

Кто владеет
информацией,
тот владеет
миром

Уинстон Черчилль



Дискретные модели данных в компьютере

*Дисциплина «Информатика и ИКТ»
I курс*



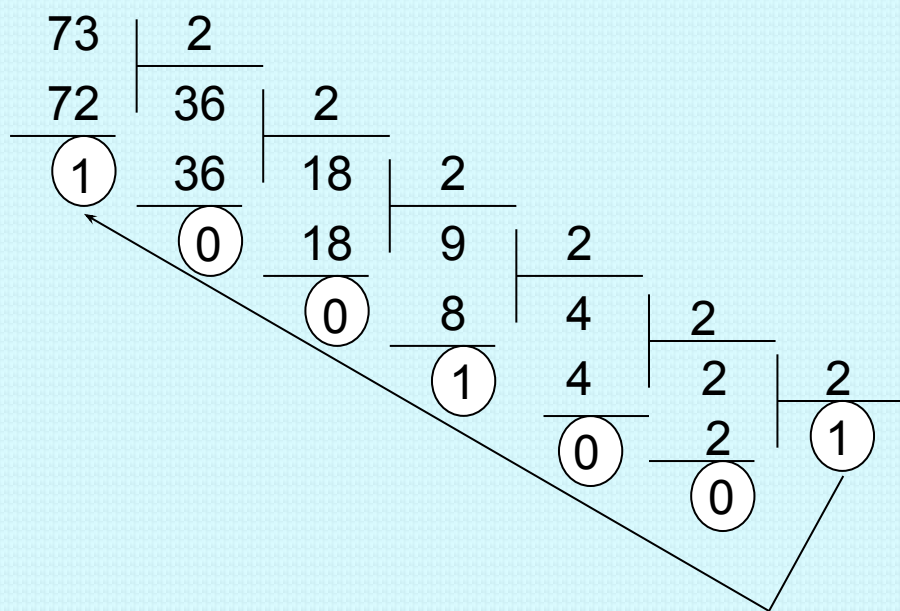
Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Чтобы перевести число из 10-ой системы счисления в систему с основанием p нужно:

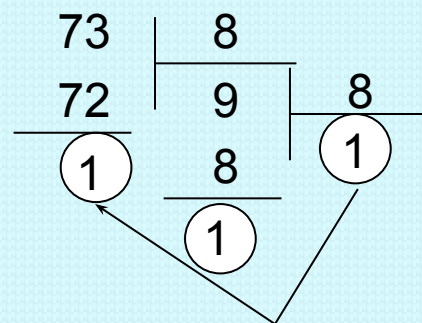
- 1. число последовательно делить на p до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный $p - 1$;*
- 2. число записать как последовательность остатков от деления, указанных в обратном порядке, начиная с последнего частного.*

Чтобы число перевести в десятичную систему счисления надо его представить в виде суммы степеней основания его системы счисления.

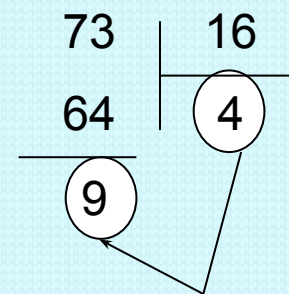
Перевести число **73** из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления



$$73_{10} = 1001001_2$$



$$73_{10} = 111_8$$



$$73_{16} = 49_{16}$$

Перевести число **10110101** из двоичной системы счисления в десятичную систему счисления

$$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{1}_2 \end{array} = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + \\ + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 32 + 16 + \\ + 4 + 1 = \mathbf{181}_{10}$$

Перевести число **37** из восьмеричной системы счисления в десятичную систему счисления

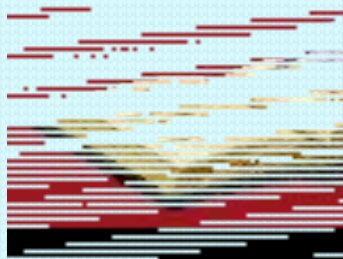
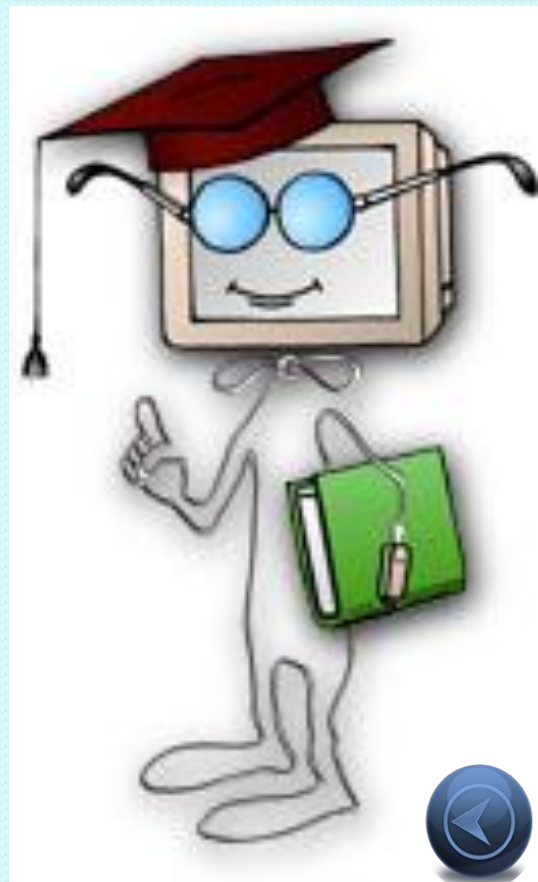
$$\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ \mathbf{4} & \mathbf{5}_8 \end{array} = 4 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 32 + 5 = \mathbf{37}_{10}$$

Перевести число **28** из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную систему счисления

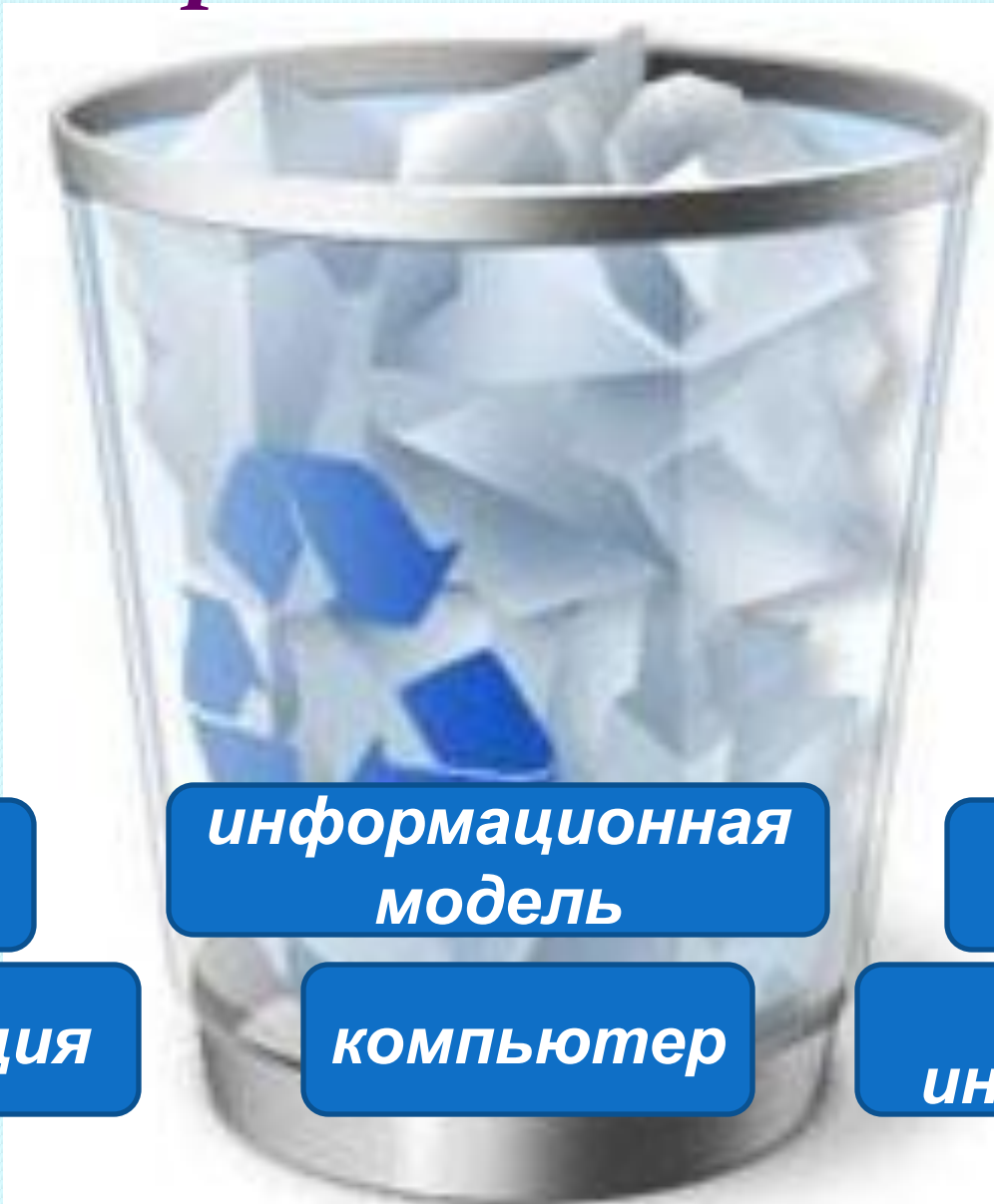
$$\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ \mathbf{2} & \mathbf{8}_{16} \end{array} = 2 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0 = 32 + 8 = \mathbf{40}_{10}$$

*Я слышу – я забываю,
Я вижу – я запоминаю,
Я делаю –
я понимаю.*

Китайская пословица



Корзина знаний



данные

**информационная
модель**

модель

информация

компьютер

**виды
информации**

Задачи занятия:

- ✓ рассмотреть главные правила представления данных в компьютере
- ✓ изучить формы представления целых чисел
- ✓ изучить формы представления вещественных (действительных) чисел
- ✓ рассмотреть модели представления текста, графической информации и звука

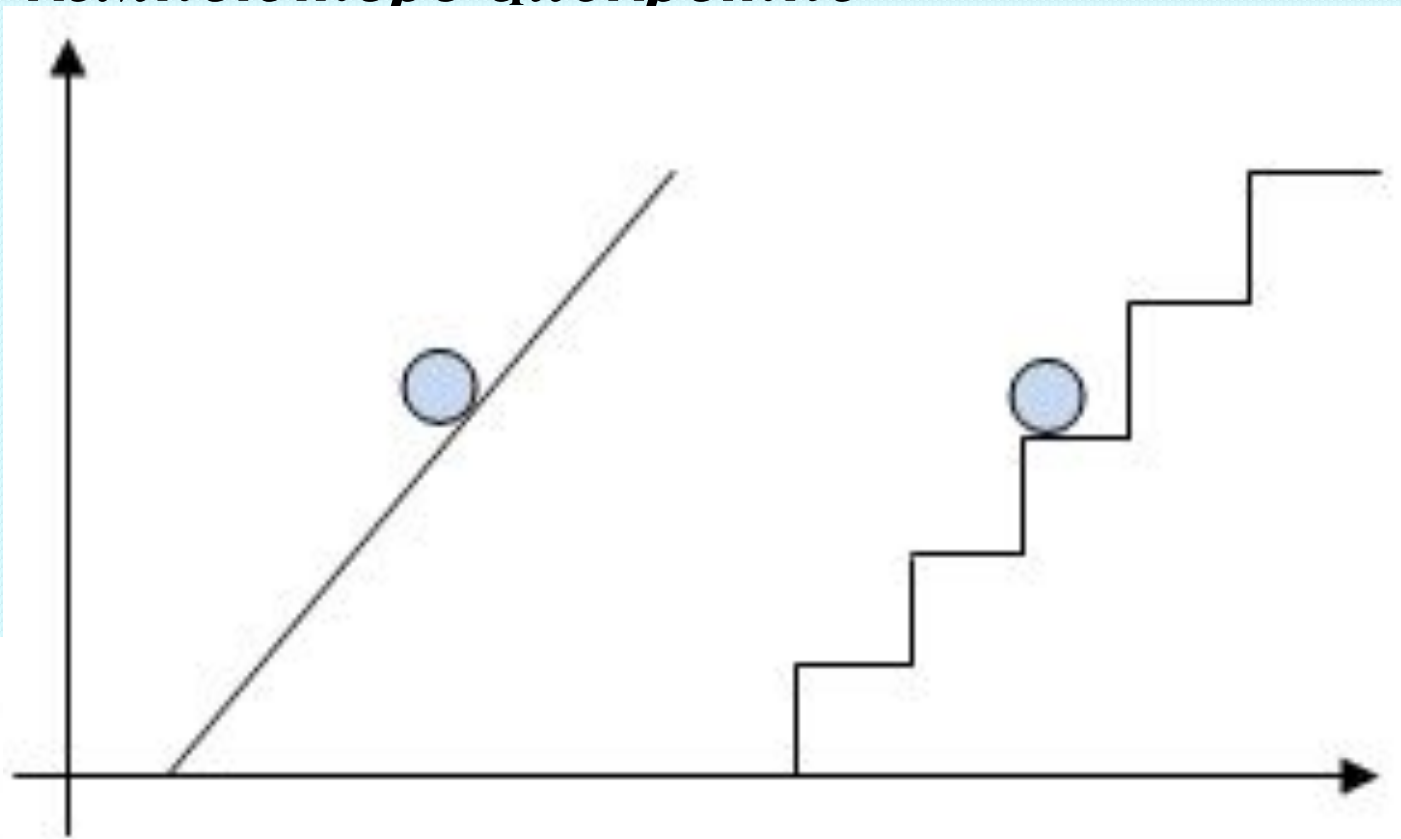
Главные правила представления данных в компьютере

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

*данные в памяти компьютера
хранятся в двоичном виде*

•№1

представление данных в компьютере

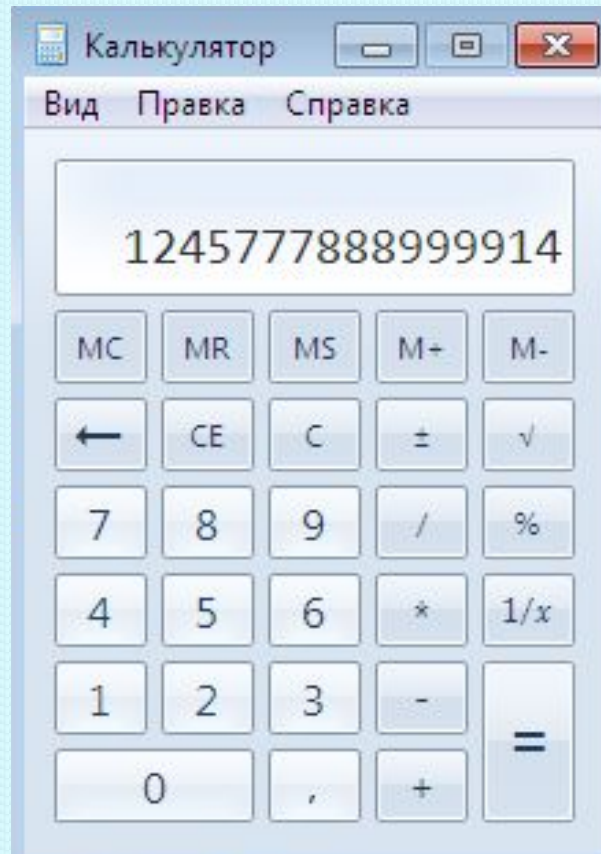
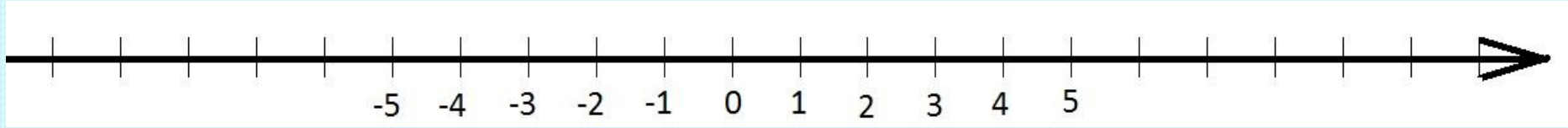


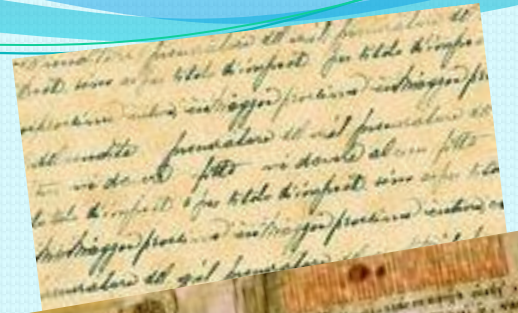
*представление данных в
компьютере* **Где секретно**
• №2



*множество представимых в памяти
величин ограничено и конечно*

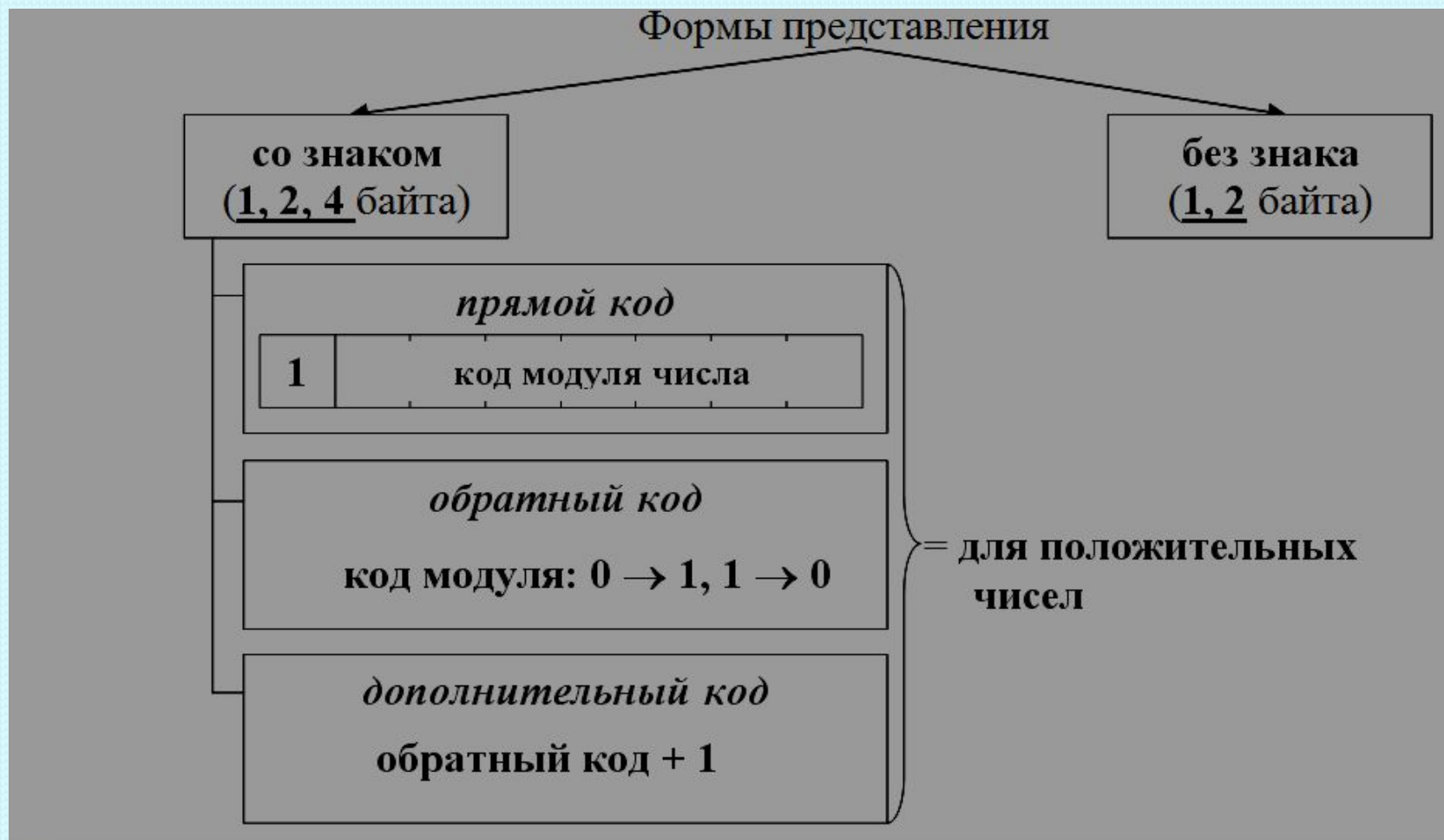
• №3





Целые числа в компьютере

«+» → 0 «-» → 1



Вещественные (действительные) числа в компьютере

Вещественные числа представляются в формате с плавающей запятой

$$N = m \cdot p^n$$

N – вещественное число

m – мантисса

p – основание системы счисления

n – порядок

Форма нормализована, если $0,1 \leq m < 1$

Дробные числа занимают 4, 8 байта.

\pm порядок	МАН	ТИС	СА
---------------	-----	-----	----

1-й байт 2-й байт 3-й байт 4-й байт



Представление текста

Таблица кодировки – таблица, в которой всем символам компьютерного алфавита поставлены в соответствие порядковые номера (коды).

Международные стандарты

8 битные

ASCII: английский алфавит, знаки математических операций, служебные символы, национальные стандарты

16 битные

Unicode: все алфавиты мира, множество математических, музыкальных, химических и других символов

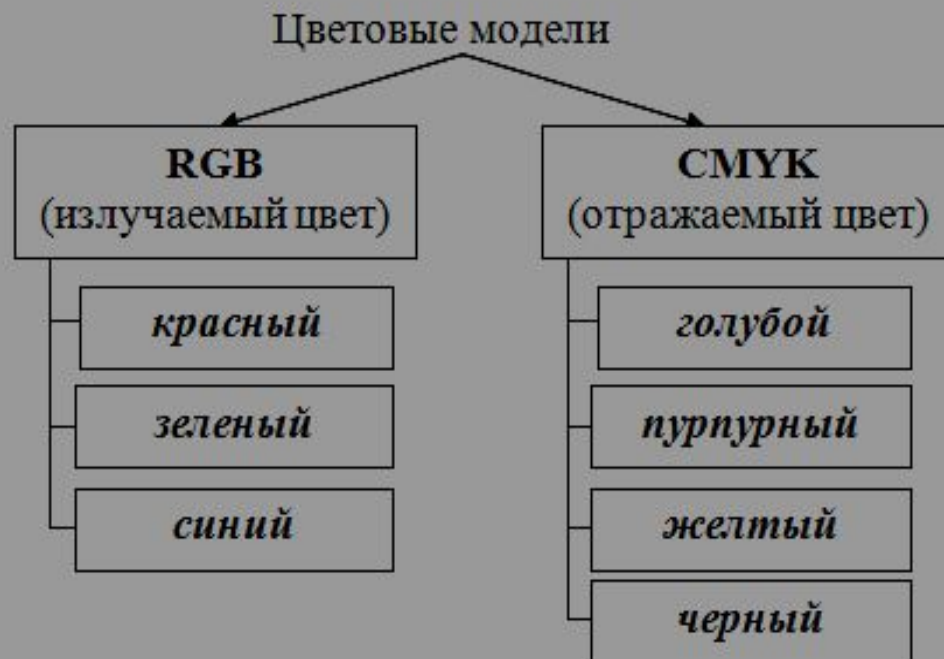
Российские стандарты кодовых таблиц: *КОИ8, CP1251, CP866, Mac, ISO*



Представление графики

Пиксель – отдельные точки изображения на экране монитора (элементы рисунка)

Прямоугольная матрица пикселей на экране называется растром



$$K = 2^i$$

K – количество цветов (размер палитры)
 i – битовая глубина



Представление звука

Виды звуков



Частота дискретизации – это количество измерений уровней сигнала за 1 секунду (Герц)

Схема записи звука

Звуковая волна → Микрофон → Переменный электрический ток → Звуковая карта → Двоичный код → Память ПК

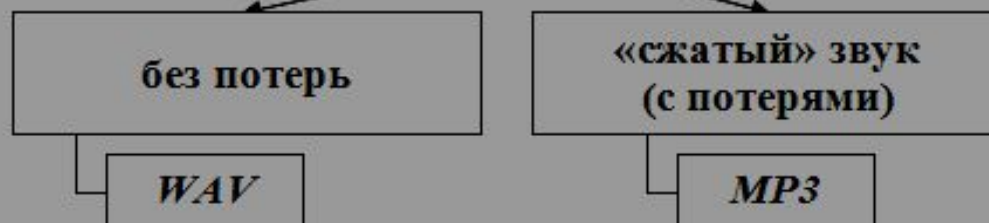
Схема воспроизведения звука

Память ПК → Двоичный код → Звуковая карта → Переменный электрический ток → Динамик → Звуковая волна

$$N = 2^i$$

N – количество уровней сигнала
 i – глубина кодирования звука

Звуковые форматы



Корзина знаний

звуковые
форматы

частота
дискретизации

глубина
цвета

таблицы
кодировки

цветовы
е модели

формат с
плавающей
запятой

пиксель,
растр

нормализованная
форма

формы
представление
целых чисел

прямой, обратный,
дополнительный коды

данные

информационная
модель

модель

информация

компьютер

виды
информации



1. Отрицательный знак числа обозначается:

A. 0

C. -

B. 1

D. +

2. Дополнительный код отрицательного числа образуется:

A. инвертированием разрядов числа

B. вычитанием единицы из младшего разряда обратного кода числа

C. прибавлением единицы к прямому коду числа

D. прибавлением единицы к младшему разряду обратного кода числа



3. Число $0,2501875 \cdot 10^7$ представлено:

- А. в форме с плавающей точкой
- В. в форме с фиксированной точкой
- С. в нормализованной форме
- D. в произвольной форме

4. Укажите мантиссу и порядок числа $0,1012 \cdot 10^{-7}$:

- А. мантисса 1012, порядок 7
- В. мантисса 0,1012, порядок 7
- С. мантисса 1012, порядок 10
- D. мантисса 0,1012, порядок -7



5. Отдельная точка изображения – это...

- А. пиксель
- В. растр
- С. примитив
- D. массив



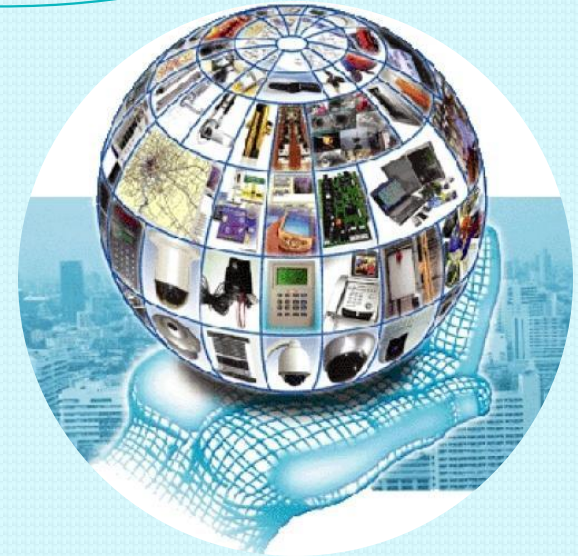
6. В системе RGB используются:

- А. 4 базовых цвета
- В. 3 базовых цвета
- С. 2 базовых цвета
- D. 5 базовых цветов



7. Кодовыми таблицами являются:

- А. ASCII, Unicode, КОИ8
- В. ASC, К8
- С. Unicode, ИССА
- D. OSI, ПК866

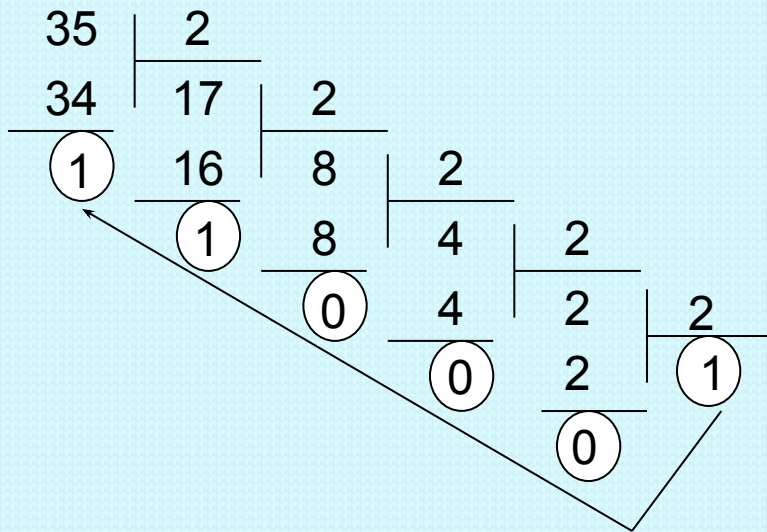


8. Частота дискретизации измеряется в:

- А. битах
- В. Герцах
- С. байтах
- D. секундах



Получите внутреннее представление
целого числа **35** в 8-разрядной ячейке
памяти компьютера



$$35_{10} = 100011_2$$

00100011



*Получите внутреннее представление
целого числа **-35** в 8-разрядной ячейке
памяти компьютера*

$$-35_{10} = -100011_2$$

Прямой код $|-35|$: 00100011

Обратный код: 11011100

Дополнительный код: 11011101

Рефлексия

Понравилось ли Вам занятие?

Что получилось лучше всего?

Какое задание вызвало трудность?



Домашнее задание

1. *Выучить конспект*
2. *Получите представление чисел 98 и -98 в 8-разрядной ячейке памяти в формате со знаком*
3. *Представить числа 0,005089 и 1234,0456 в нормализованной форме в десятичной системе счисления*



Спасибо за внимание!!!