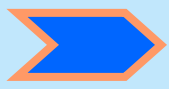
Самое главное



1000 0001
 0101 1010
 0010 0100
 0101 1010
 0101 1010
 0010 0100
 0101 1010
 1000 0001



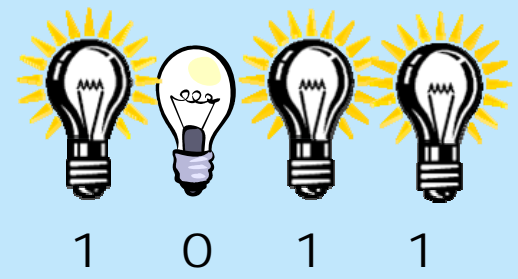
1100 0000
 1100 0001
 1100 0010



1111 1110

А
Б
В

254



10101001100
00010011101
11100011100



Давайте обсудим

1. Какие данные называют цифровыми?
2. Почему возникла потребность в цифровом представлении информации?
3. Как получить двоичный код целого десятичного числа?
4. Каким образом осуществляется двоичное кодирование текстовой информации?
5. Какими способами могут быть оцифрованы графические изображения?