Кто владеет информацией, тот владеет миром

Уинстон Черчилль

Дискретные модели данных в компьютере

Дисциплина «*Информатика и ИКТ*»

I курс

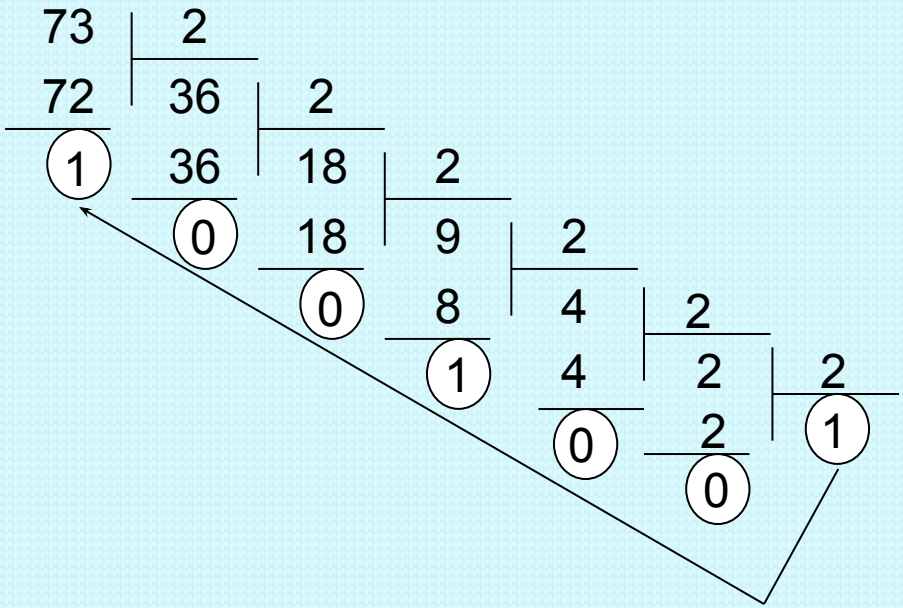
Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

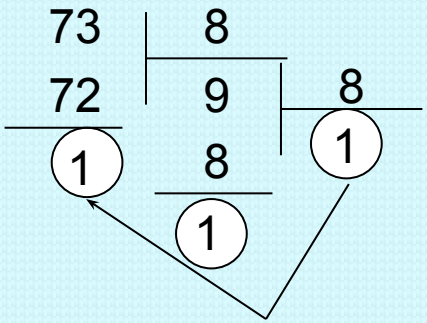
Чтобы перевести число из 10-ой системы счисления в систему с основанием p нужно:

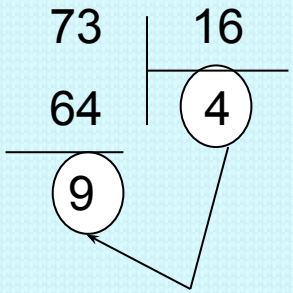
1. число последовательно делить на ***p*** до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный ***p – 1***;
2. число записать как последовательность остатков от деления, указанных в обратном порядке, начиная с последнего частного.

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*

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

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

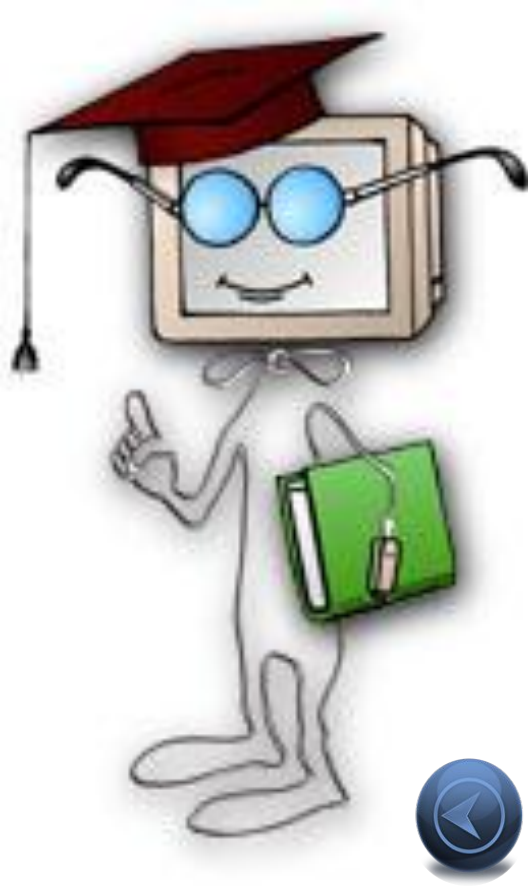
$$\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ \mathbf{4} & \mathbf{5}_{\mathbf{8}} \end{array} = 4 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 32 + 5 = \mathbf{37}_{\mathbf{10}}$$

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

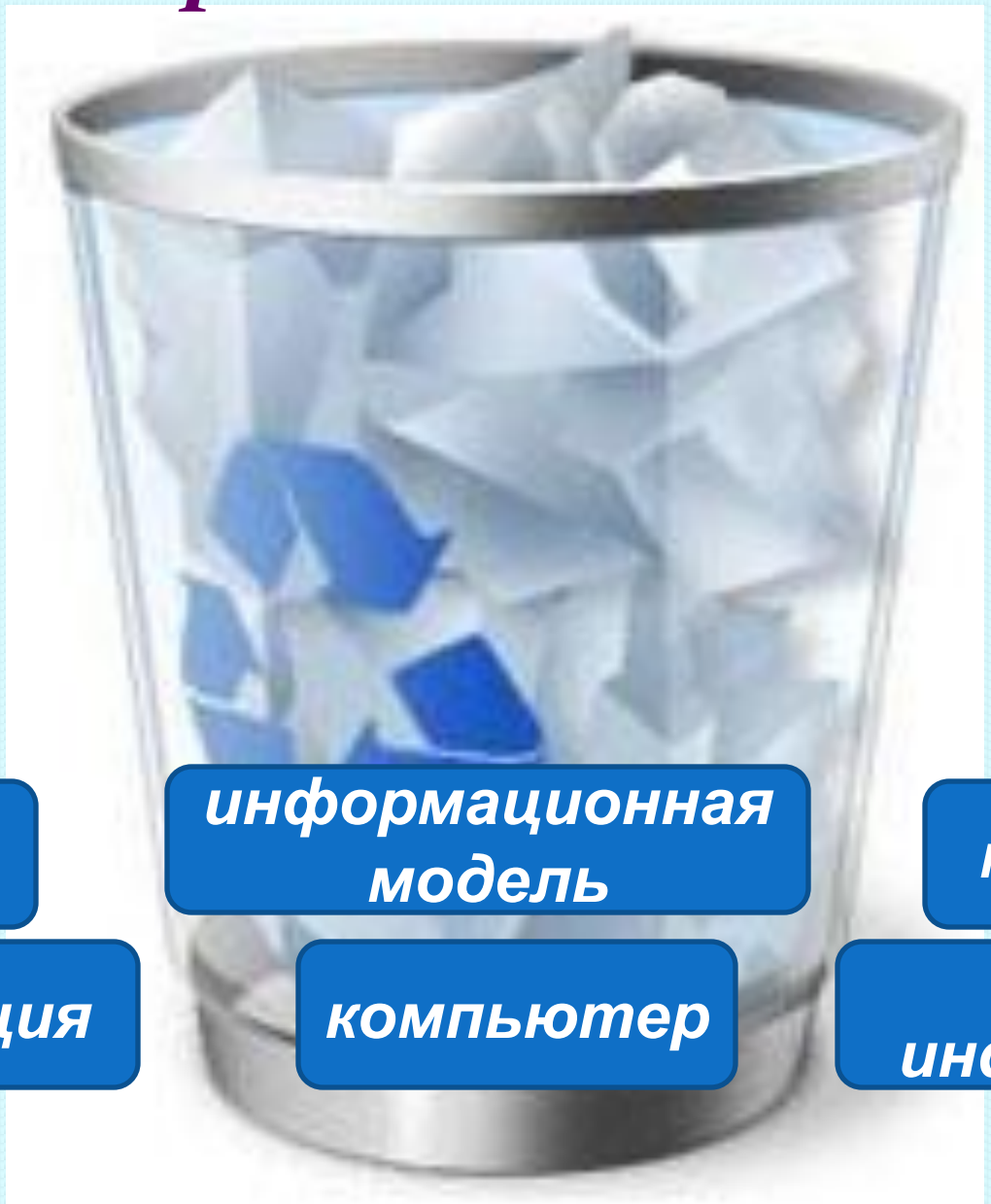
$$\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ \mathbf{2} & \mathbf{8}_{\mathbf{16}} \end{array} = 2 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0 = 32 + 8 = \mathbf{40}_{\mathbf{10}}$$

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:

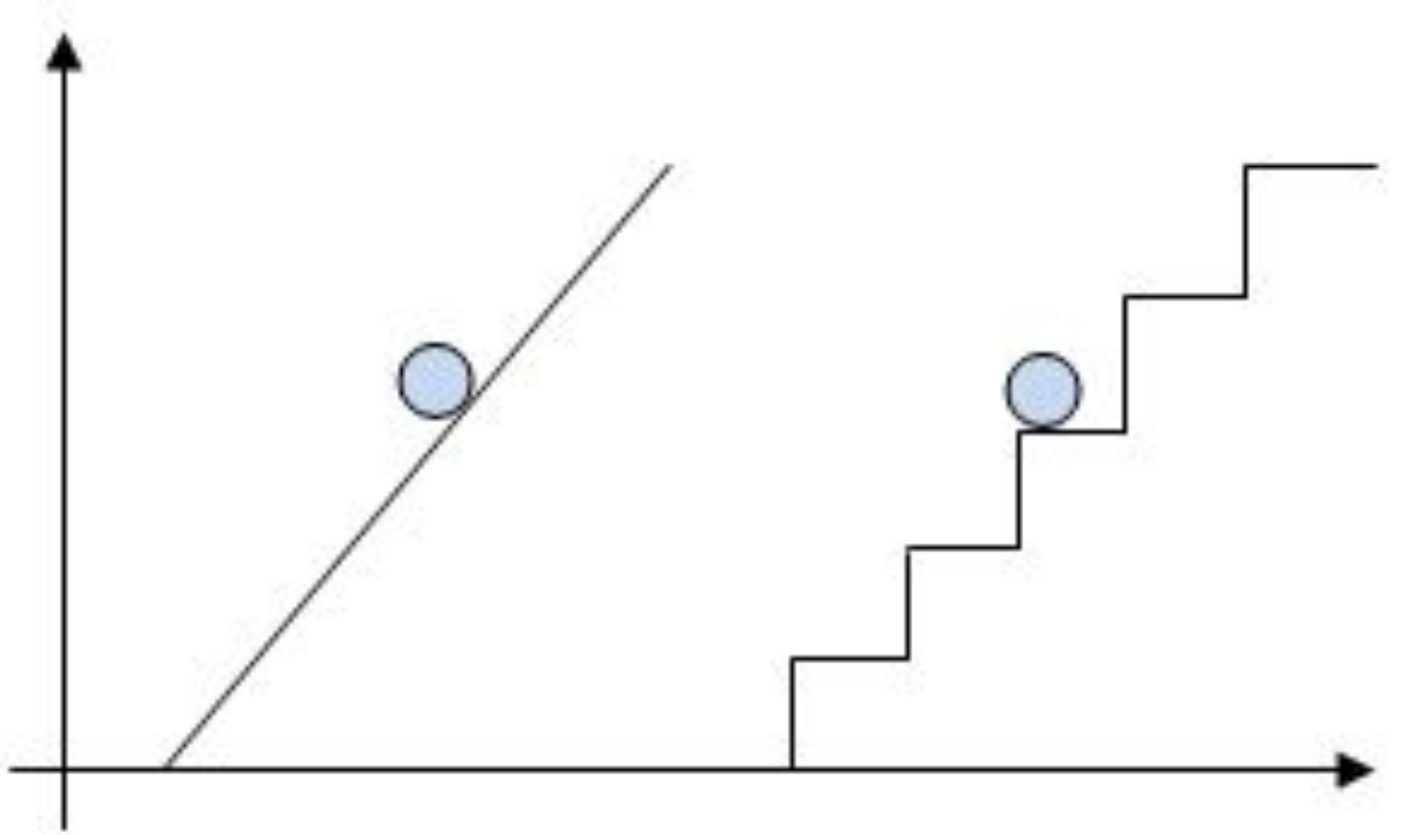
- рассмотреть главные правила представления данных в компьютере
- изучить формы представления целых чисел
- изучить формы представления вещественных (действительных) чисел
- рассмотреть модели представления текста, графической информации и звука

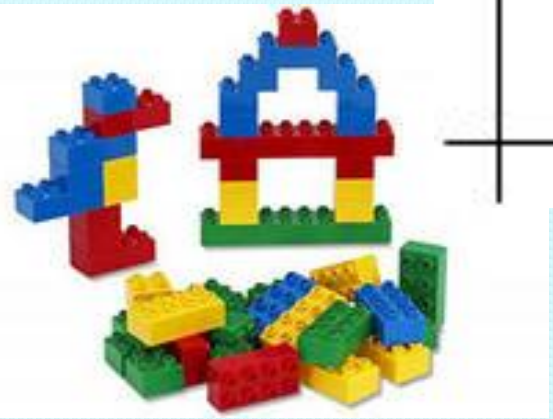
Главные правила представления данных в компьютере

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	0	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

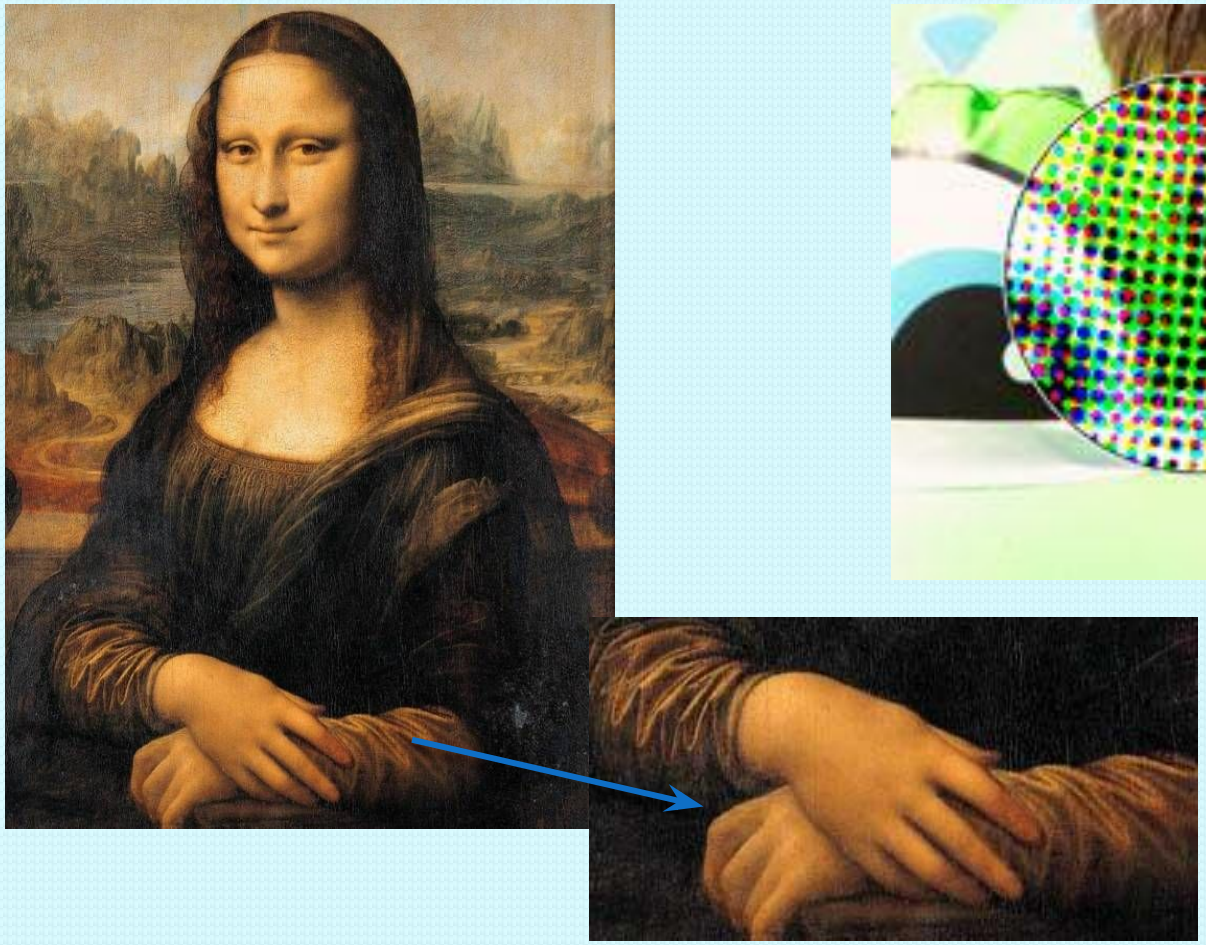
представление данных в компьютере дискретно





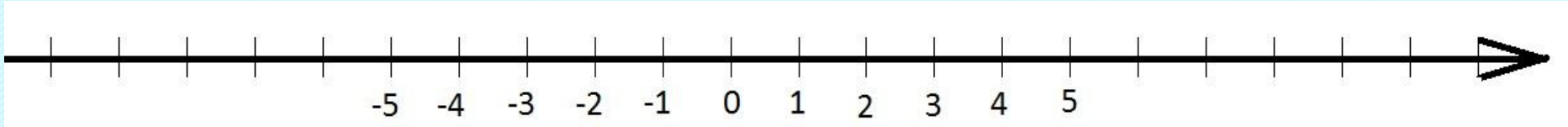
представление данных в компьютере дискретно

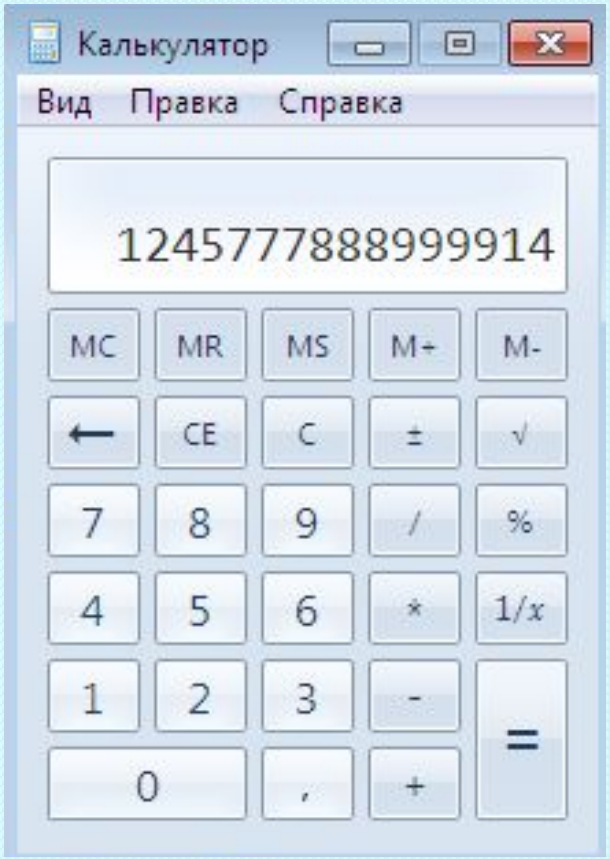
- Пикс
- №2



множество представимых в памяти величин ограничено и конечно

Правило №3

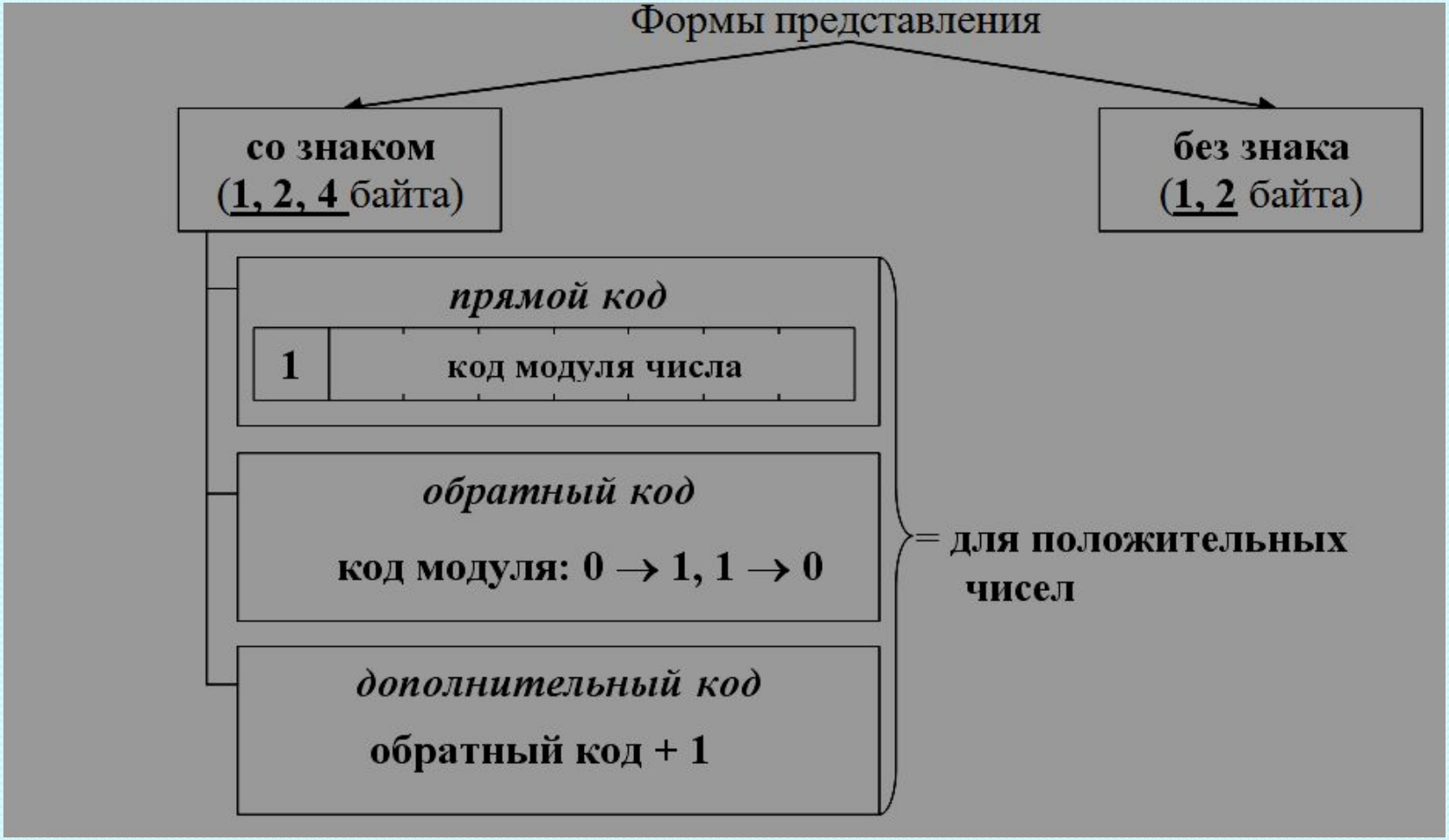




?

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 **$0{,}1 <= m < 1$**

Дробные числа занимают **4, 8** байта.

± 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

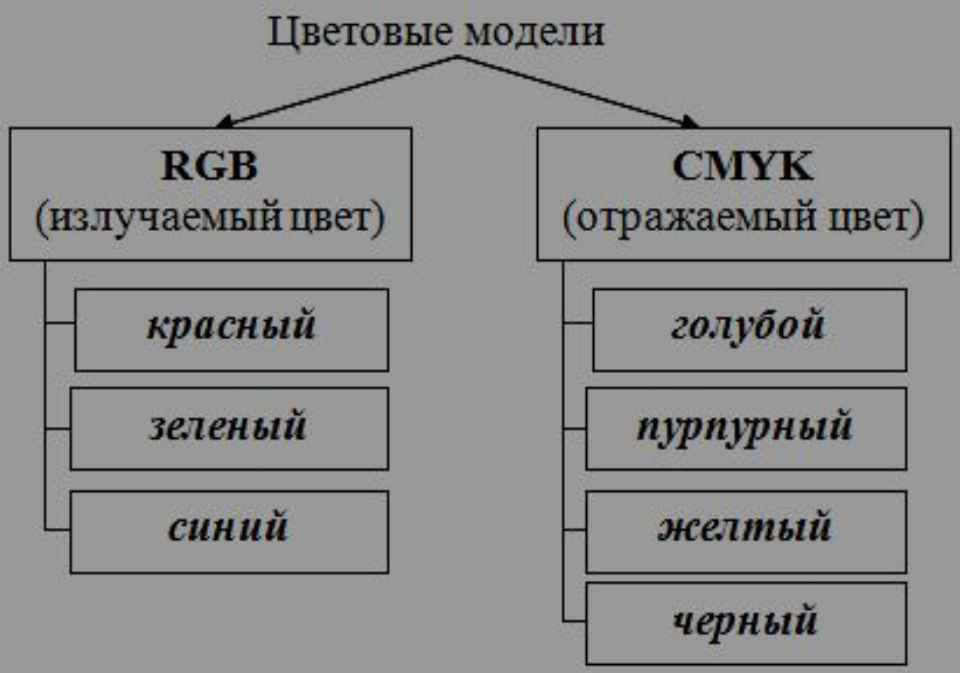
Unicode: *все алфавиты мира, множество математических, музыкальных, химических и других символов*

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

- **музыкальные звуки (тоны)**
- **шумы**

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

- **без потерь**
  - ***WAV***
- **«сжатый» звук (с потерями)**
  - ***MP3***

Корзина знаний

звуковые форматы

частота дискретизации

глубина цвета

таблицы кодировки

цветовые модели

пиксель, растр

формат с плавающей запятой

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
B. 1
C. -
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:

A. в форме с плавающей точкой
B. в форме с фиксированной точкой
C. в нормализованной форме
D. в произвольной форме

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

A. мантисса 1012, прядок 7
B. мантисса 0,1012, прядок 7
C. мантисса 1012, прядок 10
D. мантисса 0,1012, прядок -7

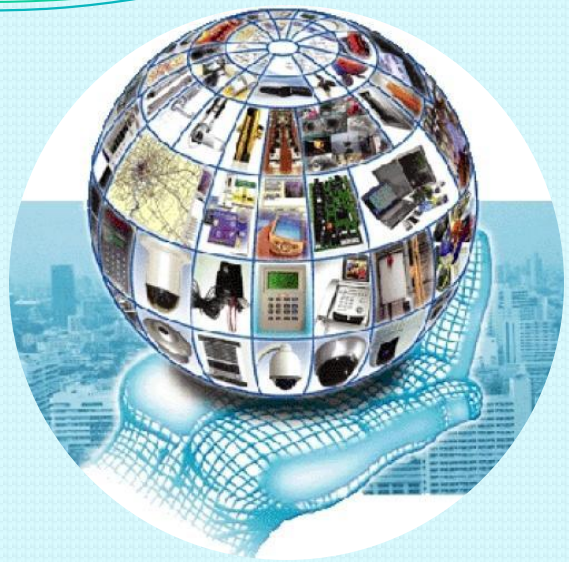
5.Отдельная точка изображения – это…

A. пиксель
B. растр
C. примитив
D. массив

6. В системе RGB используются:

A. 4 базовых цвета
B. 3 базовых цвета
C. 2 базовых цвета
D. 5 базовых цветов

7.Кодовыми таблицами являются:

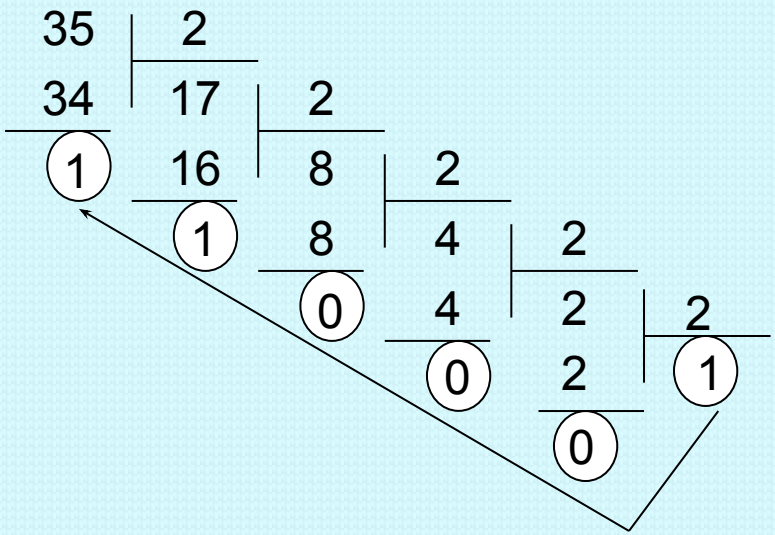


A. ASCII, Unicode, КОИ8
B. ASC, K8
C. Unicode, IICSA
D. OSI, ПК866

8. Частота дискретизации измеряется в:

A. битах
B. Герцах
C. 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!!!