

Информатика

Лекция 1. «Информация и ее представление в ЭВМ»

Сидоров С.Г.

sgs@vvs.ispu.ru

Вводная информация

- **Лектор:** Сидоров Сергей Георгиевич
- **Кафедра:** Высокопроизводительных вычислительных систем (ВВС)
- **Аудитория:** Б-226
- **Сайт кафедры:** <http://vvs.ispu.ru>
- **Канал YouTube:**
https://www.youtube.com/channel/UC7rnwBAZyrr_VG10yVHh62w

Литература в библиотеке ИГЭУ

- **Учебник 1:** Информатика. Базовый курс / под ред. С. В. Симоновича.
- **Учебник 2:** Информатика / В.А.Острейковский
- **Учебник 3:** Turbo Pascal / С.А.Немнюгин
- **Учебник 4:** Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 / А.М.Епанешников
- **Учебник 5:** Turbo Pascal 7.0. / В.В.Фаронов
- **Методичка №1856 (обязательно !!!)**
- **Методичка №1730 / №1021**

Электронные ресурсы библиотеки

- **Сайт библиотеки:** <http://library.ispu.ru/>
- ЭБС «Библиотех»
- ЭБС «Лань»
- ЭБС «ЮРАЙТ»
- другие полезные сетевые ресурсы

Состав курса в 2016 году

- Лекции: 22 часа (11 занятий)
- Лабораторные работы: 30 часов (15 занятий)
- Экзамен

Информатика

- это фундаментальная естественная наука, изучающая структуру и общие свойства информации, а также вопросы, связанные с процессами сбора, хранения, поиска, передачи, переработки, преобразования и использования информации в различных сферах человеческой деятельности.

Информация

- Под информацией (от лат. **informatio** – разъяснение, изложение) первоначально понимались сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом с помощью условных сигналов, технических средств и т.п.



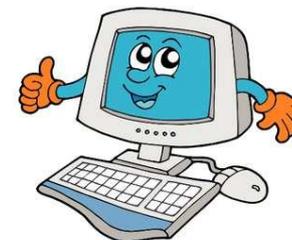
Информация



- С середины XX века информация является общенаучным понятием, включающим в себя: обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом; обмен сигналами в животном и растительном мире и т.д.



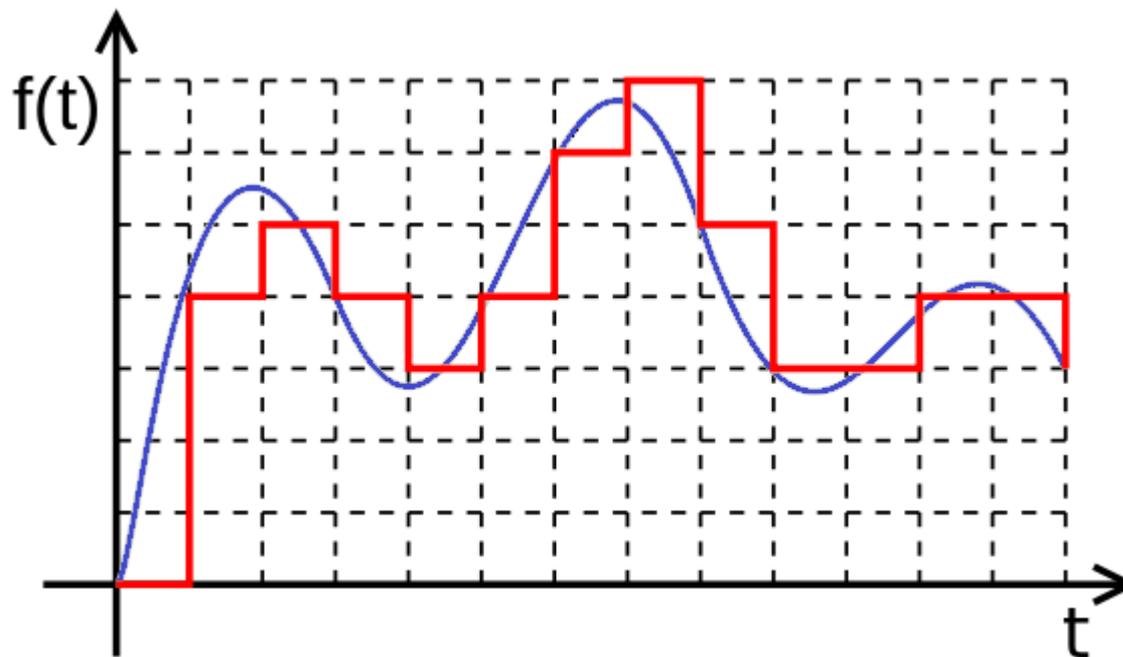
Передача информации между компьютерами



Классификация информации

- **Отношение к объекту управления** (внешняя, внутренняя, входящая, исходящая)
- **Стабильность во времени** (переменная, условно-постоянная)
- **Степень законченности** (выходная, промежуточная)
- **Назначение** (нормативная, справочная, плановая, аналитическая, отчетная, учетная)
- **Полнота** (избыточная, достаточная, недостаточная)
- **Тип данных** (числовая, логическая, дата, время, тестовая)
- **Тип сигнала** (дискретная, аналоговая)

Типы сигнала



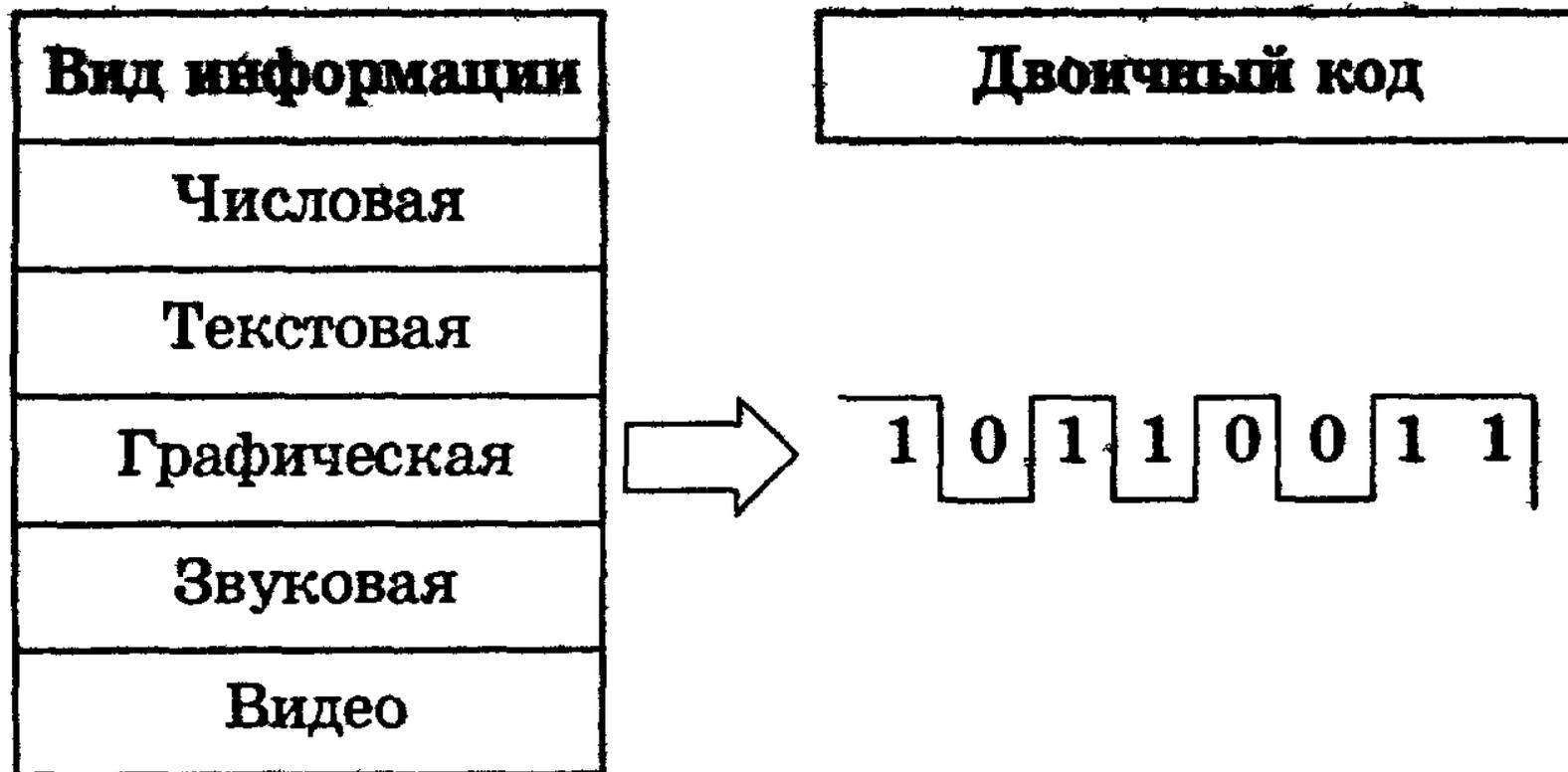
Способы организации информации

- **Файл** – совокупность данных, объединенных для хранения и обработки и имеющих имя для обращения к ним
- **База данных** – множество структурированных записей информации, объединенных в один или несколько файлов
- **Банк данных** – организационное объединение баз данных
- **База знаний** – база или банк данных, содержащая описание объектов, их свойств и способов обработки.

Представление информации в ЭВМ

- Современная техника использует цифровое представление всех видов информации.
- Исходная информация заменяется последовательностью цифровых кодов (**кодирование**).
- Обработка и хранение производится в цифровом виде.
- При выводе информации происходит замена кодов их значениями (**декодирование**).

Кодирование информации



Форматы чисел

- **Бит** – целое число «0» или «1» (2 состояния)
- **Ниббл** – комбинация 4 бит. Числа от 0 до 15 (16 состояний)
- **Байт** – комбинация 8 бит. Числа от 0 до 255 (256 состояний)
- **Слово** – комбинация 16 бит. Числа от 0 до 65535 (65536 состояний)
- **Двойное слово** – комбинация 32 бит. Числа от 0 до 4294967295 (4294967296 состояний)

Другие интервалы

- Указанные форматы могут означать и другие диапазоны, но полное число состояний при этом не может превышать указанные выше.
- **Пример:** байт можно воспринимать как число со знаком в интервале от -128 до +127 (256 состояний)

Производные единицы измерения

- **1 Килобайт = 1024 байт**
- **1 Мегабайт = 1024 Килобайт**
- **1 Гигабайт = 1024 Мегабайт**
- **1 Терабайт = 1024 Гигабайт**
- **1 Петабайт = 1024 Терабайт**
- **1 Экзабайт = 1024 Петабайт**

Системы счисления

- **Десятичная.** Используются цифры «0»..«9»
- **Двоичная.** Используются цифры «0» и «1»
- **Восьмеричная.**
Используются цифры «0»..«7»
- **Шестнадцатеричная.**
Используются цифры «0»..«9», «A», «B», «C», «D», «E», «F»

Представление в разных системах

Десятичная		
100	10	1
		0
		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		9
	1	0
	1	1
	1	2
	1	3
	1	4
	1	5
	1	6

Двоичная					
32	16	8	4	2	1
					0
					1
				1	0
				1	1
			1	0	0
			1	0	1
			1	1	0
			1	1	1
		1	0	0	0
		1	0	0	1
		1	0	1	0
		1	0	1	1
		1	1	0	0
		1	1	0	1
		1	1	1	0
		1	1	1	1
	1	0	0	0	0

Восьмиричная		
64	8	1
		0
		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
	1	0
	1	1
	1	2
	1	3
	1	4
	1	5
	1	6
	1	7
	2	0

Шестнадцатиричная		
256	16	1
		0
		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		9
		A
		B
		C
		D
		E
		F
	1	0

Преобразования по триадам

$$0_8 = 000_2$$

$$1_8 = 001_2$$

$$2_8 = 010_2$$

$$3_8 = 011_2$$

$$4_8 = 100_2$$

$$5_8 = 101_2$$

$$6_8 = 110_2$$

$$7_8 = 111_2$$

$$1675_8 = \underbrace{001}_1 \underbrace{110}_6 \underbrace{111}_7 \underbrace{101}_5_2$$

$$1675_8 = 1110111101_2$$

Преобразования по тетрадам

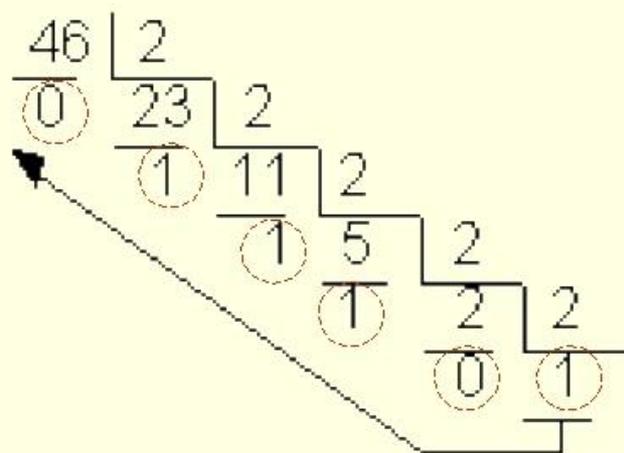


Перевод целого числа из двоичной системы счисления в десятичную

$$\begin{aligned} 110011_2 &= 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = \\ &= 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = \\ &= 51_{10} \end{aligned}$$

Перевод чисел из 10-ой системы счисления в 2-ую

1 способ



Ответ: 101110_2

2 способ

$$46 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1$$

The powers of 2 are shown in red. The exponents 4 and 0 are crossed out. Below the powers, arrows point to the binary digits 1, 0, 1, 1, 1, 0.

$$46_{10} \rightarrow 101110_2$$

Калькулятор Windows

