

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ)



# ИНФОРМАТИКА

Преподаватель: Кошелькова Лариса Владимировна

Москва, 2020

## Список литературы

1. Фаронов В.В. *Delphi*. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов. – Спб.: Питер, 2013.- 642 с.
2. Архангельский А.Я. Программирование в С++ Builder. 7-е изд. — М.: Бином-Пресс, 2010. — 896 с.
3. Программирование в С++BUILDER. Пособие для студентов мех.-мат. фак/ В.С. Романчик, А. Е Люлькин. Минск: БГУ, 2007. – 128 с.  
[bsu.by/Cache/pdf/89353.pdf](http://bsu.by/Cache/pdf/89353.pdf)
4. <http://cppstudio.com/>-Основы программирования на языках Си и С++
5. Волощенко Ю.И., Кошелькова Л.В. Программное обеспечение, алгоритмизация и программирование: Учебное пособие к лабораторным работам.– М.: Изд-во МАИ, 2014. – 72 с.
6. Кошелькова Л.В., Заковряшин А.И. Решение алгебраических задач численными методами в среде Delphi: Учебное пособие к расчётной работе.- М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008.-88 с.: ил.
7. Кошелькова Л.В., Заковряшин А.И., Орлов В.П. Программирование задач численного анализа: Учеб. пособие.- М.: Изд-во МАИ,2019.-108 с.: ил.

# Информация и её свойства

Все процессы в природе сопровождаются сигналами.

Зарегистрированные сигналы образуют данные.

Данные преобразуются, обрабатываются, передаются и потребляются с помощью методов.

Информация – результат взаимодействия данных и адекватным им методов

Свойства информации:

1. **Объективность** данных и субъективность методов.
2. Полнота информации – достаточная полнота для принятия решения.
3. Достоверность – соответствие реальным процессам в условии помех.
4. Адекватность – степень соответствия реальному состоянию.
5. Актуальность – степень соответствия текущему моменту времени.

# Информатика: предмет и задачи

**Информатика** – техническая наука, систематизирующая приёмы получения, хранения, создания, обработки, воспроизведения и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.

**Предмет** информатики составляют:

- аппаратное обеспечение средств ВТ
- программное\_обеспечение средств ВТ
- средства взаимодействия аппаратных и программных средств
- средства взаимодействия пользователя с аппаратным и программным обеспечением.

Средство взаимодействия - **ИНТЕРФЕЙС**

**Основная задача** информатики – систематизация приемов и методов работы с аппаратными и программными средствами с целью развития и внедрения наиболее эффективных технологий

## **Эффективность**

- Отношение производительности оборудования к стоимости ( для аппаратных средств)
- Объём обрабатываемого программного кода в единицу времени (для программного обеспечения)

# Приложения информатики

**informa**-tion + automa-**tique**

**informatique** =

**информатика**  
*Computer Science - USA*

Алгоритмические языки и программирование  
Информационные технологии  
Цифровые устройства и микропроцессоры  
Проектирование радиоэлектронных устройств на ПЛИС  
Компьютерная графика  
Криптографические методы защиты информации  
Инфокоммуникации

# Данные. Кодирование данных

**Данные** – зарегистрированные сигналы, диалектическая составная часть информации. «Абстракция реальных объектов», - Н. Вирт.

В качестве данных используются – цифры, символы, графика, видео, звук. Для автоматизации работы с данными различных типов необходимо унифицировать форму их представления, т.е., применить кодирование.

**Кодирование** - представление символов одного алфавита средствами другого алфавита.

# Системы счисления

---

**Система счисления** – это способ записи **чисел** с помощью специальных символов, называемых **цифрами**.

123, 45678, 1010011, CXL

**Цифры:**

0, 1, 2, ...      I, V, X, L, ...

**Алфавит** – это набор **цифр**. {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

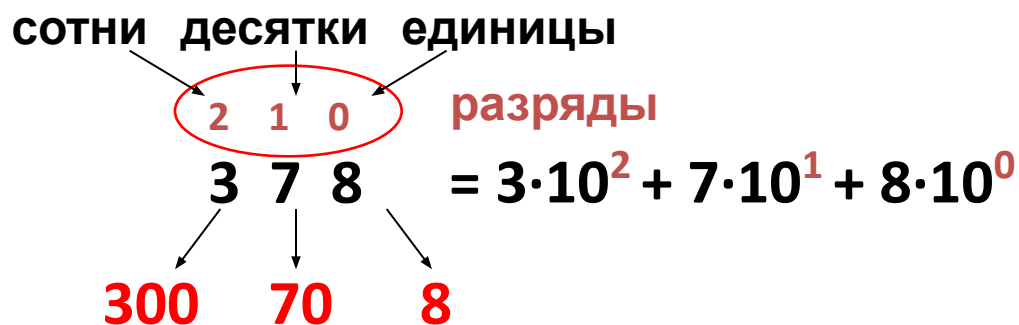
**Типы систем счисления:**

- **непозиционные** – значение цифры **не** зависит от ее места (*позиции*) в записи числа;
- **позиционные** – значение цифры **зависит** от ее места в последовательности цифр в записи числа.



# Позиционные системы

**Позиционная система:** значение цифры определяется ее позицией в записи числа.



## Алфавит

## Основание

**Десятичная система:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Количество цифр: 10

**Двоичная система:** 0, 1

Количество цифр: 2

**Восьмеричная система:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Количество цифр: 8

**Шестнадцатеричная**

**система:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Количество цифр: 16

# Число в позиционной системе счисления

---

В позиционной системе с основанием  $p$  любое число  $N$  может быть представлено в виде полинома от основания  $p$

$$N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 + a_{-1} p^{-1} + a_{-2} p^{-2} + \dots$$

$N$  - число,

$a_j$  - коэффициенты (цифры числа),

$p$  - основание системы счисления ( $p > 1$ ).

# Число в позиционной двоично-кодированной системе счисления

$$N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 + a_{-1} p^{-1} + a_{-2} p^{-2} + \dots$$

Двоичная с. с.:  $p = 2, a_j = \{0, 1\}.$

Восьмеричная с. с.:  $p = 8, a_j = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}.$

Десятичная с. с.:  $p = 10, a_j = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$

Шестнадцатеричная с. с.:

$$p = 16, a_j = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F\}.$$

путём составления степенного ряда

2 → 10

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & \\ \text{разряды} & & & & & \\ 10011_2 & = & 1 \cdot 2^4 + \cancel{0 \cdot 2^3} + \cancel{0 \cdot 2^2} + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ & = & 16 + 2 + 1 = 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} 2 & 1 & 0 & -1 & -2 & -3 \\ \text{разряды} & & & & & \\ 101,011_2 & = & 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} \\ & = & 4 + 1 + 0,25 + 0,125 = 5,375 \end{array}$$

$$2^{-2} = \frac{1}{2^2} = 0,25$$

путём составления степенного ряда

8 → 10

$$\begin{array}{r} 2 \ 1 \ 0 \\ 144_8 \end{array} \begin{array}{l} \text{разряды} \\ = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 \\ = 64 + 32 + 4 = 100 \end{array}$$

16 → 10

$$\begin{array}{r} 2 \ 1 \ 0 \\ 1C5_{16} \end{array} \begin{array}{l} \text{разряды} \\ = 1 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0 \\ = 256 + 192 + 5 = 453 \end{array}$$

# Перевод целых чисел делением на основание с.с.

$10 \rightarrow 2$

$$\begin{array}{r|l}
 19 & 2 \\
 \hline
 18 & 9 \\
 \hline
 \mathbf{1} & 8 \\
 \hline
 & 4 \\
 & \hline
 & 4 \\
 & \hline
 & 2 \\
 & \hline
 & 2 \\
 & \hline
 & 1 \\
 & \hline
 & 0 \\
 & \hline
 & 0 \\
 & \hline
 & 1
 \end{array}$$

$$19 = 10011_2$$

$10 \rightarrow \text{HE}_{10}$

система  
счисления

$10 \rightarrow 8$

$$\begin{array}{r|l}
 100 & 8 \\
 \hline
 96 & 12 \\
 \hline
 \mathbf{4} & 8 \\
 \hline
 & 1 \\
 & \hline
 & 0 \\
 & \hline
 & 0 \\
 & \hline
 & 1
 \end{array}$$

$$100 = 144_8$$

система  
счисления

# Перевод дробных чисел умножением на основание с.с.

10 → 2

10 → НЕ10

$$0,375 = 0,011_2$$

$$\times 2$$

$$\underline{0,750}$$

$$0,75$$

$$\times 2$$

$$\underline{1,50}$$

$$0,5$$

$$\times 2$$

$$\underline{1,0}$$

$$0,7 = ?$$

$$0,7 = 0,101100110\dots$$

$$= 0,1(0110)_2$$

Многие дробные числа нельзя представить в виде конечных двоичных дробей.

Для их точного хранения требуется бесконечное число разрядов.

Большинство дробных чисел хранится в памяти с ошибкой.

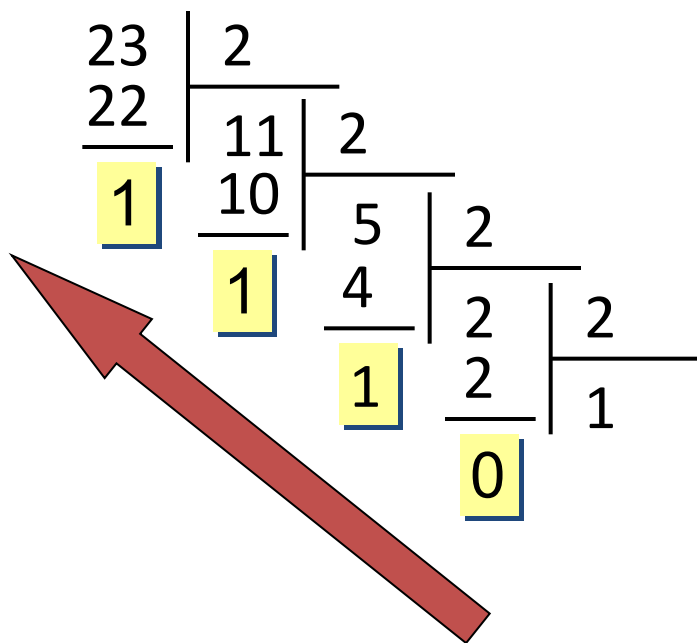
# Перевод неправильных дробных чисел

10 → НЕ10

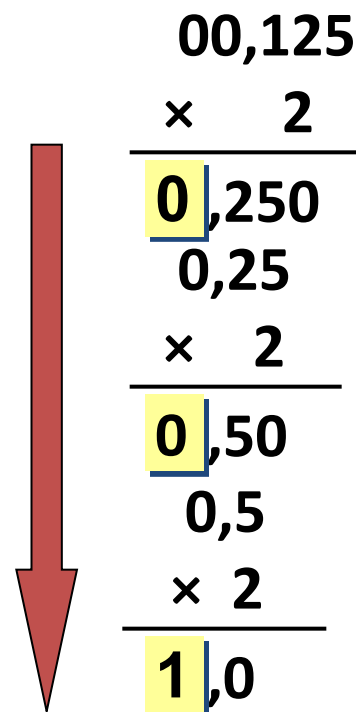
10 → 2

$$23,125_{10} = 10111,001_2$$

Для целой части:



Для дробной части:





# Перевод целых чисел

2 → 8, 16

путём замены

2 → 16

$1001011101111_2$

**Шаг 1.** Разбить на тетрады, начиная справа:

$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$

**Шаг 2.** Каждую тетраду записать одной шестнадцатеричной цифрой:

$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$   
 $\boxed{1}\ \boxed{2}\ \boxed{E}\ \boxed{F}$

**Ответ:**  $1001011101111_2 = 12EF_{16}$

Шестнадцатеричная  
(Основание 16)

тетрады

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

# Кодирование текстовой информации

Для кодирования текстовых данных используются системы кодирования ASCII, ANSI, UNICODE и др.

Название кодировки	Где используется	Число знакомест	Кол-во бит на символ
ASCII	MS-DOS	256	8
ANSI	Windows	256	8
Unicode	UNIX	65 536	16
Различные национальные и технические кодировки			
KOI-8 (все разновидности), UTF-8, UTF-10, ISO (все разновидности) и т.д.			

# Кодирование графических данных

## ❖ Растровый

Изображение состоит из мелких точек (пикселей), образующих растр

Чёрно-белые изображения – 256 градаций серого

Цветные – три цвета: RGB, для яркости -256 значений

## ❖ Векторный

Использование формульной зависимости в виде линий и дуг

# Кодирование звука

## ❖ Метод FM – частотной модуляции

Сигнал представлен в виде гармонических составляющих разных частот, каждая из которых представлена числовым кодом

Способ имеет потери информации, так как аналоговый сигнал представлен в виде нескольких дискретных составляющих

## ❖ Таблично – волновой (Wave Table) метод

В заготовленных таблицах хранятся образцы звуков различных инструментов (сэмплы). Числовые коды отражают тип инструмента, высоту звука, продолжительность и интенсивность звука и т.д. Качество –высокое, но большие затраты памяти.

# Единицы представления, измерения и хранения данных

Единица представления - бит (binary digit)

Наименьшая информационная единица - байт  
и все производные: кБ, мБ, гБ, тБ

Одним байтом кодируется один символ текстовой информации. Размер в байтах соответствует лексическому объёму документа в символах

При хранении данных решаются две проблемы:

- как сохранить данные в наиболее компактном виде
- как обеспечить к ним удобный и быстрый доступ

В качестве единицы хранения принят объект переменной длины, называемый файлом.

# ФАЙЛ

Файл – именованная область памяти для хранения информации.

Свойства файла:

- в файле хранятся данные одного типа
- имя файла уникально
- объём файла не ограничен, определяется только физическими данными носителя (< 2 ГБ)

Для систематизации файлов используется: принцип каталогизации и упорядочение по расширению.

Имя файлов составное: ***имя.расширение***

Расширение – указывает на функциональное назначение файла.

Полное имя включает: его имя и полный путь к нему.

Путь доступа перечисляет каталоги или папки вплоть до вершины (корневой папки – имени диска )

D:\Stud\Lab1\Tab1\Prog1.cpp