

Кто владеет  
информацией,  
тот владеет  
миром

*Уинстон Черчилль*



# *Дискретные модели данных в компьютере*

*Дисциплина «Информатика и ИКТ»  
I курс*



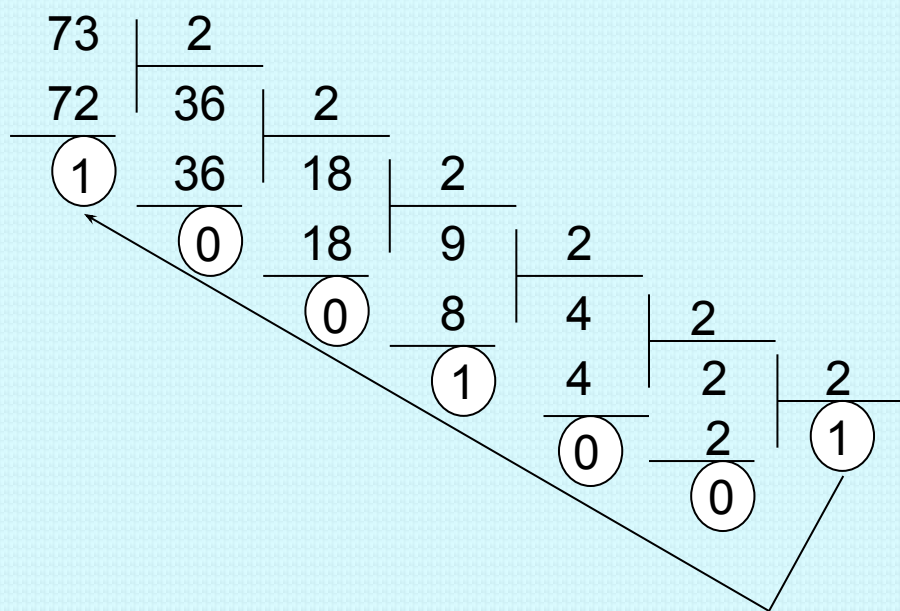
## *Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую*

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

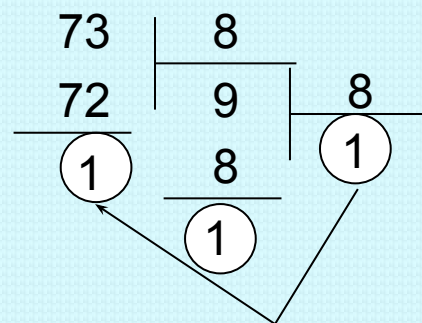
- 1. число последовательно делить на  $p$  до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный  $p - 1$ ;*
- 2. число записать как последовательность остатков от деления, указанных в обратном порядке, начиная с последнего частного.*

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

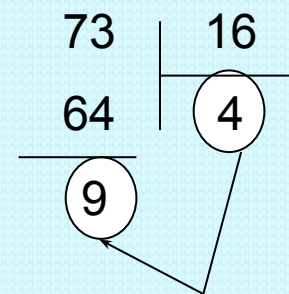
Перевести число **73** из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления



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



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



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

*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*

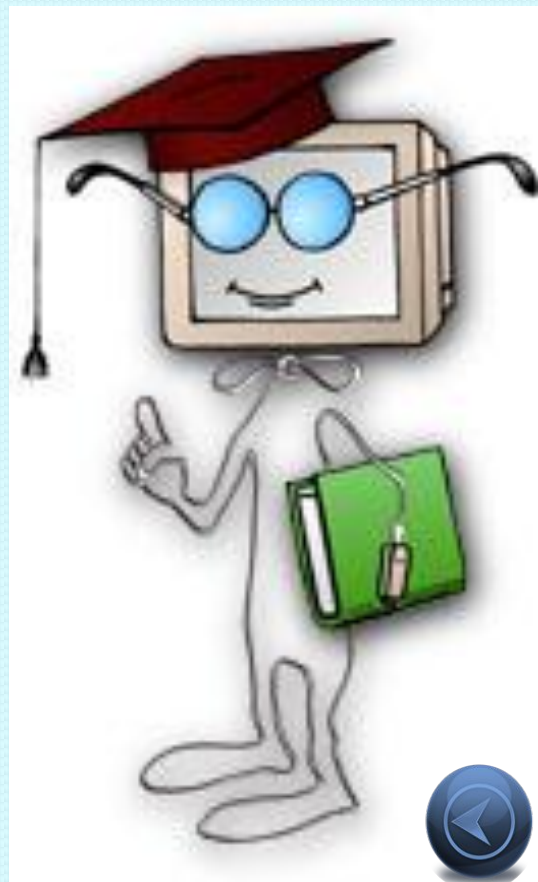
$$\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ \mathbf{4} & \mathbf{5}_8 \end{array} = 4 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 32 + 5 = \mathbf{37}_{10}$$

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

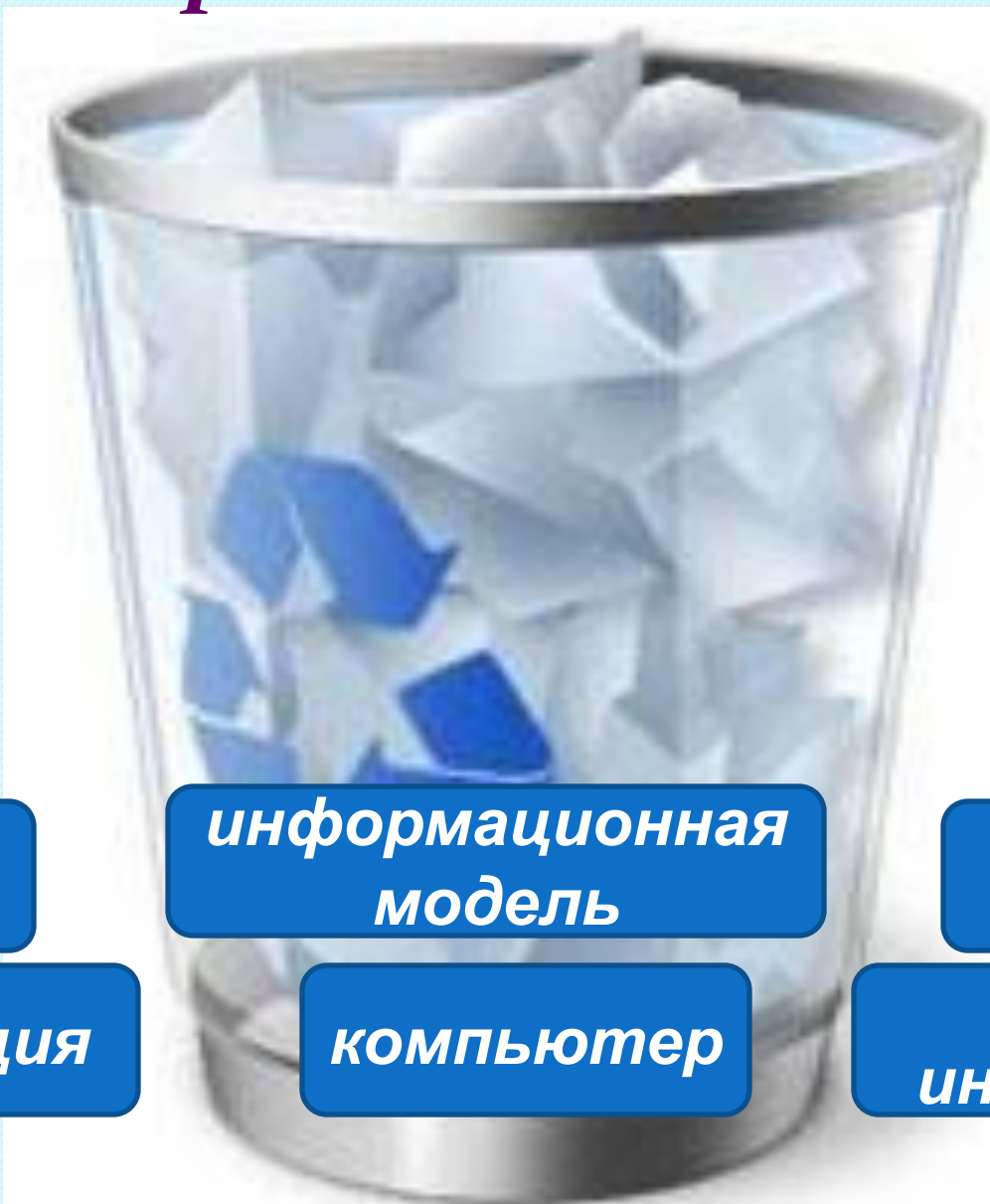
$$\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ \mathbf{2} & \mathbf{8}_{16} \end{array} = 2 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0 = 32 + 8 = \mathbf{40}_{10}$$

*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



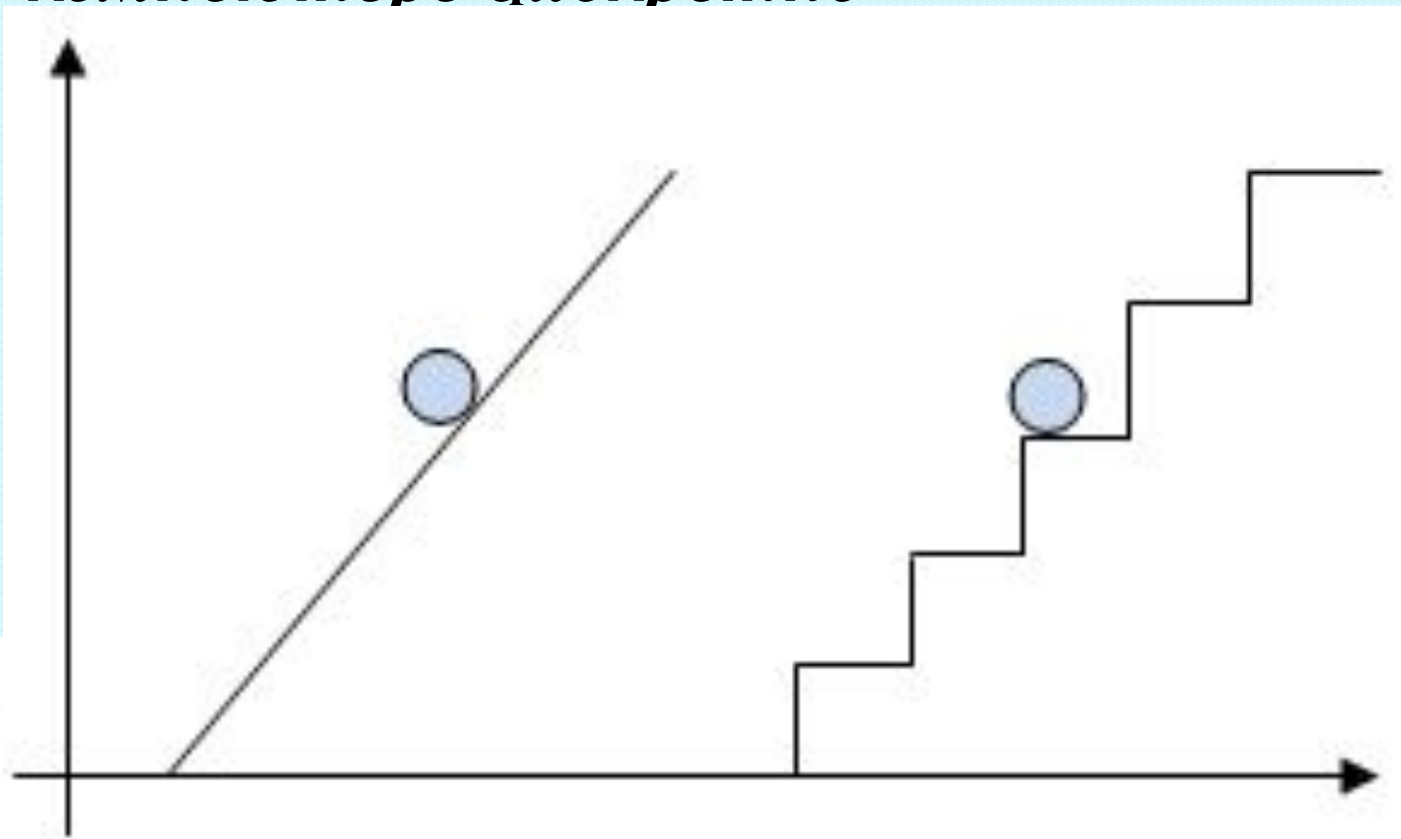
# Главные правила представления данных в компьютере

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*

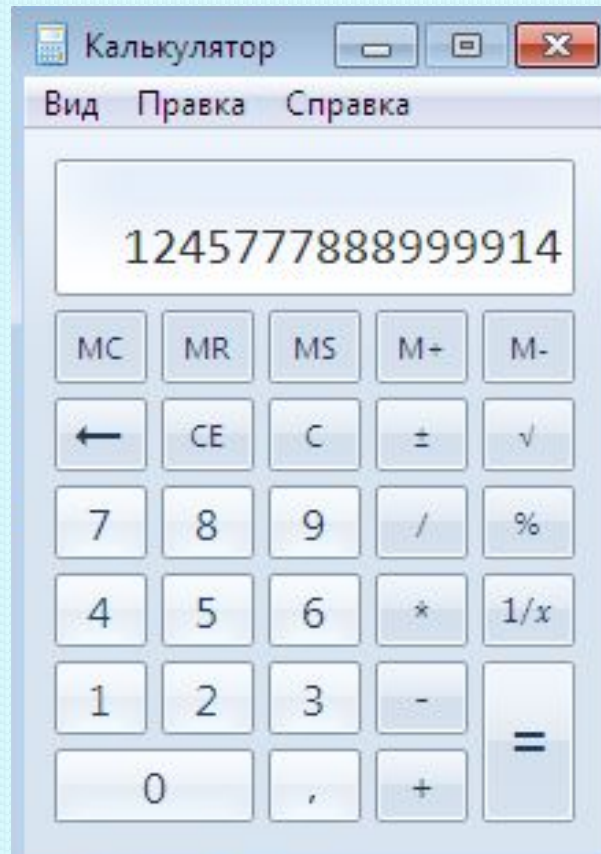
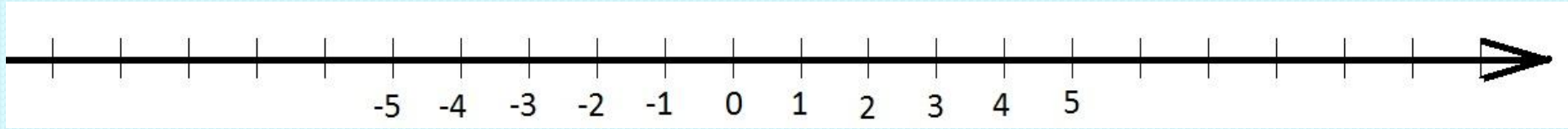


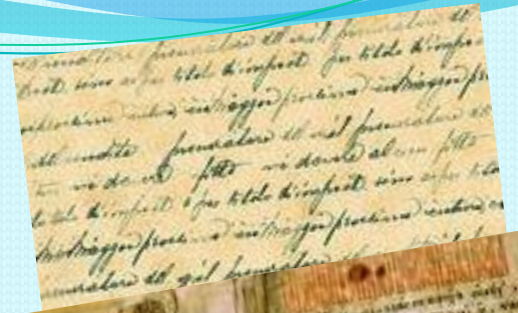
*представление данных в  
компьютере* **Где секретно**  
• №2



*множество представимых в памяти  
величин ограничено и конечно*

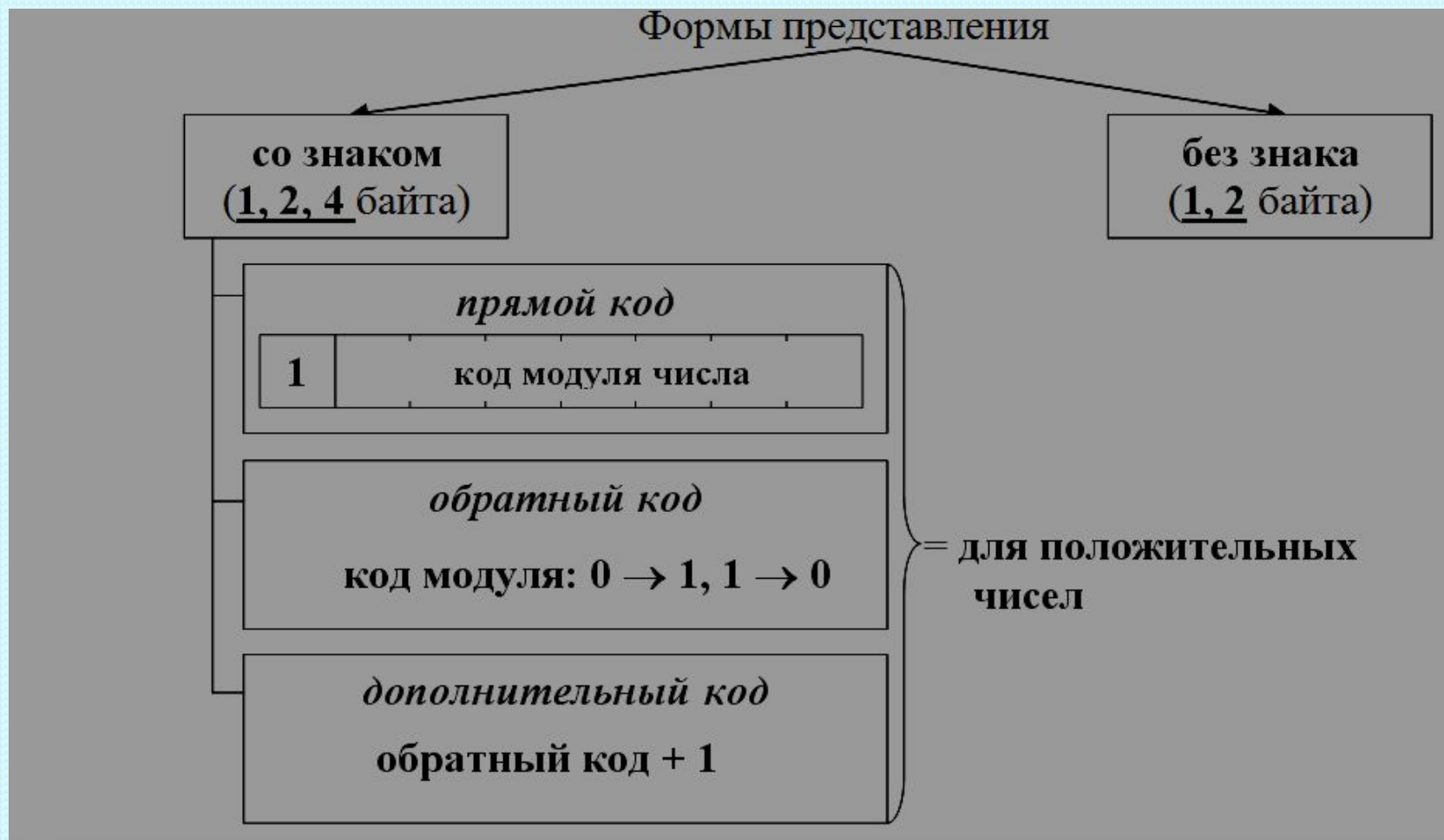
• №3





# 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*

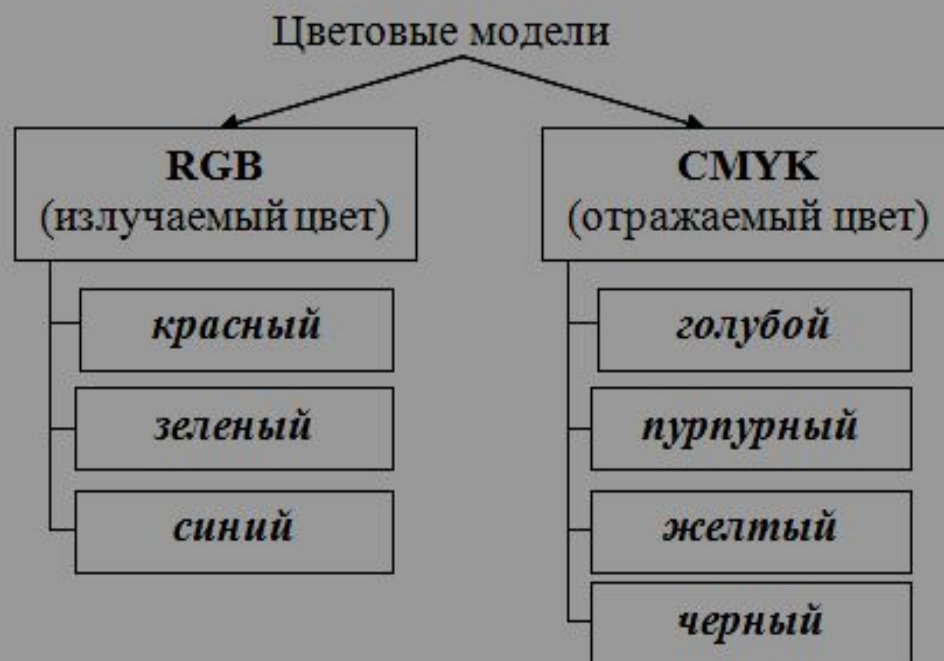




# Представление графики

**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

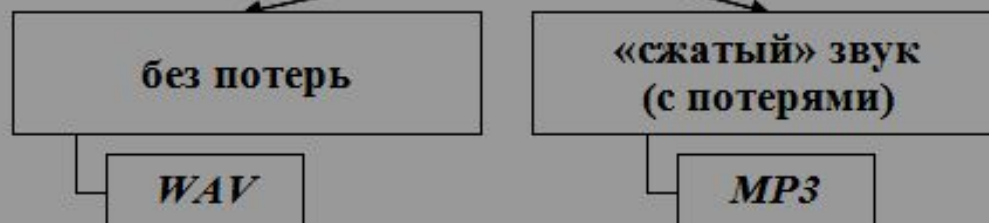
## Схема воспроизведения звука

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



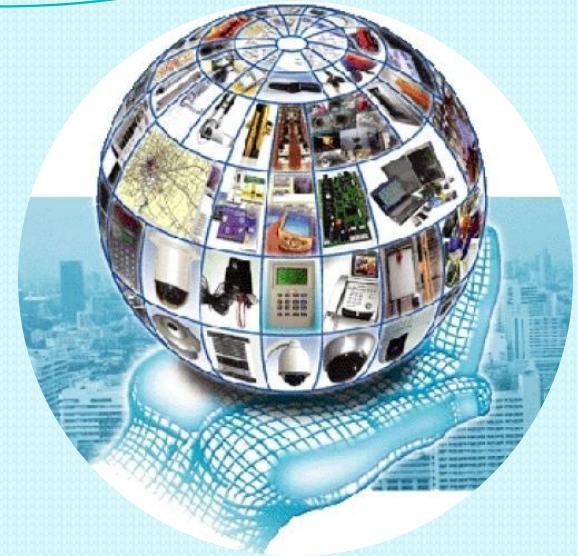
## 6. В системе RGB используются:

- 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

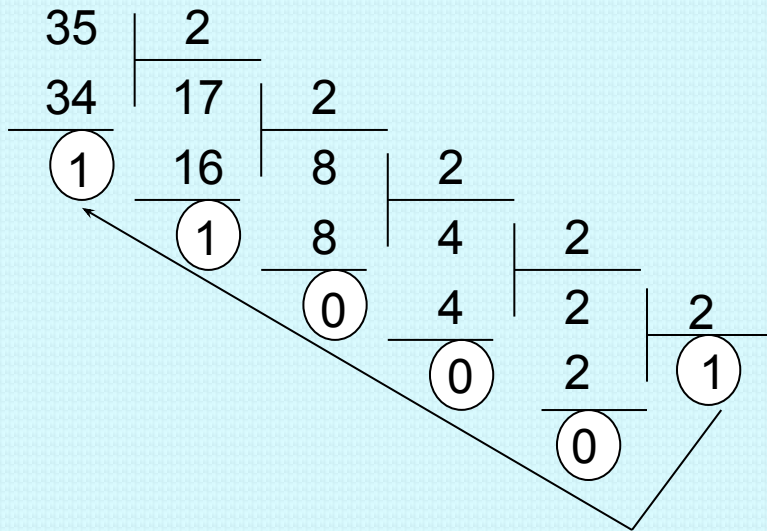


## 8. Частота дискретизации измеряется в:

- 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!!!**