



Информатика

Лекция 1
Введение в Информатику

Этапы развития информатики

- ▶ Ручной - с древних времен
- ▶ Механический - с середины XVII века
- ▶ Электромеханический - с 90х годов 19 века
- ▶ Электронный - с 40х годов 20 века

Предмет информатики

- ▶ **Информатика** - наука, изучающая закономерности получения, хранения, передачи и обработки информации в природе и человеческом обществе.
- ▶ **Компьютерная информатика (Computer Science)** - естественно научная дисциплина, занимающаяся вопросами сбора, хранения, обработки и отображения информации с использованием средств вычислительной техники.
- ▶ **Кибернетика** - наука об общих принципах управления в различных системах: технических, биологических, социальных и др.

Предмет информатики

- ▶ **Сигнал** - изменяющийся во времени физический процесс или величина
- ▶ **Данные** - совокупность сигналов, зафиксированных на определенном носителе в форму пригодной для хранения, передачи и обработки.
- ▶ **Информация** (от лат. information - разъяснение, изложение).
- ▶ **Информация** - осознанные сведения об окружающем мире, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи и использования.
- ▶ **Информация** - сообщение, снижающее степень неопределённости знаний о состоянии предметов или явлений.
- ▶ **Знания** - зафиксированная и обработанная информация, которая может быть использована для принятия решений.

Основные свойства информации

- ▶ **объективность** - степень независимости от методов фиксации и человеческого сознания
- ▶ **полнота** - степень достаточности информации
- ▶ **актуальность** - степень соответствия текущему моменту времени
- ▶ **адекватность** - степень соответствия реальности
- ▶ **понятность** - степень ясности информации
- ▶ **достоверность** - степень соответствия истине
- ▶ **массовость** - степень широты распространения информации
- ▶ **ценность** - степень соответствия поставленной цели или задачи

Классификация информации

- ▶ по отношению к источнику и приемнику: входная, выходная и внутренняя.
- ▶ по отношению к конечному результату: исходная, промежуточная, результирующая.
- ▶ по изменчивости: постоянная, переменная, смешанная.
- ▶ по стадии использования: первичная, вторичная
- ▶ по полноте: избыточная, достаточная и недостаточная.
- ▶ по доступу к ней: открытая, закрытая.

Информационные процессы

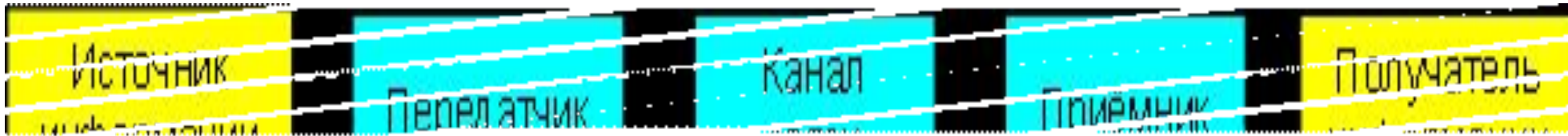
- ▶ **поиск** — извлечение хранимой информации;
- ▶ **сбор** — накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решений;
- ▶ **формализация** — приведение данных, поступающих из различных источников, к одинаковой форме, чтобы сделать их сопоставимыми между собой;
- ▶ **фильтрация** — отсеивание "лишних" данных, в которых нет необходимости для принятия решения;
- ▶ **сортировка** — упорядочение данных по заданному признаку с целью удобства использования; повышает доступность информации;

Информационные процессы

- ▶ **архивация данных** — организация хранения данных в удобной и легкодоступной форме; служит для снижения экономических затрат по хранению данных и повышает общую надежность информационного процесса в целом;
- ▶ **защита данных** — комплекс мер, направленных на предотвращение утраты, воспроизведения и модификации данных;
- ▶ **транспортировка данных** — прием и передача данных между удаленными участниками информационного процесса;
- ▶ **преобразование данных** — перевод данных из одной формы в другую или из одной структуры в другую

Информационные системы

- ▶ **Информационные системы** - системы, способные воспринимать и обрабатывать информацию.



Информационные системы - по происхождению:

- естественные
- искусственные

Предмет информатики

Предметы изучения информатики:

- ▶ аппаратное обеспечение средств вычислительной техники;
- ▶ программное обеспечение средств вычислительной техники;
- ▶ средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения;
- ▶ средства взаимодействия человека с аппаратным и программным средствами.

Интерфейс (от англ. *interface* — поверхность раздела, перегородка) — совокупность средств и методов взаимодействия между элементами системы.

Основная задача: систематизация приемов и методов работы с аппаратными и программными средствами вычислительной техники.

Направления приложения информатики

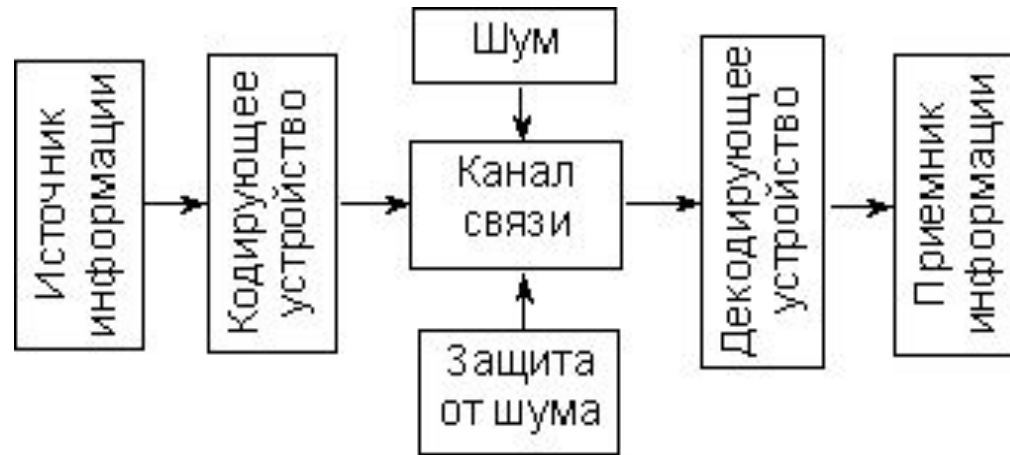


Направления приложения информатики

1. **Архитектура ВС** - приемы и построения, предназначенные для автоматической обработки данных
2. **Интерфейсы ВС** - приемы и методы управления программными и аппаратным обеспечением
3. **Программирование** - приемы, методы и средства разработки компьютерных программ
4. **Преобразование данных** - приемы и методы преобразования структур данных
5. **Защита информации** - приемы и средства защиты данных
6. **Автоматизация** - функционирование программно-аппаратных средств без участия человека
7. **Стандартизация** - обеспечение совместимости между форматами данных, относящихся к разным типам ВС.

Передача информации

- ▶ Схема процесса передачи информации по техническим каналам связи



- ▶ **Кодирование** - любое преобразование информации, идущей от источника, в форму, пригодную для ее передачи по каналу связи.
- ▶ **Шум** - разного рода помехи, искажающие передаваемый сигнал и приводящие к потере информации
- ▶ **Аналоговая связь** - связь, при которой передача сигнала происходит в форме непрерывного электрического сигнала.
- ▶ **Цифровая связь** - связь, при которой передаваемая информация кодируется в двоичную форму. При этом передача сигнала происходит в виде дискретных электрических импульсов.

Двоичное кодирование данных

- ▶ Используется в вычислительной технике
- ▶ Двоичное кодирование - основано на представлении данных последовательностью двух знаков 0 и 1.
- ▶ 1 цифра = 1 бит данных
- ▶ Два бита можно закодировать 4 состояния: 00,01,10,11
- ▶ Тремя битами можно закодировать 8 состояний: 000,001,010,100,011,101,110,111
- ▶ Т.е. чем больше бит - тем больше данных мы можем сохранить.
- ▶ N битами можно закодировать 2^N состояний
- ▶ Формула Хартли: $I = \log_2 N$. Например: $I = \log_2 100 = 6.64$

Формула Хартли

- ➔ Формула Р. Хартли (1928). Процесс получения информации рассматривал как выбор одного сообщения из конечного наперёд заданного множества из N равновероятных сообщений, а количество информации I , содержащееся в выбранном сообщении, определял как двоичный логарифм N .

$$I = \log_2 N$$

Пример, если нужно передать число от 1 до 100, то для этого потребуется $I = \log_2 100 = 6.64$ ед. информации.

Количество информации

- ▶ 8 бит = 2^3 бит = 1 байт
 - ▶ 1024 байт = 2^{10} байт = 1 Килобайт (Кбайт)
 - ▶ 1024 Кбайт = 2^{20} байт = 1 Мегабайт (Мбайт)
 - ▶ 1024 Мбайт = 2^{30} байт = 1 Гигабайт (Гбайт)
 - ▶ 1024 Гбайт = 2^{40} байт = 1 Терабайт (Тбайт)
 - ▶ и т.д.
-
- ▶ Скорость передачи информации - количество передаваемой информации в единицу времени, например: бит в секунду, Мегабайт в секунду и тд.
 - ▶ Характеризует пропускную способность канала связи.

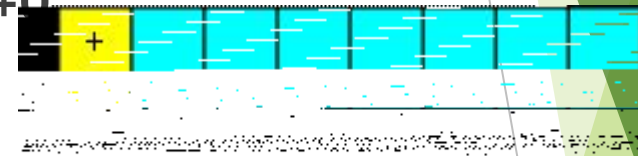
Кодирование числовой информации

- ▶ **Кодирование целых чисел:** Целое число делится пополам, до тех пор пока в остатке не образуется 0 или 1. При этом двоичное число образует остаток от деления:

$$\text{Пример: } 19:2 = 9+1 \quad 9:2 = 4+1 \quad 4:2 = 2+0 \quad 2:2 = \underline{1}+0$$

Таким образом, $19_{10} = 10011_2$

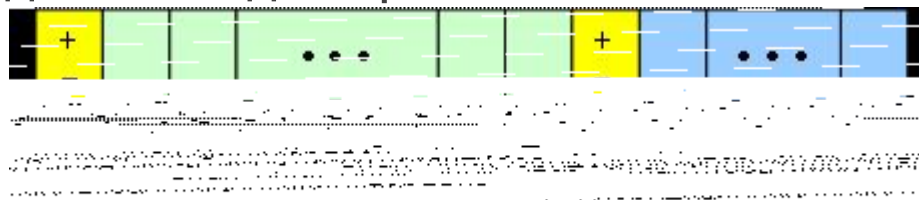
Проверка: $1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 = 19$.



- ▶ **Кодирование действительных чисел:** Первоначально действительное число приводят в нормализованную форму:

$$35468,24627 = \underline{0.3546824627} \cdot \underline{10^5}$$

Затем какое-то количество бит отводят для хранения порядка. Остальные разряды числа для хранения мантииссы.



Кодирование текстовой информации

- ▶ Для кодирования текстовой информации используют таблицы кодирования. Где каждому символу сопоставляется целое число.
- ▶ Пример: ASCII - American Standard Code for Information Interchange
Использует 1 байт = 8 бит для кодирования. Таким образом можно закодировать 256 символов.

Базовая часть - это символы с кодами 0 до 127 - используется для цифр, символов англ. алфавита, специальных символов общего назначения.

Расширенная часть с кодами от 128 до 255 - переменная, для символов национальных алфавитов.

- ▶ Пример: Unicode. Использует от 1 до 4 байт.



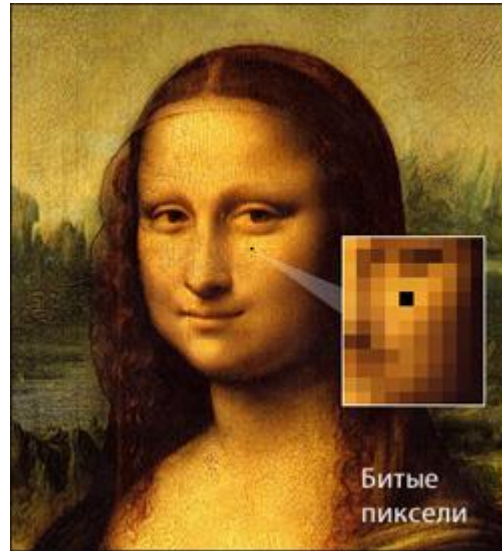
Кодирование текстовой информации

Кодировка ASCII - Базовая часть

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
		!	“	#	\$	%	&	()	'	*	+	,	-	.	/
30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
60	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	o	p
70	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F
	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	□

Кодирование графической информации

- ▶ Изображение разбивается на множество точек (пиксель).



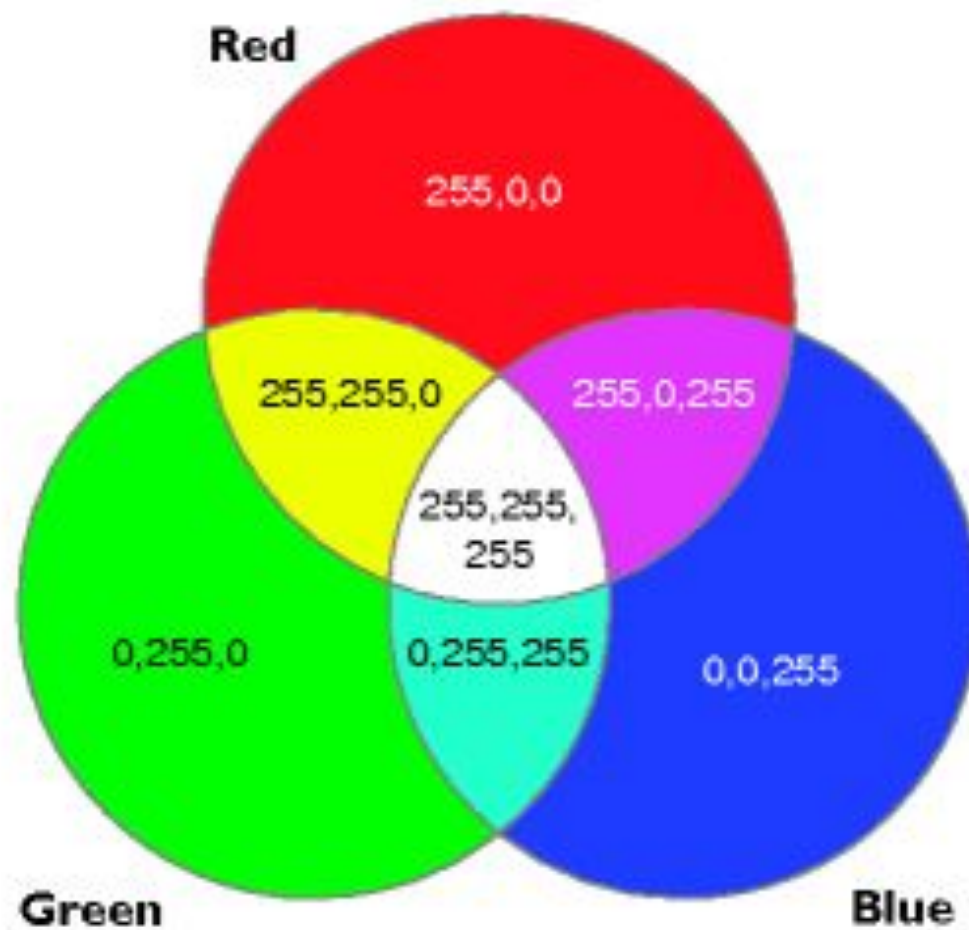
- ▶ Каждую точку характеризует положение и интенсивность базовых цветов.
- ▶ Для чёрно-белых изображений - интенсивность белого цвета.
- ▶ Для цветных изображений - интенсивность базовых цветов (RGB, CMYK).

Кодирование графической информации

- ▶ Для кодирования цветных графических изображений применяется принцип декомпозиции произвольного цвета на базовые цвета.
- ▶ Базовые цвет зависят от модели кодирования и используемого оборудования:
 - RGB (красный-зеленый-синий),
 - СМΥК (голубой-пурпурный-желтый-черный).
- ▶ В 24-битной системе RGB для кодирования яркости каждой составляющей используется 256 значений (8 двоичных разрядов). Для кодирования цвета используются 24 разряда. Такая система кодирования обеспечивает представление 16,5 млн различных цветов.

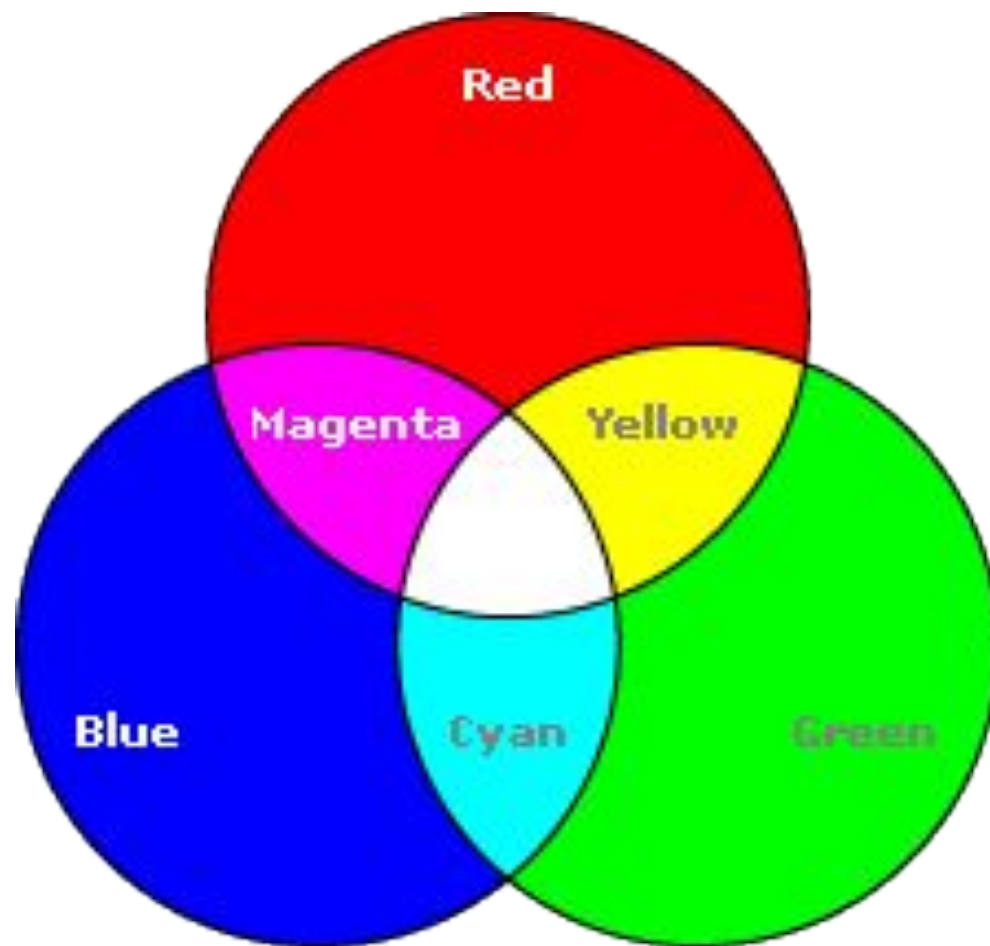
Кодирование графической информации

- ▶ Модель RGB



Кодирование графической информации

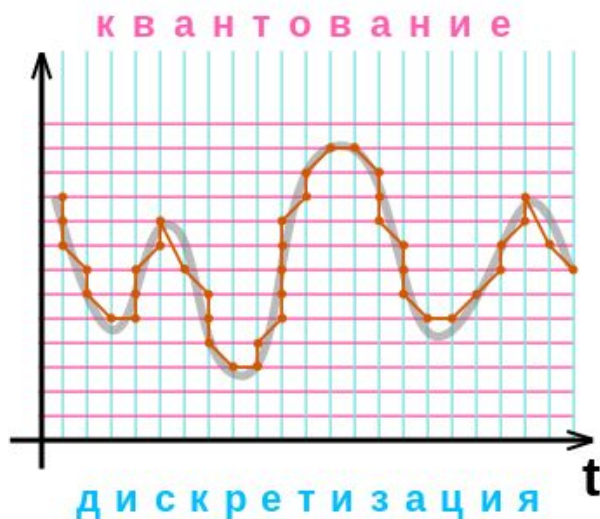
- ▶ Модель RGB



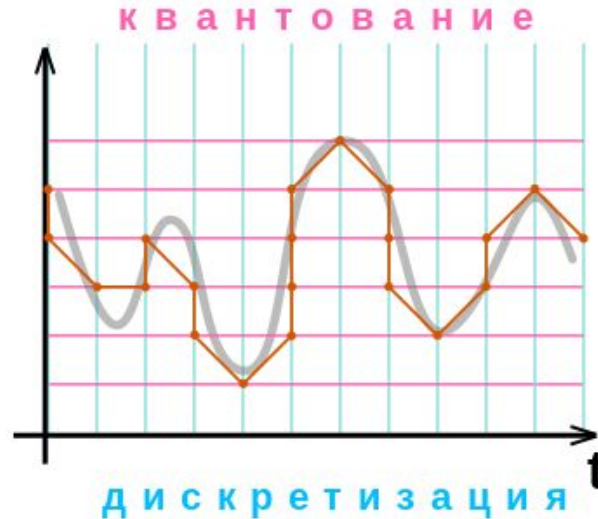
Кодирование аудиоинформации

- ▶ Процесс кодирования звука включает в себя два процесса:
 - ▶ процесс дискретизации по времени- процесс получения значений сигнала, который преобразуется, с определенным временным шагом
 - ▶ процесс квантования по амплитуде - процесс замены реальных значений амплитуды сигнала значениями, приближенными с некоторой точностью.

Кодирование сигнала в цифровой вид (высокое качество)



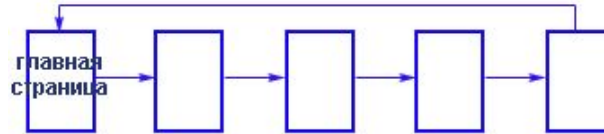
Кодирование сигнала в цифровой вид (низкое качество)



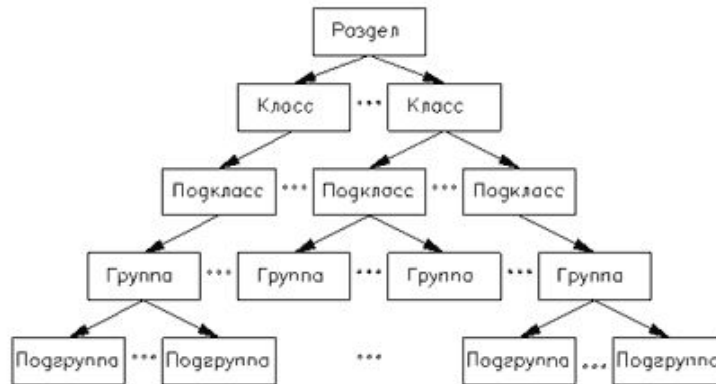
Структуры информации

- ▶ Три основных типа структуры информации:

- ▶ Линейная



- ▶ Иерархическая



- ▶ Табличная

Число	Месяц	Температура	Осадки	Ветер
1	Май	+5	Дождь	Северный
15	Июнь	+19	Гроза	Юго-западный
30	Июль	+24	Нет	Южный
20	Август	+18	Дождь	Западный
1	Сентябрь	+15	Нет	Восточный
15	Октябрь	+2	Дождь со снегом	Северный
30	Октябрь	-3	Снег	Западный
20	Ноябрь	-8	Снег	Северо-восточный