

Лекция № 1

Информатика введение

Кардинальным отличием информатики от других технических дисциплин является тот факт, что ее предметная область изменяется чрезвычайно динамично.

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества наряду с традиционными материальными ресурсами: нефтью, газом, полезными ископаемыми и пр.

Значит, процесс ее переработки – информационный процесс по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов называется технологией.

Информационные технологии



Рис. 3.1. Информационная технология как аналог технологии переработки материальных ресурсов

- *Информационные процессы* (англ. *information processes*) по законодательству Российской Федерации – это процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации. *Информационная технология* – это информационный процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта)

Информационные технологии в управлении – это комплекс методов переработки разрозненных исходных данных в надежную и оперативную информацию механизма принятия решений с помощью аппаратных и программных средств с целью достижения оптимальных рыночных параметров объекта управления.

Принципы освоения IT

- **Непрерывность образования.** Практические приемы работы со средствами вычислительной техники закрепляются не только в рамках дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии», но и в течение всего периода обучения. Они используются при проведении учебных занятий по самым разным дисциплинам.
- **Системность образования.** В едином методическом подходе, основанном на системе *задача — средство — методы — приемы*, происходит перекрестное взаимодействие изучаемых дисциплин. Конкретная дисциплина поставяет комплекс *задача — методы*, а информатика обеспечивает комплекс *средства — приемы*.
- **Ранняя профессиональная ориентация.** В системе высшего технического образования действует многоуровневая иерархическая система, основанная на том, что знания студента по общетехническим дисциплинам, как правило, реализуются в практические навыки опосредованно, то есть через дисциплины специального цикла, базирующиеся на общетехнических.

Информация и информатика

- Термин "информатика" (франц. informatique) происходит от французских слов information (информация) и automatique (автоматика) и дословно означает "информационная автоматика".
- Широко распространён также англоязычный вариант этого термина — "Computer science", что означает буквально "компьютерная наука".

- Информатика — это основанная на использовании компьютерной техники дисциплина, изучающая структуру и общие свойства информации, а также закономерности и методы её создания, хранения, поиска, преобразования, передачи и применения в различных сферах человеческой деятельности.

- В 1978 году международный научный конгресс официально закрепил за понятием "информатика" области, связанные с разработкой, созданием, использованием и материально-техническим обслуживанием систем обработки информации, включая компьютеры и их программное обеспечение, а также организационные, коммерческие, административные и социально-политические аспекты компьютеризации — массового внедрения компьютерной техники во все области жизни людей.

- Информатика — комплексная научная дисциплина с широчайшим диапазоном применения.

Её приоритетные направления:

- разработка вычислительных систем и программного обеспечения;
- теория информации, изучающая процессы, связанные с передачей, приёмом, преобразованием и хранением информации;
- математическое моделирование, методы вычислительной и прикладной математики и их применение к фундаментальным и прикладным исследованиям в различных областях знаний;
- методы искусственного интеллекта, моделирующие методы логического и аналитического мышления в интеллектуальной деятельности человека (логический вывод, обучение, понимание речи, визуальное восприятие, игры и др.);

- системный анализ, изучающий методологические средства, используемые для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам различного характера;
- биоинформатика, изучающая информационные процессы в биологических системах;
- социальная информатика, изучающая процессы информатизации общества;
- методы машинной графики, анимации, средства мультимедиа;
- телекоммуникационные системы и сети, в том числе, глобальные компьютерные сети, объединяющие всё человечество в единое информационное сообщество;
- разнообразные приложения, охватывающие производство, науку, образование, медицину, торговлю, сельское хозяйство и все другие виды хозяйственной и общественной деятельности.

Российский академик А.А. Дородницын выделяет в информатике три неразрывно и существенно связанные части:

технические средства,

программные,

алгоритмические.

- Технические средства, или аппаратура компьютеров, в английском языке обозначаются словом Hardware, которое буквально переводится как "твердые изделия".

- Для обозначения программных средств, под которыми понимается совокупность всех программ, используемых компьютерами, и область деятельности по их созданию и применению, используется слово Software (буквально — "мягкие изделия"), которое подчеркивает равнозначность самой машины и программного обеспечения, а также способность программного обеспечения модифицироваться, приспособляться и развиваться.

- Программированию задачи всегда предшествует разработка способа ее решения в виде последовательности действий, ведущих от исходных данных к искомому результату, иными словами, разработка алгоритма решения задачи. Для обозначения части информатики, связанной с разработкой алгоритмов и изучением методов и приемов их построения, применяют термин Brainware (англ. brain — интеллект).

Роль информатики в развитии общества чрезвычайно велика. С ней связано начало революции в области накопления, передачи и обработки информации. Эта революция, следующая за революциями в овладении веществом и энергией, затрагивает и коренным образом преобразует не только сферу материального производства, но и интеллектуальную, духовную сферы жизни.

СИГНАЛЫ И ДАННЫЕ

Данные — это

зарегистрированные сигналы.

- Мы живем в материальном мире. Все, что нас окружает и с чем мы сталкиваемся ежедневно, относится либо к *физическим телам*, либо к *физическим полям*. Из курса физики мы знаем, что состояния абсолютного покоя не существует и физические объекты находятся в состоянии непрерывного движения и изменения, которое сопровождается обменом энергией и ее переходом из одной формы в другую. (4 вида взаимодействия !?)

СИГНАЛЫ И ДАННЫЕ

Данные — это

зарегистрированные сигналы.

- Все виды энергообмена сопровождаются появлением сигналов, то есть, все сигналы имеют в своей основе материальную энергетическую природу. При взаимодействии сигналов с физическими телами в последних возникают определенные изменения свойств — это явление называется *регистрацией сигналов*. Такие изменения можно наблюдать, измерять или фиксировать иными способами — при этом возникают и регистрируются новые сигналы, то есть, образуются данные.

Понятие об информации

Термин "информация" происходит от латинского слова "informatio", что означает сведения, разъяснения, изложение.

- В обиходе информацией называют любые данные или сведения, которые кого-либо интересуют. Например, сообщение о каких-либо событиях, о чьей-либо деятельности и т.п. "Информировать" в этом смысле означает "сообщить нечто, неизвестное раньше».
- В технике под информацией понимают сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов.

Понятие об информации

- Клод Шеннон рассматривает информацию как снятую неопределенность наших знаний о чем-то.
- Информация — это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний (Н.В. Макарова);
- Информация — это отрицание энтропии (Леон Бриллюэн);
- Информация — это мера сложности структур (Моль);
- Информация — это отраженное разнообразие (Урсул);
- Информация — это содержание процесса отражения (Тузов);
- Информация — это вероятность выбора (Яглом).

Понятие об информации Норберт Винер, «Отец» кибернетики

Информация — это обозначение содержания, полученного из внешнего мира в процессе нашего приспособления к нему и приспособления к нему наших чувств.

Понятие об информации

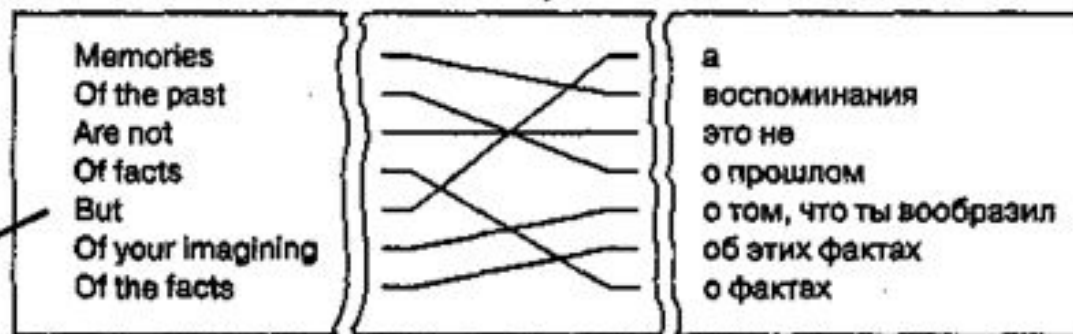
Применительно к компьютерной обработке данных под информацией понимают некоторую последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов и звуков и т.п.), несущую смысловую нагрузку и представленную в понятном компьютеру виде. Каждый новый символ в такой последовательности символов увеличивает информационный объём сообщения.

Связь данных и информации

Для тех, кто не знает
английский язык,
это данные,
а не информация

Здесь представлен
метод. При его
наличии данные
становятся
информацией

Memories of the past are not memories of facts
but memories of your imagining of the facts
Philip Roth



Вспоминания о прошлом — это не воспоминания о фактах,
а воспоминания о том, что ты вообразил об этих фактах
Филип Рот

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

- С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие свойства:

объективность,

полнота,

достоверность,

адекватность,

доступность и

актуальность информации.

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

- *Объективность и субъективность информации.* Понятие объективности информации является относительным. Это понятно, если учесть, что методы являются субъективными. Более объективной принято считать ту информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент. Так, например, принято считать, что в результате наблюдения фотоснимка природного объекта или явления образуется более объективная информация, чем в результате наблюдения рисунка того же объекта, выполненного человеком. В ходе информационного процесса степень объективности информации всегда понижается.

Одни и те же события, зафиксированные в исторических документах разных стран и народов, выглядят совершенно по-разному. У историков имеются свои методы для тестирования объективности исторических данных и создания новых, более достоверных данных путем сопоставления, фильтрации и селекции исходных данных. Обратим внимание на то, что здесь речь идет не о повышении объективности данных, а о повышении их достоверности (это совсем другое свойство).

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

- *Полнота информации.* Полнота информации во многом характеризует *качество информации* и определяет *достаточность* данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся. Чем полнее данные, тем шире диапазон методов, которые можно использовать, тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешностей в ход информационного процесса.

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

- *Адекватность информации* — это степень соответствия реальному объективному состоянию дела. Неадекватная информация может образовываться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных. Однако и полные, и достоверные данные могут приводить к созданию неадекватной информации в случае применения к ним неадекватных методов. (Машинный перевод)

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

- *Доступность информации* — мера возможности получить ту или иную информацию. На степень доступности информации влияют одновременно как доступность данных, так и доступность адекватных методов для их интерпретации. Отсутствие доступа к данным или отсутствие адекватных методов обработки данных приводят к одинаковому результату: информация оказывается недоступной. Отсутствие адекватных методов для работы с данными во многих случаях приводит к применению неадекватных методов, в результате чего образуется неполная, неадекватная или недостоверная информация. (Прогноз погоды)

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

- *Актуальность информации* — это степень соответствия информации текущему моменту времени. Нередко с актуальностью, как и с полнотой, связывают коммерческую ценность информации. Поскольку информационные процессы растянуты во времени, то достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям. Необходимость поиска (или разработки) адекватного метода для работы с данными может приводить к такой задержке в получении информации, что она становится неактуальной и ненужной. На этом, в частности, основаны многие современные системы шифрования данных с *открытым ключом*. Лица, не владеющие ключом (методом) для чтения данных, могут заняться поиском ключа, поскольку алгоритм его работы доступен, но продолжительность этого поиска столь велика, что за время работы информация теряет актуальность и, соответственно, связанную с ней практическую ценность.

Лекция 2

ДАННЫЕ

- Данные — диалектическая составная часть информации. Они представляют собой зарегистрированные сигналы. При этом физический метод регистрации может быть любым: механическое перемещение физических тел, изменение их формы или параметров качества поверхности, изменение электрических, магнитных, оптических характеристик, химического состава и (или) характера химических связей, изменение состояния электронной системы и многое другое. В соответствии с методом регистрации данные могут храниться и транспортироваться на носителях различных видов.

ДААННЫЕ

- Самым распространённым носителем данных является бумага. На бумаге данные регистрируются путем изменения оптических характеристик ее поверхности. Изменение оптических свойств используется также в устройствах, осуществляющих запись лазерным лучом на пластмассовых носителях с отражающим покрытием (*CD-ROM*). В качестве носителей, использующих изменение магнитных свойств, можно назвать магнитные ленты и диски. Регистрация данных путем изменения химического состава поверхностных веществ носителя широко используется в фотографии. На биохимическом уровне происходит накопление и передача данных в живой природе.

ОПЕРАЦИИ С ДАННЫМИ

В структуре возможных операций с данными можно выделить следующие основные:

- *сбор данных*—накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решений;
- *формализация данных* — приведение данных, поступающих из разных источников, к одинаковой форме, чтобы сделать их сопоставимыми между собой, то есть повысить их уровень доступности;
- *фильтрация данных* — отсеивание «лишних» данных, в которых нет необходимости для принятия решений; при этом должен уменьшаться уровень «шума», а достоверность и адекватность данных должны возрастать;
- *сортировка данных* — упорядочение данных по заданному признаку с целью удобства использования; повышает доступность информации;
- *архивация данных* — организация хранения данных в удобной и легкодоступной форме;
- *защита данных* — комплекс мер, направленных на предотвращение утраты, воспроизведения и модификации данных;
- *транспортировка данных*—прием и передача (доставка и поставка) данных между удаленными участниками информационного процесса; при этом источник данных в информатике принято называть *сервером*, а потребителя — *клиентом*;
- *преобразование данных* — перевод данных из одной формы в другую или из одной структуры в другую. Преобразование данных часто связано с изменением типа носителя, например книги можно хранить в обычной бумажной форме, но можно использовать для этого и электронную форму, и микрофото пленку..

Кодирование данных

- Для автоматизации работы с данными, относящимися к различным типам, очень важно унифицировать их форму представления — для этого обычно используется прием *кодирования*, то есть выражение данных одного типа через данные другого типа. Естественные человеческие *языки* — это не что иное, как системы кодирования понятий для выражения мыслей посредством речи. К языкам близко примыкают *азбуки* (системы кодирования компонентов языка с помощью графических символов).

Примеры кодирования данных

C O M P U T E R

43 4F 4D 50 55 54 45 52

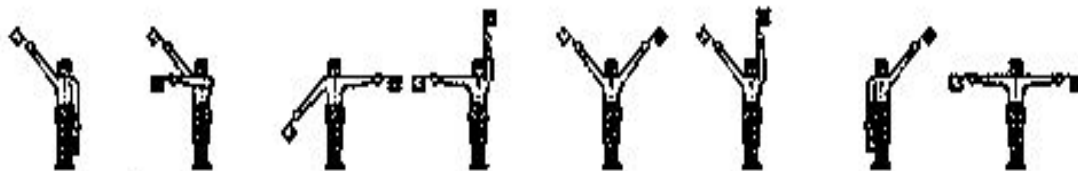
Код ASCII

— • — • — — — — — • — — — • • — — — — — • — — — • — — — •

Код Морзе

•• ••• ••••• ••••• ••••• ••••• ••••• •••••

Код Брайля



Код морской сигнальный

Кодирование данных

Своя система существует и в вычислительной технике — она называется *двоичным кодированием* и основана на представлении данных последовательностью всего двух знаков:

0 и 1.

Эти знаки называются *двоичными цифрами*, по-английски — *binary digit* или сокращенно *bit* (*бит*).

ГОСТ 8.417-2002 «Единицы величин»:

Русский		Английский (Международный стандарт)	
Полное наименование	Сокращенное наименование	Полное наименование	Сокращенное наименование
бит	бит	bit	bit
байт	Б	byte	B
килобит	Кбит	kilobit	Kbit
килобайт	КБ	kilobyte	KB
мегабит	Мбит	megabit	Mbit
мегабайт	МБ	megabyte	MB
гигабит	Гбит	gigabit	Gbit
гигабайт	ГБ	gigabyte	GB

Кодирование данных

Одним битом могут быть выражены два понятия: 0 или 1 (*да* или *нет*, *черное* или *белое*, *истина* или *ложь* и т. п.). Если количество битов увеличить до двух, то уже можно выразить четыре различных понятия: 00 01 10 11

Тремя битами можно закодировать восемь различных значений: 000 001 010 011 100 101 110 111

Увеличивая на единицу количество разрядов в системе двоичного кодирования, мы увеличиваем в два раза количество значений, которое может быть выражено в данной системе, то есть общая формула имеет вид:

$$N=2^m,$$

- где N — количество независимых кодируемых значений;
- m — разрядность двоичного кодирования, принятая в данной системе.

Кодирование целых чисел

- Целые числа кодируются двоичным кодом достаточно просто — достаточно взять целое число и делить его пополам до тех пор, пока частное не будет равно единице. Совокупность остатков от каждого деления, записанная справа налево вместе с последним частным, и образует двоичный аналог десятичного числа.
- $19:2 = 9+1$
- $9:2 = 4 + 1$
- $4:2=2+0$
- $2:2=1+0$
- Таким образом, $19_{10} = 10011_2$.

Кодирование целых чисел

- Для кодирования целых чисел от 0 до 255 достаточно иметь 8 разрядов двоичного кода (8 бит). Шестнадцать бит позволяют закодировать целые числа от 0 до 65 535, а 24 бита — уже более 16,5 миллионов разных значений.
- Для кодирования действительных чисел используют 80-разрядное кодирование. При этом число предварительно преобразуется в *нормализованную форму*:
 - $3,1415926 = 0,31415926 \cdot 10^1$
 - $300\ 000 = 0,3 \cdot 10^6$
 - $123\ 456\ 789 = 0,123456789 \cdot 10^{10}$
- Первая часть числа называется *мантиссой*, а вторая — *характеристикой*.

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

- Если каждому символу алфавита сопоставить определенное целое число (например, порядковый номер), то с помощью двоичного кода можно кодировать и текстовую информацию. Восемью двоичных разрядов достаточно для кодирования 256 различных символов. Этого хватит, чтобы выразить различными комбинациями восьми битов все символы английского и русского языков, как строчные, так и прописные, а также знаки препинания, символы основных арифметических действий и некоторые общепринятые специальные символы, например символ «§».

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

- Первые 32 кода базовой таблицы, начиная с нулевого, отданы производителям аппаратных средств (в первую очередь производителям компьютеров и печатающих устройств). В этой области размещаются так называемые *управляющие коды*, которым не соответствуют никакие символы языков, и, соответственно, эти коды не выводятся ни на экран, ни на устройства печати, но ими можно управлять тем, как производится вывод прочих данных.
- Начиная с кода 32 по код 127 размещены коды символов английского алфавита, знаков препинания, цифр, арифметических действий и некоторых вспомогательных символов.

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

- Аналогичные системы кодирования текстовых данных были разработаны и в других странах. Так, например, в СССР в этой области действовала система кодирования КОИ-7 (*код обмена информацией, семизначный*). Однако поддержка производителей оборудования и программ вывела американский код *ASCII* на уровень международного стандарта, и национальным системам кодирования пришлось «отступить» во вторую, расширенную часть системы кодирования, определяющую значения кодов со 128 по 255. Отсутствие единого стандарта в этой области привело к множественности одновременно действующих кодировок. Только в России можно указать три действующих стандарта кодировки и еще два устаревших.

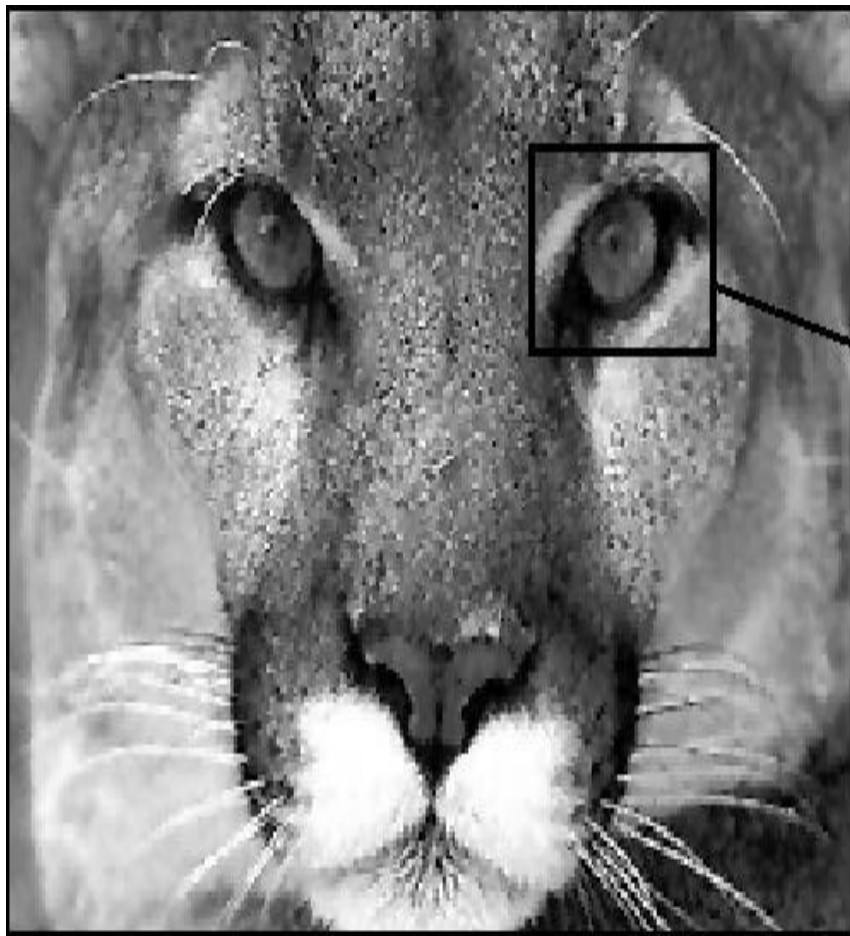
КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

- Так, например, кодировка символов русского языка, известная как кодировка *Windows-1251*, была введена «извне» — компанией Microsoft, но, учитывая широкое распространение операционных систем и других продуктов этой компании в России, она глубоко закрепилась и нашла широкое распространение (таблица 1.2). Эта кодировка используется на большинстве локальных компьютеров, работающих на платформе Windows.

КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

- Другая распространенная кодировка носит название КОИ-8 (*код обмена информацией, восьмизначный*) — ее происхождение относится ко временам действия Совета Экономической Взаимопомощи государств Восточной Европы (таблица 1.3). Сегодня кодировка КОИ-8 имеет широкое распространение в компьютерных сетях на территории России и в российском секторе Интернета.

КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДАНЫХ



Растр — это метод кодирования графической информации, издавна принятый в полиграфии

КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ

- Для кодирования цветных графических изображений применяется *принцип декомпозиции* произвольного цвета на основные составляющие. В качестве таких составляющих используют три основные цвета: красный (*Red, K*), зеленый (*Green, G*) и синий (*Blue, B*). На практике считается (хотя теоретически это не совсем так), что любой цвет, видимый человеческим глазом, можно получить путем механического смешения этих трех основных цветов. Такая система кодирования называется системой *RGB* по первым буквам названий основных цветов.

КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ

- Если для кодирования яркости каждой из основных составляющих использовать по 256 значений (восемь двоичных разрядов), как это принято для полутоновых черно-белых изображений, то на кодирование цвета одной точки надо затратить 24 разряда. При этом система кодирования обеспечивает однозначное определение 16,5 млн различных цветов, что на самом деле близко к чувствительности человеческого глаза. Режим представления цветной графики с использованием 24 двоичных разрядов

КОДИРОВАНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Приемы и методы работы со звуковой информацией пришли в вычислительную технику наиболее поздно. К тому же, в отличие от числовых, текстовых и графических данных, у звукозаписей не было столь же длительной и проверенной истории кодирования. В итоге методы кодирования звуковой информации двоичным кодом далеки от стандартизации. Множество отдельных компаний разработали свои корпоративные стандарты, но если говорить обобщенно, то можно выделить два основных направления.

КОДИРОВАНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Приемы и методы работы со звуковой информацией пришли в вычислительную технику наиболее поздно. К тому же, в отличие от числовых, текстовых и графических данных, у звукозаписей не было столь же длительной и проверенной истории кодирования. В итоге методы кодирования звуковой информации двоичным кодом далеки от стандартизации. Множество отдельных компаний разработали свои корпоративные стандарты, но если говорить обобщенно, то можно выделить два основных направления.

КОДИРОВАНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

- Метод FM (*Frequency Modulation*) основан на том, что теоретически любой сложный звук можно разложить на последовательность простейших гармонических сигналов разных частот, каждый из которых представляет собой правильную синусоиду, а следовательно, может быть описан числовыми параметрами, то есть кодом. В природе звуковые сигналы имеют непрерывный спектр, то есть являются аналоговыми.

КОДИРОВАНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

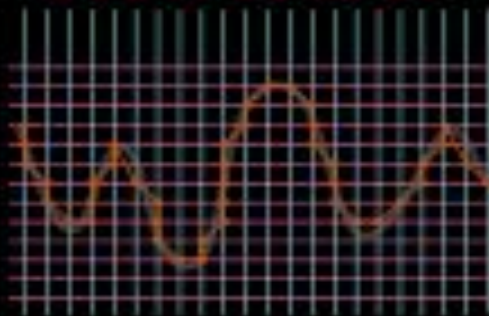
Их разложение в гармонические ряды и представление в виде дискретных цифровых сигналов выполняют специальные устройства — *аналогово-цифровые преобразователи (АЦП)*. Обратное преобразование для воспроизведения звука, закодированного числовым кодом, выполняют *цифро-аналоговые преобразователи (ДАЛ)*. При таких преобразованиях неизбежны потери информации, связанные с методом кодирования, поэтому качество звукозаписи обычно получается не вполне удовлетворительным и соответствует качеству звучания простейших электромузыкальных инструментов с окрасом, характерным для

КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Представление аналогового сигнала в цифровой форме

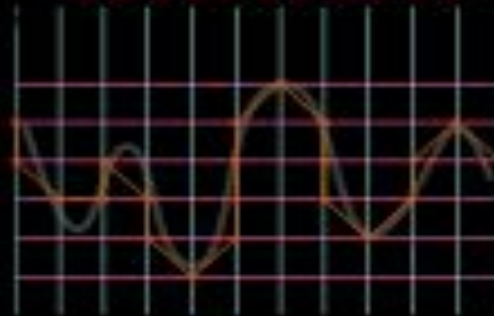


квантование



дискретизация

квантование



дискретизация

КОДИРОВАНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

- Метод таблично-волнового (*Wave-Table*) синтеза лучше соответствует современному уровню развития техники. Если говорить упрощенно, то можно сказать, что где-то в заранее подготовленных таблицах хранятся образцы звуков для множества различных музыкальных инструментов (хотя не только для них). В технике такие образцы называют *сэмплами*. Числовые коды выражают тип инструмента, номер его модели, высоту тона, продолжительность и интенсивность звука, динамику его изменения, некоторые параметры среды, в которой происходит звучание, а также прочие параметры, характеризующие особенности звука. Поскольку в качестве образцов используются «реальные» звуки, то качество звука, полученного в результате синтеза, получается очень высоким и приближается к качеству звучания реальных музыкальных инструментов.

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Работа с большими наборами данных автоматизируется проще, когда данные *упорядочены*, то есть образуют заданную структуру.

Существует три основных типа структур данных: *линейная*, *иерархическая* и *табличная*.

Рассмотрим на примере обычной книги.

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ЛИНЕЙНАЯ

- Если разобрать книгу на отдельные листы и перемешать их, книга потеряет свое назначение. Она по-прежнему будет представлять набор данных, но подобрать адекватный метод для получения из нее информации весьма непросто. (Еще хуже дело будет обстоять, если из книги вырезать каждую букву отдельно — в этом случае вряд ли вообще найдется адекватный метод для ее прочтения.)
- Если же собрать все листы книги в правильной последовательности, мы получим простейшую структуру данных — *линейную*. Такую книгу уже можно читать, хотя для поиска нужных данных ее придется прочитать подряд, начиная с самого начала, что не всегда удобно.

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ЛИНЕЙНАЯ

- Тогда нужный элемент можно разыскать по номеру строки.
- N п/п Фамилия, Имя, Отчество
- 1Аистов Александр Алексеевич
- 2Бобров Борис Борисович
- 3Воробьева Валентина Владиславовна
-
- 27 Сорокин Сергей Семенович
- Разделителем может быть и какой-нибудь специальный символ. Нам хорошо известны разделители между словами — это пробелы. В русском и во многих европейских языках общепринятым разделителем предложений является точка. В рассмотренном нами классном журнале в качестве разделителя можно использовать любой символ, который не встречается в самих данных, например символ «*». Тогда наш список выглядел бы так:
- Аистов Александр Алексеевич * Бобров Борис Борисович * Воробьева Валентина Владиславовна *... * Сорокин Сергей Семенович
- В этом случае для розыска элемента с номером n надо просмотреть список начиная с самого начала и пересчитать встретившиеся разделители. Когда будет отсчитано $n-i$ разделителей, начнется нужный элемент. Он закончится, когда будет встречен следующий разделитель.

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ЛИНЕЙНАЯ

- Таким образом, *линейные структуры данных (списки) — это упорядоченные структуры, в которых адрес элемента однозначно определяется его номером.*

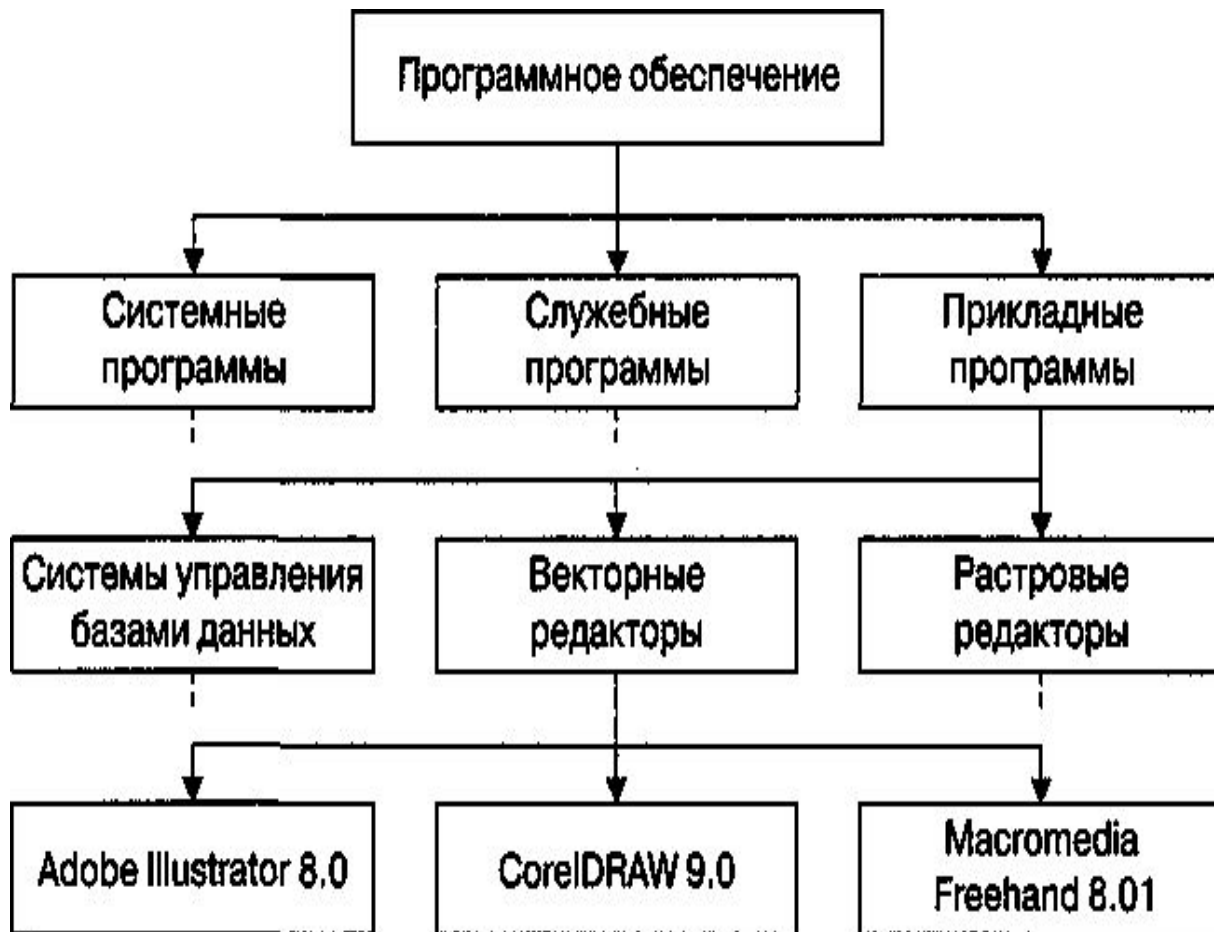
ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ.

Для быстрого поиска данных существует *иерархическая структура*. Так, например, книги разбивают на части, разделы, главы, параграфы и т. п. Элементы структуры более низкого уровня входят в элементы структуры более высокого уровня: разделы состоят из глав, главы из параграфов и т. д.

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ.



ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ТАБЛИЧНАЯ.

На практике задачу упрощают тем, что в большинстве книг есть вспомогательная перекрестная *таблица*, связывающая элементы иерархической структуры с элементами линейной структуры, то есть связывающая разделы, главы и параграфы с номерами страниц. В книгах с простой иерархической структурой, рассчитанных на последовательное чтение, эту таблицу принято называть *оглавлением*, а в книгах со сложной структурой, допускающей выборочное чтение, ее называют *содержащим*

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ТАБЛИЧНАЯ.

Планета	Расстояние до Солнца, а.е.	Относительная масса	Количество спутников
Меркурий	0,39	0,056	0
Венера	0,67	0,88	0
Земля	1,0	1,0	1
Марс	1,51	0,1	2
Юпитер	5,2	318	16

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

ТАБЛИЧНАЯ.

Если нужно сохранить таблицу в виде длинной символьной строки, используют один символ-разделитель между элементами, принадлежащими одной строке, и другой разделитель для отделения строк, например так:

Меркурий*0,39*0,056*0#Венера*0,67*0,88*0#Земля*1,0*1,0*1#Марс*1,61*0,1*2#..

Единицы ИЗМЕРЕНИЯ ДАННЫХ

- В информатике для измерения данных используют тот факт, что разные типы данных имеют универсальное двоичное представление, и поэтому вводят свои единицы данных, основанные на нем.
- Наименьшей единицей измерения является байт.

Единицы измерения данных

- Более крупная единица измерения — килобайт (Кбайт).
- 1 Кбайт равен 2^{10} байт (1024 байт)

Более крупные единицы измерения данных образуются добавлением префиксов *мега-, гига-, тера-*

- 1 Мбайт = 1024 Кбайт = 2^{20} байт
- 1 Гбайт = 1024 Мбайт = 2^{30} байт
- 1 Тбайт = 1024 Гбайт = 2^{40} байт

Единицы хранения данных

- В качестве единицы хранения данных принят объект переменной длины, называемый *файлом*. *Файл* — это последовательность произвольного числа байтов, обладающая уникальным собственным именем. Обычно в отдельном файле хранят данные, относящиеся к одному типу. В этом случае тип данных определяет *тип файла*.

ПОНЯТИЕ О ФАЙЛОВОЙ СТРУКТУРЕ

- Хранение файлов организуется в иерархической структуре, которая в данном случае называется *файловой структурой*. В качестве вершины структуры служит имя носителя, на котором сохраняются файлы. Далее файлы группируются в *каталоги (папки)*, внутри которых могут быть созданы *вложенные каталоги (папки)*. Путь доступа к файлу начинается с имени устройства и включает все имена каталогов (папок), через которые проходит. В качестве разделителя используется символ «\» (обратная косая черта).

ПОНЯТИЕ О ФАЙЛОВОЙ СТРУКТУРЕ

Пример записи полного имени файла:

<имя носителя>\<имя каталога-1>\...\
<имя каталога-M>\<собственное имя файла