



Тема урока

Двоичное кодирование
различных видов информации

Цели урока:

- Как в компьютере кодируются символы?
- Всегда ли разные компьютеры понимают друг друга? Почему?
- Сколько текстов поместится на жестком диске? Как вычислить объем памяти, необходимый для хранения изображения?
- Сколько цветов можно использовать при создании электронной картины?
- Оцифровка звука: как это делается?
- Как улучшить качество звуковой информации?
- Как рассчитать объем звуковой информации?



Представление текстовой информации в компьютере



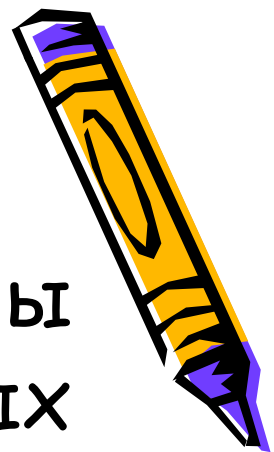
- **ASCII** (American Standard Code for Information)- стандартный код информационного обмена США;
- **Можно закодировать** $2^8=256$ различных символов;
- **Все символы** пронумерованы от 0 до 255, каждому символу поставлен в соответствие двоичный код его порядкового номера. Например: $11000000_2=192$, №192 имеет буква А

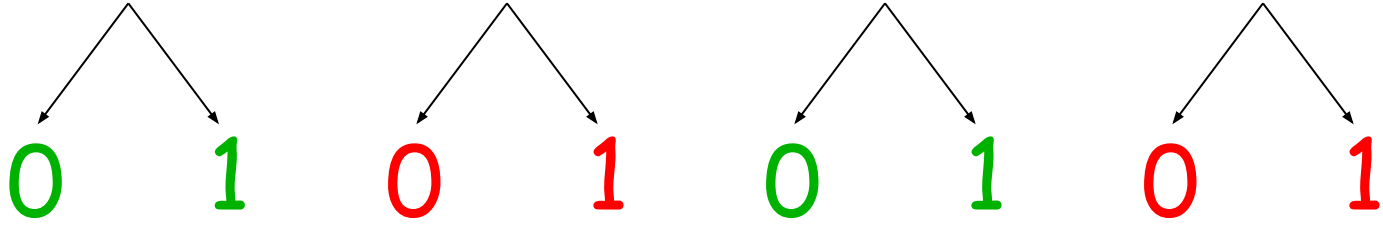
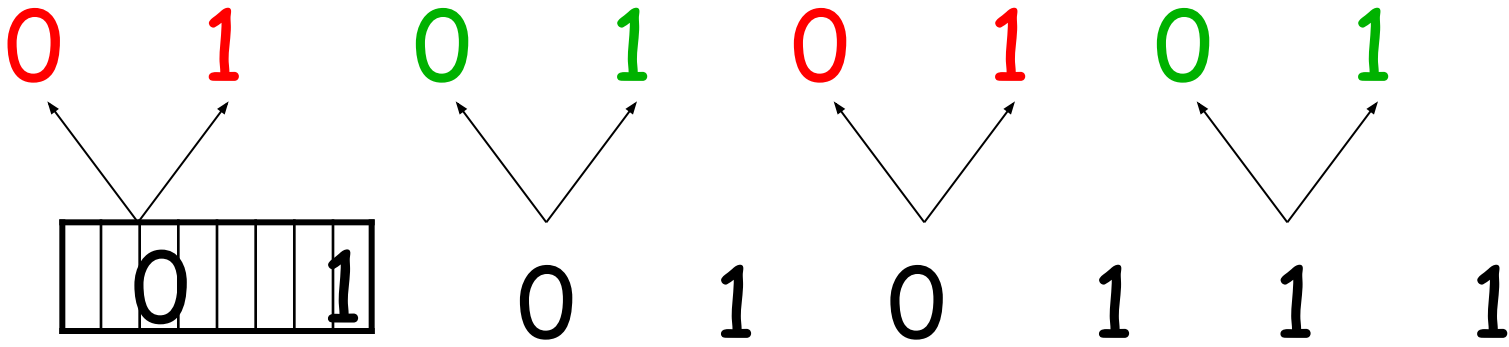
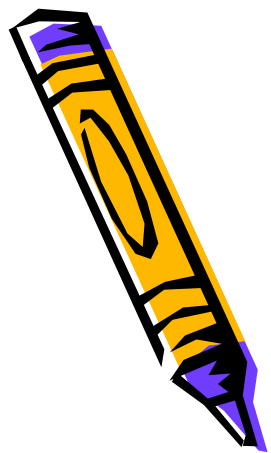


- Коды 0-31 - отданы производителям аппаратных средств и не кодируют никакой информации;

- Коды 32-127 - Английский алфавит и символы, которые используются в текстах

- Коды от 128-255 - Символы национального алфавита

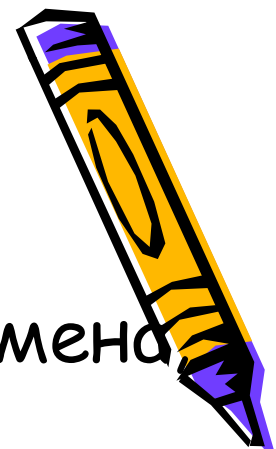




$$01010111_2 = 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 87_{10} = ?$$



Альтернативные системы кодирования

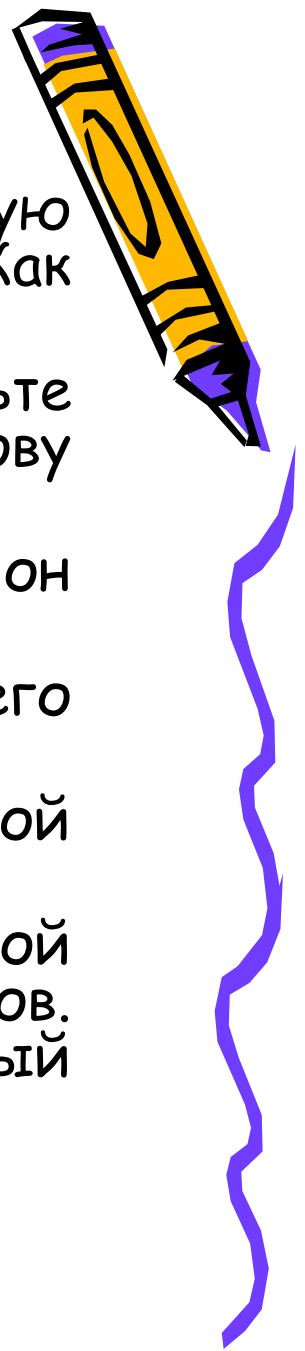


1. Система кодирования КОИ-7 (код обмена семизначный) - действовал в СССР.
2. Кодировка Windows 1251 (CP1251)- была введена компанией Майкрософт.
3. КОИ-8 - распространена в российском секторе Интернет.
4. Unıcod - 16-битная система, можно закодировать $2^{16}=65536$ символов.



Задачи

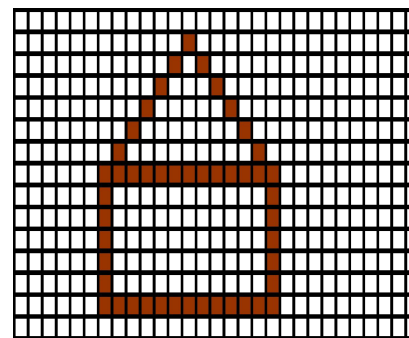
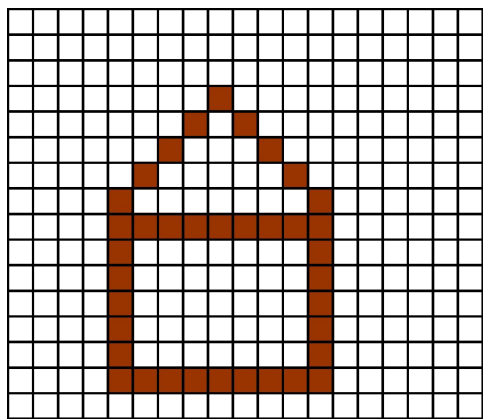
1. Не пользуясь таблицей расшифруйте следующую последовательность кодов: 102, 105, 108, 101. Как ещё можно это сделать?
2. Не пользуясь таблицей, составьте последовательность кодов, соответствующих слову help.
3. Текст занимает $\frac{1}{4}$ Кб, какое количество символов он содержит?
4. Каков информационный объем текста, содержащего слово ПРОГРАММИРОВАНИЕ:
а) в 16-битной кодировке; б) в 8-битной кодировке.
5. Текст занимает полных 6 страниц. На каждой странице размещается 30 строк по 80 символов. Определить объем оперативной памяти, который займет этот текст.



Кодирование графической информации



Графическая информация представляет собой изображение, сформированное из определенного числа точек - пикселей (или очень маленьких квадратиков), которые светятся разными цветами.



Количество точек называется разрешающей способностью.

Количество цветов зависит от количества бит отводимых для кодирования информации о цвете.



Кодирование цвета



Красный цвет (Red, R)+синий (Blue, B)+зеленый (Green, G) = модель RGB

Компьютер должен знать какое количество красной, синей и зеленой краски он должен смешать, (т.е. интенсивность базовых цветов). Поэтому для кодирования каждой составляющей отводится определенное количество бит.

8 бит = 256 цветов (качество мультфильмов)

16 бит = 65536 цветов (фотографии, картинки в журналах)

24 бита = 16,5 млн. цветов \approx качество живой природы

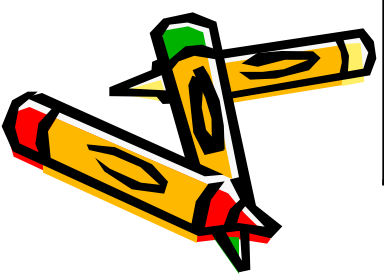




Количество бит, необходимое для кодирования цвета точки называется **глубиной цвета**.

Базовым цветам задаются различные интенсивности для получения богатой цветовой палитры. Например, если на цвет выделено 8 бит (количество оттенков одного базового цвета = 256, каждый из которых имеет порядковый номер от 0 до 255):

Название цвета	Интенсивность		
	красный	зеленый	синий
Черный	00000000_2	00000000_2	00000000_2
Красный	11111111_2	00000000_2	00000000_2
Зеленый	00000000_2	11111111_2	00000000_2
Синий	00000000_2	00000000_2	11111111_2
Серый	190_{10}	190_{10}	190_{10}



Задачи:

1. Какой объем видеопамати необходим для хранения 4 страниц изображения при условии, что разрешающая способность монитора = 640×480 точек, а глубина цвета = 24?

2. Та же задача, используемых цветов 32?

3. 256-цветный рисунок содержит 1 Кб информации. Из скольких точек он состоит?

4. Видеопамать имеет объем 2,5 Мб, глубина цвета - 16, разрешающая способность экрана монитора - 640×480 точек. Найти максимальное количество страниц, которое можно использовать при этих условиях.

5. Рассмотрим «маленький монитор» с растровой сеткой 10×10 и черно-белым изображением. На рис. Приведено изображение буквы «К». Представить содержимое видеопамати в виде битовой матрицы, в которой строки и столбцы соответствуют строкам и столбцам растровой сетки.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1									
2			■	■			■		
3						■	■		
4					■				
5			■	■	■				
6				■	■				
7						■	■		
8			■	■			■		
9									
10									



Кодирование звуковой информации



Характеристики оцифрованного звука



Глубина кодирования звука (I) - это количество бит, используемое для кодирования различных уровней громкости сигнала (N). $N=2^i$

Например, 16-битная звуковая карта имеет кол-во уровней $N=2^{16}=65536$

Частота дискретизации (M) - это количество измерений уровня звукового сигнала в единицу времени. Измеряется в Гц. Одно измерение за секунду соответствует частоте 1 Гц, 1000 измерений за секунду - 1 кГц.

Частота может меняться от 8-48 кГц.

Параметр	Глубина кодирования	Частота дискретизации
Качество звука		
Радиотрансляция	8 бит	До 8 кГц
Среднее качество	8 бит или 16 бит	8 - 48 кГц
Звучание CD диска	16 бит	До 48 кГц


$$V_{\text{звуковой информации}} = M * I * t$$

M - частота дискретизации (в Гц);

I - глубина кодирования (в битах),

t - время звучания в секундах



Задачи

Задача 1. Определите количество уровней громкости звукового сигнала при использовании 8-разрядной звуковой платы.

Дано:

$I = 8$ бит

Найти:

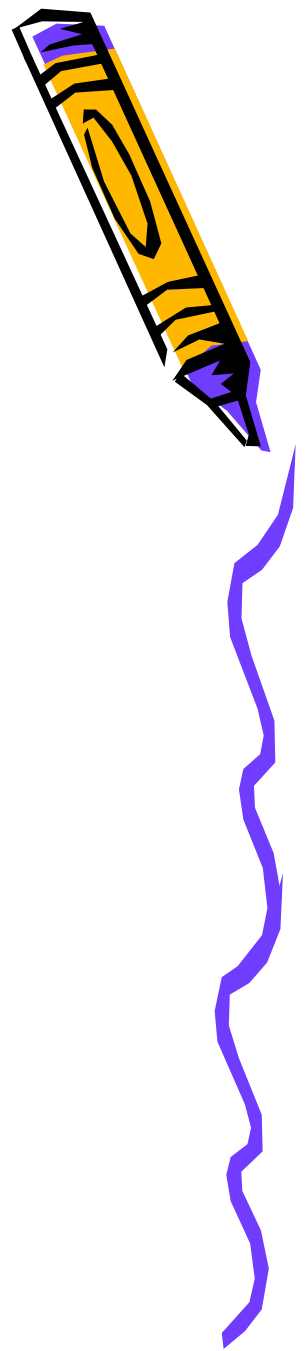
$N = ?$

Решение:

Для определения количества уровней громкости звукового сигнала воспользуемся формулой $N = 2^I$.

$$N = 2^8 = 256 \text{ уровней.}$$

Ответ: при использовании 8-разрядной звуковой платы может быть получено 256 уровней громкости.



Задачи

1. Звук воспроизводится в течение 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и глубине звука 8 бит. Определить его размер в байтах.
2. Какой должна быть частота дискретизации и глубина кодирования для записи звуковой информации длительностью 2 минуты, если в распоряжении пользователя имеется память объемом 5,1 Мб?
3. Объем свободной памяти на диске 5,25 Мб, глубина кодирования - 8. звуковая информация записана с частотой дискретизации 44,1 кГц. Какова длительность звучания такой информации.

