

Практическое занятие 1:Оцифровка информации и работа с системами исчисления.

Литература. Урдушев Х., Мавлянов М., Эшанкулов С. Информационно-коммуникационные технологии в сфере. Часть I. Учебное пособие. – Самарканд: Издательско-полиграфический центр Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии, 2024. 188 с.

Цель обучения: понять суть информации, изучить ее выражение на компьютерах. Изучить представление текстовой, числовой и графической информации в памяти компьютера.

1.1. Информация и ее виды

Термин «Информация» происходит от латинского слова «informatio», что означает информация, объяснение, изложение.

Термин «информатика» происходит от французских слов «информация» и «автоматиоквие».

Информация – это информация об окружающей среде, которая не осталась в сфере действия своего создателя и стала сообщением, снижающим уровень неопределенности и неполноты знаний и может быть выражена устными, письменными или иными способами.

Под «информацией» мы подразумеваем радио- и телепередачи, содержание газет и книг, знания, полученные из баз данных, библиотек, научных журналов и сообщений людей.

Информация может храниться в бумагах, книгах, базах данных, надписях и фотографиях на камнях, магнитно-оптических носителях.

Единицы измерения информации

Одной из основных проблем теории информации является измерение количества информации. В компьютере количество и размер информации измеряется в битах, байтах, килобайтах, мегабайтах...

Бит — это наименьший размер информации в компьютере. Компьютерная ячейка находится в одном из двух состояний: 0 или 1.

Один бит информации может иметь два состояния. Также 4 единицы информации можно записать в 2 бита, 8 частей в 3 бита, 16 частей в 4 бита,..., 256 частей информации в 8 бит.

Вначале ЭУМ выполняли задачу обработки числовых данных, а позже, в результате развития компьютеров, их стали использовать как средства хранения, обработки, поиска и передачи текстовой, числовой, звуковой и графической информации.

В компьютерах стало возможным хранить информацию на магнитных дисках и лентах, лазерных дисках (CD и DVD), неэнергозависимой флэш-памяти.

Обработка информации (преобразование, передача, запись на внешний носитель) осуществляется процессором

Информационная единица – служит для расчета количества информации и рассчитывается логарифмически.



Во многих случаях измерение информации зависит от памяти компьютера и объема данных, передаваемых по цифровым каналам связи.

При определении размера информации в компьютерах целесообразна следующая последовательность единиц измерения:

Имя	Размер	2 как уровни
1байт(б)	8 бит	$2^3=8 \text{ бит} = 1 \text{ байт (б)}$
1килобайт(Кб)	1024 байта	$2^{10} = 1024 \text{ п.}$
1мегабайт(Мб)	1024 килобайта	$2^{20} = 1\,048\,576 \text{ п.}$
1гигабайт(Гб)	1024 мегабайта	$2^{30} = 1\,073\,741\,824 \text{ п.}$
1 терабайт (Тб)	1024 гигабайта	$2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776 \text{ п.}$
1петабайт(Пб)	1024 терабайта	$2^{50} = 1\,125\,899\,906\,842\,624 \text{ б}$
1эксабайт(Есть)	1024 петабайта	$2^{60} = 1\,152\,921\,504\,606\,846\,976 \text{ б}$
1зеттабайт(Зб)	1024 эксабайта	$2^{70} = 1\,180\,591\,620\,717\,411\,303\,424 \text{ б}$
1йоттабайт(Уб)	1024 зеттабайта	$2^{80} = 1\,208\,925\,819\,614\,629\,174\,706\,176 \text{ б}$

Клод Шеннон — создатель общей теории информации и основатель цифровой коммуникации. В его работе «Математическая теория связи», опубликованной в 1948 году, впервые обосновывается возможность использования передачи информации в двоичном коде.

Н	я	Н	я	Н	я	Н	я
1	0,00000	17	4,08746	33	5.04439	49	5,61471
2	1,00000	18	4.16993	34	5,08746	50	5,64386
3	1,58496	19	4,24793	35	5.12928	51	5,67243
4	2,00000	20	4.32193	36	5.16993	52	5.70044

5	2.32193	21	4,39232	37	5.20945	53	5,72792
6	2,58496	22	4,45943	38	5,24793	54	5,75489
7	2,80735	23	4,52356	39	5.28540	55	5,78136
8	3,00000	24	4,58496	40	5.32193	56	5,80735
9	3,16993	25	4,64386	41	5,35755	57	5,83289
10	3.32193	26	4.70044	42	5,39232	58	5,85798
11	3,45943	27	4,75489	43	5,42626	59	5,88264
12	3,58496	28	4,80735	44	5,45943	60	5.90689
13	3.70044	29	4,85798	45	5.49185	61	5.93074
14	3,80735	30	4,90689	46	5.52356	62	5.95420
15	3,90689	31	4,95420	47	5,55459	63	5,97728
16	4.00000	32	5.00000	48	5,58496	64	6.00000

Впервые объективный подход к измерению информации был предложен американским инженером Р. Хартли в 1928 г., позднее этот подход был обобщен американцем К. Шенноном.

Формула Хартли: $I = \log_2 N$, где I — количество информации в двоичной системе счисления, N — набор равновероятных сообщений.

Формула Шеннона:

$$I = - (P_1 \log_2 1/P_1 + P_2 \log_2 1/P_2 + \dots + P_N \log_2 1/P_N)$$

Здесь P_i — вероятность i -го сообщения.

Термин бит, введенный К. Шенноном, представляет собой единицу измерения информации, а это означает, что регистр каждого арифметического устройства и ячейка памяти состоят из однородных элементов, причем каждый элемент находится в виде одного из двух состояний 0 или 1.

Пример 1. Пусть в 100-страничной книге по 35 строк на странице и по 50 символов в строке. Определить информационный объем книги. На странице содержится $35 \times 50 = 1750$ байт информации. Объем информации в книге:

$$1750 \times 100 = 175\,000 \text{ байт.}$$

$$175000/1024 = 170,8984 \text{ Кбайт.}$$

$$170,8984/1024 = 0,166893 \text{ Мбайт.}$$

Пример 2. При броске симметричной четырехгранной пирамиды вероятность упасть на одну из ее сторон равна $p_1=1/2$, $p_2=1/4$, $p_3=1/8$, $p_4=1/8$. Количество информации при броске пирамиды определяется по формуле Шеннона:

$$I = -(1/2) \cdot \log_2 1/2 + (1/4) \cdot \log_2 1/4 + (1/8) \cdot \log_2 1/8 + (1/8) \cdot \log_2 1/8 = 1/2 + 2/4 + 3/8 + 3/8 = 1,75$$

Для симметричной четырехгранной пирамиды этот показатель равен $H = \log_2 4 = 2$ (бит).

Пример 3. Сколько информации содержится в предложении Компьютерные и информационные технологии?

Для выполнения поставленной задачи мы ориентируемся на следующее: Количество слов — 5; Количество символов без пробелов — 39; Если мы посчитаем только количество символов и предположим, что данное слово содержит 39 байт или $39 \cdot 8 = 312$ бит информации, мы получим ошибочный результат. Чтобы определить правильный ответ, нужно посчитать пробелы в

слове. Количество символов с пробелами — 43; Таким образом, данное слово содержит $8 \cdot 43 = 344$ бита или 43 байта информации. **1.1.**

1.2. Кодирование текстовой информации

Стандартная кодировка ASCII. ASCII (Американский стандартный код обмена информацией) используется для кодирования текстовой информации. Стандартной системы кодирования ASCII оказалось достаточно для представления текстов на английском языке: первые 32 кода (от 0 до 31) являются командами и управляющими символами, а остальные 95 кодов (от 32 до 127) используются для кодирования английского алфавита и других символов. Символ стандарта ASCII. Для представления на компьютере текстовой информации, состоящей из букв и других символов, каждый из них маркируется числовым номером.

Буквы, используемые в английском языке в системе кодирования ASCII и символы закодированы	26 начальных букв латинского алфавита: A, B, ..., Z
	26 строчных букв латинского алфавита: a, b, ..., z
	10 текстовых символов: ., : ! " ; ? (), зонд (пробел)
	10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
	Специальные символы: #, %, #, \$, >, <, , \, /, =
Команды управления компьютером	

стандартной системе кодировки ASCII, считается фиксированной, а другая половина (128-255 символов) зависит от страны, в которой используется данная система кодировки. . зарезервирован для кодирования букв и символов этой страны.

28=256 чисел 0–255 и двоичных чисел 00000000–11111111 достаточно для кодирования букв и всех других символов в системе кодирования ASCII.

Таким образом, когда была введена первоначальная система кодирования, в десятичной системе для кодирования букв и символов было достаточно 27=128 десятичных чисел 0-127 и двоичных чисел 0000000., ..., 0111111.

Позже, после широкого распространения персональных компьютеров, стала использоваться стандартная 8-битная таблица кодировки ASCII 28=256.

Таблица 1. ASCII — это американский стандартный код обмена информацией.

10 ни код ы	2 ни коды	AS СП- код ы	10 ни код ы	2 ни коды	ASCII- код	10 ни код ы	2 ни коды	ASCII -коды
0	0000000 0	НОЛЬ	32	0010000 0	Пробел	64	0100000 0	@
1	0000000 1	СОХ	33	0010000 1	!	65	0100000 1	A

2	0000001 0	СТХ	34	0010001 0	"	66	0100001 0	Б
3	0000001 1	ЕТХ	35	0010001 1	#	67	0100001 1	С
4	0000010 0	ЕОТ	36	0010010 0	\$	68	0100010 0	Д
5	0000010 1	ЕНQ	37	0010010 1	%	69	0100010 1	Э
6	0000011 0	ПОДТВЕРЖДЕНИ Е	38	0010011 0	&	70	0100011 0	Ф
7	0000011 1	ПОЯС	39	0010011 1	'	71	0100011 1	Г
8	0000100 0	БС**	40	0010100 0	(72	0100100 0	ЧАС
9	0000100 1	ВКЛАДКА**	41	0010100 1)	73	0100100 1	я
10	0000101 0	НФ**	42	0010101 0	*	74	0100101 0	Дж
11	0000101 1	ВТ	43	0010101 1	+	75	0100101 1	К
12	0000110 0	ФФ	44	0010110 0	,	76	0100110 0	л
13	0000110 1	СR**	45	0010110 1	-	77	0100110 1	М
14	0000111 0	ТАК	46	0010111 0	.	78	0100111 0	Н
15	0000111 1	СИ	47	0010111 1	/	79	0100111 1	О
16	0001000 0	ДЛЕ	48	0011000 0	0	80	0101000 0	П
17	0001000 1	DC1	49	0011000 1	1	81	0101000 1	вопро с
18	0001001 0	DC2	50	0011001 0	2	82	0101001 0	Р
19	0001001 1	DC3	51	0011001 1	3	83	0101001 1	С
20	0001010 0	DC4	52	0011010 0	4	84	0101010 0	Т
21	0001010 1	НАК	53	0011010 1	5	85	0101010 1	ОНА
22	0001011 0	СИН	54	0011011 0	6	86	0101011 0	В
23	0001011 1	ЭТБ	55	0011011 1	7	87	0101011 1	Вт
24	0001100 0	МОЖЕТ	56	0011100 0	8	88	0101100 0	Х
25	0001100 1	ЭМ	57	0011100 1	9	89	0101100 1	Да
26	0001101 0	СУБ	58	0011101 0	:	90	0101101 0	З

27	0001101 1	ЭКУ	59	0011101 1	;	91	0101101 1	[
28	0001110 0	ФС	60	0011110 0	<	92	0101110 0	\
29	0001110 1	GS	61	0011110 1	=	93	0101110 1]
30	0001111 0	рупий	62	0011111 0	>	94	0101111 0	^
31	0001111 1	НАС	63	0011111 1	?	95	0101111 1	—

10 ни коды	2 ни коды	ASCII- коды	10 ни коды	2 ни коды	ASCII- коды	10 ни коды	2 ни коды	ASCII- коды
96	01100000	`	128	10000000	€	160	10100000	Пробель
97	01100001	а	129	10000001	◆	161	10100001	і
98	01100010	б	130	10000010	,	162	10100010	¢
99	01100011	с	131	10000011	f	163	10100011	£
100	01100100	д	132	10000100	"	164	10100100	¤
101	01100101	е	133	10000101	...	165	10100101	¥
102	01100110	ж	134	10000110	†	166	10100110	¡
103	01100111	г	135	10000111	‡	167	10100111	§
104	01101000	час	136	10001000	^	168	10101000	™
105	01101001	я	137	10001001	‰	169	10101001	©
106	01101010	дж	138	10001010	Ш	170	10101010	ª
107	01101011	к	139	10001011	‹	171	10101011	«
108	01101100	л	140	10001100	О	172	10101100	¬
109	01101101	м	141	10001101	◆	173	10101101	
110	01101110	н	142	10001110	Ж	174	10101110	®
111	01101111	о	143	10001111	◆	175	10101111	—
112	01110000	п	144	10010000	◆	160	10100000	Пробель
113	01110001	вопрос	145	10010001	'	161	10100001	і
114	01110010	р	146	10010010	'	162	10100010	¢
115	01110011	с	147	10010011	"	163	10100011	£
116	01110100	т	148	10010100	"	164	10100100	¤
117	01110101	она	149	10010101	•	165	10100101	¥
118	01110110	с	150	10010110	—	166	10100110	¡
119	01110111	ш	151	10010111	—	167	10100111	§
120	01111000	х	152	10011000	~	168	10101000	™
121	01111001	й	153	10011001	™	169	10101001	©
122	01111010	я	154	10011010	ш	170	10101010	ª
123	01111011	{	155	10011011	›	171	10101011	«

124	01111100		156	10011100	œ	172	10101100	¬
125	01111101	}	157	10011101	◆	173	10101101	
126	01111110	~	158	10011110	ж	174	10101110	®
127	01111111	•	159	10011111	ÿ	175	10101111	—

10 ни коды	2 ни коды	ASCII- коды	10 ни коды	2 ни коды	ASCII-коды
192	11000000	А	224	11100000	а
193	11000001	Б	225	11100001	б
194	11000010	В	226	11100010	с
195	11000011	Г	227	11100011	г
196	11000100	Д	228	11100100	д
197	11000101	Э	229	11100101	е
198	11000110	Дж	230	11100110	дж
199	11000111	З	231	11100111	я
200	11001000	я	232	11101000	я
201	11001001	Да	233	11101001	й
202	11001010	К	234	11101010	к
203	11001011	л	235	11101011	л
204	11001100	М	236	11101100	м
205	11001101	Н	237	11101101	н
206	11001110	О	238	11101110	о
207	11001111	П	239	11101111	п
208	11010000	Р	240	11110000	р
209	11010001	С	241	11110001	с
210	11010010	Т	242	11110010	т
211	11010011	ты	243	11110011	он
212	11010100	Ф	244	11110100	ж
213	11010101	Х	245	11110101	х
214	11010110	Ц	246	11110110	тс
215	11010111	Ч	247	11110111	Ч
216	11011000	Ш	248	11111000	ш
217	11011001	и т. д.	249	11111001	и т. д.
218	11011010	'	250	11111010	'
219	11011011	Да	251	11111011	й
220	11011100	Ь	252	11111100	ь
221	11011101	Э	253	11111101	е
222	11011110	Ю	254	11111110	ю
223	11011111	Да	255	11111111	да

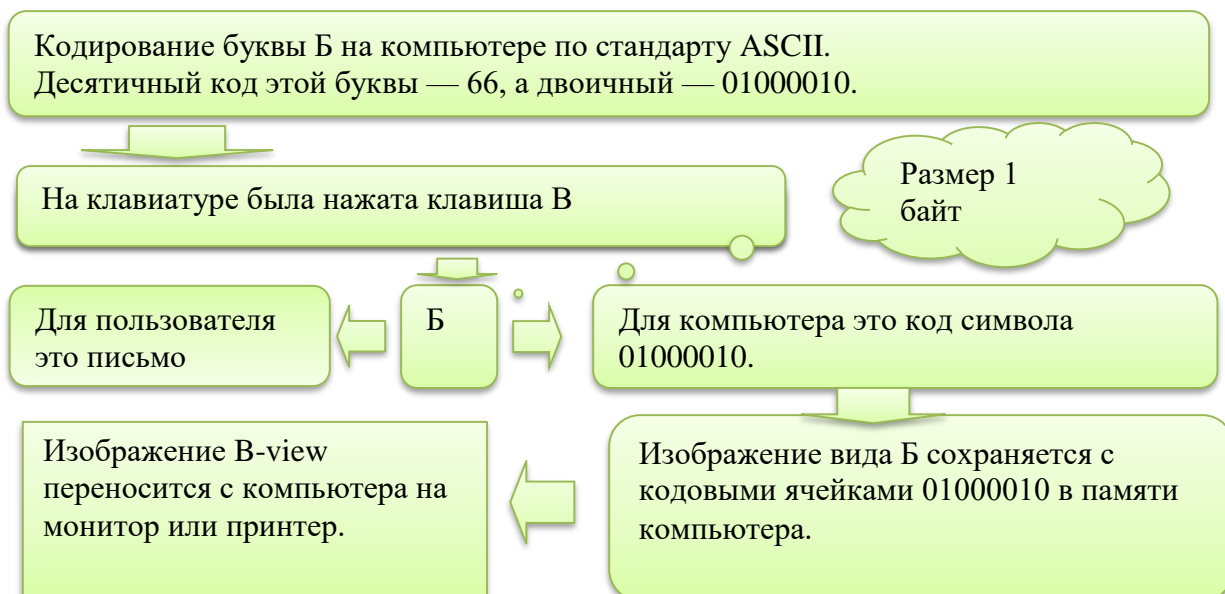
Таблица кодирования представляет собой последовательную нумерацию-кодирование всех символов компьютерного алфавита.

Таким образом, в то время как люди различают символы на основе их написания, изображения или выражения, компьютеры различают их на основе их двоичного кода. Когда текстовая информация вводится в компьютер, она преобразуется в двоичный код, то есть изображение символа преобразуется в его двоичный код.

Выполнение заданий по теме

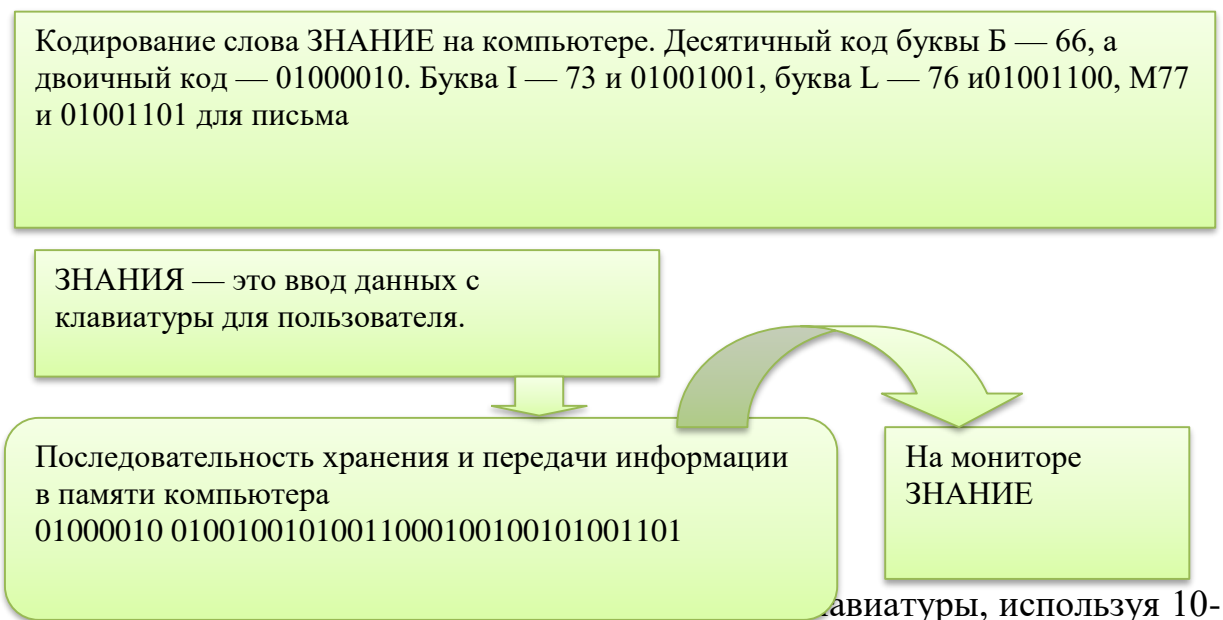
Задача 1. Объясните, как в компьютере закодирована буква Б.

Исполнение.



Задача 2. Объясните, как слово ЗНАНИЕ закодировано в компьютере.

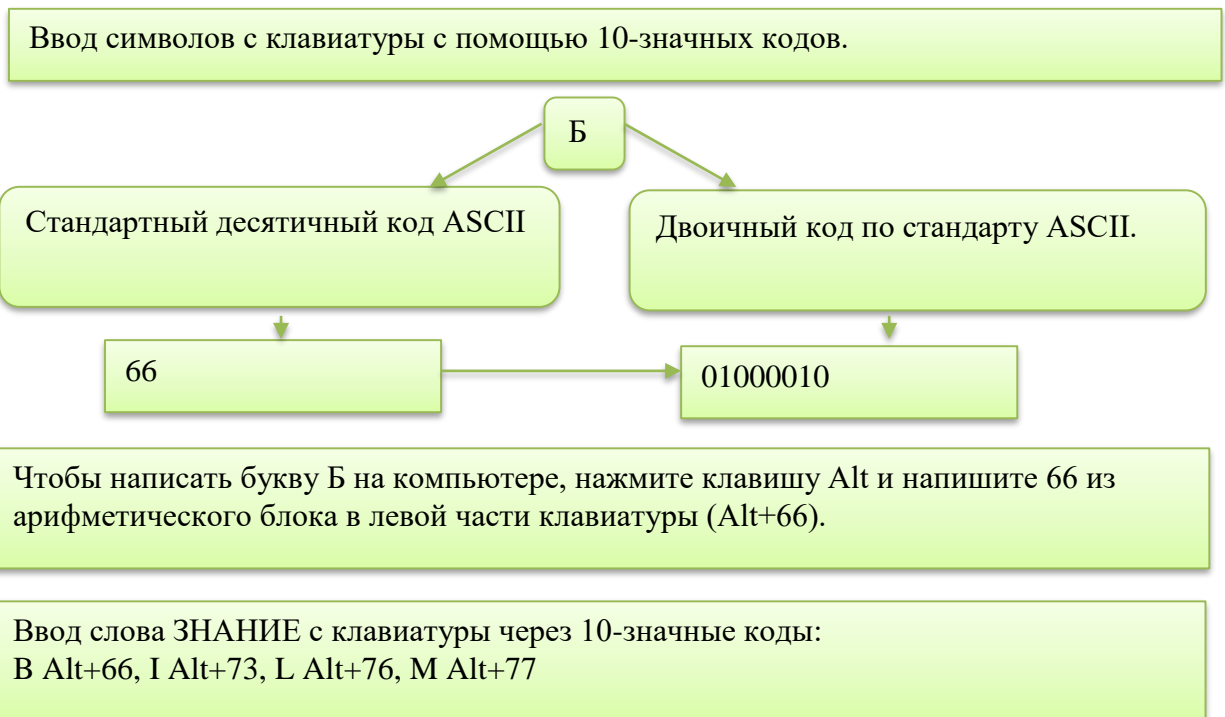
Исполнение.



значные коды исполнение.

Как только пользователь нажимает символьную клавишу на клавиатуре, компьютер начинает распознавать последовательность из восьми электрических импульсов (двоичный код символа). Код символа хранится в оперативной памяти компьютера. В процессе отображения символа на экране

осуществляется обратное кодирование, то есть двоичный код символа преобразуется в его изображение.



Задача 4. Опишите, как закодировать число 73 в текстовой информации в стандартной системе кодирования ASCII. Данное число 73 состоит из цифр 7 и 3.

В стандартной системе кодирования ASCII: 7 — десятичный код 55, двоичный код 00110111; Десятичный код числа 3 равен 51, двоичный код — 00110011.

Итак, число 73 кодируется как 0011011100110011 в стандартной системе кодировки ASCII. Размер этого числа составляет 12 бит или 2 байта.

Задача 5. Классифицируйте выражение в двоичной кодировке равенства $73+12=85$ по заданной текстовой информации.

Исполнение.

1) для числа 73: десятичный код 55 для 7, двоичный код 00110111; Десятичный код числа 3 — 51, двоичный код — 00110011;

2) знак + имеет десятичный код 43, двоичный код 00101011;

3) 1 для числа 12, десятичный код — 49, двоичный код — 00110001; Десятичный код 2 — 50, двоичный код — 00110010;

4) символ = имеет десятичный код 61, двоичный код 00111101;

5) для числа 85: десятичный код 8 — 56, двоичный код — 00111000; 5 — это 53 в десятичном формате и 00110101 в двоичном.

Итак, в текстовой информации выражение $73+12=85$ выражается следующим образом:

00110111001100110010101100110001001100100011100000110101

Это выражение занимает 40 бит или 8 байт памяти компьютера.

Задача 6. Закодируйте текстовую информацию «группа» и «ГРУППА» в двоичной системе счисления.

Исполнение.

Составляем следующую таблицу по таблице кодировки ASCII:

Таблица 2

Символ	Г	она	р	она	час
10-значный код системы	103	117	114	117	104
Код в системе счисления 2	01100111	01110101	01110010	01110101	01101000
Символ	Г	ОНА	Р	ОНА	ЧАС
10-значный код системы	71	85	82	85	72
Код в системе счисления 2	01000111	01010101	01010010	01010101	01001000

Отвечать.

1) Кодирование текста «группа» в двоичной системе счисления на компьютере:

001011010110011101110101011100100111010101101000

2) Кодировка текста «ГРУППА» в двоичной системе счисления на компьютере:

0010110101000111 01010101010100100101010101001000

При работе с текстовой информацией возникает необходимость автоматического преобразования операций из верхнего регистра в нижний и наоборот.

В десятичной системе счисления по стандарту кодирования ASCII:

Код буквы А — 65; Код буквы Б 66,..., код буквы З 90.

код буквы а – 97; Код буквы б — 98,..., код буквы з — 122.

В стандарте кодировки ASCII для представления прописных букв в строчных достаточно прибавить к ее коду 32 и наоборот ($65+32$, $66+32$,..., $98+32$).

Поэтому любой текст в памяти компьютера состоит из последовательности букв и кодов символов. То есть вместо буквы хранится ее номер в таблице кодировок. Изображения букв и символов представлены в момент их отображения на мониторе и печати.

Формирование символов на дисплее. На дисплее отображается соответствующее изображение символа, а не цифровой код каждого кода.

Потому что у каждого персонажа своя форма. Форма (изображение) каждого символа сохраняется в специальной памяти дисплея, называемой генератором символов. На экране дисплея компьютера символы формируются в виде матрицы символов, состоящей из точек, представляющих яркости. Каждый пиксель в этой матрице является элементом представления изображения и может быть как черным, так и белым. Черная точка кодируется цифрой 0, белая точка — цифрой 1. Итак, форма символов создается с помощью пикселей белых и черных точек в поле матрицы символов.

Представление десятичных чисел длиной 45,23 в двоичном коде.

4	5	,	2	3
52(10)	53(10)	44(10)	50(10)	51(10)
00110100 (2)	00110101(2)	00101100(2)	00110010 (2)	00110011 (2)

Изображение заданного числа в памяти компьютера
00110100 00110101001011000011001000110011

Международный стандарт Unicode для кодировки символов. Этот стандарт кодирования принадлежит Консорциуму Unicode, который был образован в Калифорнии, США, в 1991 году и включает в себя Borland, IBM, Lotus, Microsoft, Novell, Sun, WordPerfect и другие компании, целью которых является разработка и внедрение «Стандарта Unicode». . занимается.

Кодировка символов Стандарт Unicode занимает лидирующие позиции в среде многоязычного программирования. Система кодировки Unicode (UTF-16) используется для внутреннего представления текстов в операционной системе Windows. Система кодировки Unicode (UTF-8) используется в операционных системах Unix, Linux, DSD Mac OS X.

В системе кодирования Unicode имеется 1114112 (220+216) кодов символов, а в настоящее время используется 96 000 кодов символов.

Стандартом кодировки Unicode можно закодировать 65 536 (216 = 65 536) различных символов. В этом стандарте кодирования на один символ в памяти компьютера выделяется 2 байта.

Ширина стандарта кодировки Unicode разделена на 17 планов, каждый из которых имеет 65526 кодовых точек.

Плоскость 0 — это базовая многоязычная плоскость (BMP-Basic Multilingual Plane), которая представляет множество символов. Этот план включает в себя множество современных национальных языков и специальных символов.

План 1. SMP-Supplementary Multilingual Plane (SMP) в основном используется для исторических и музыкальных символов.

План 2. План SIP-Supplementary Ideographic Plane используется для кодирования примерно 40 000 уникальных китайских иероглифов.

План 3 и План 16 открыты для любого пользователя.

При использовании букв и символов в операционной системе Microsoft Windows Юникод (шестнадцатеричный) – десятичный, ASC II (десятичный) – десятичный, ASC II (шестнадцатеричный) – десятичный, Кириллица (десятичный) – десятичный Кодировки, такие как nlik, kirilisa (шестнадцатеричный) -десятичные используются.

Таблица 3.

Методы кодирования, используемые в Microsoft Windows	Код символа А	Код в двоичном формате	§ код символа	Код в двоичном формате
Юникод (шестнадцатеричный)	0041	0000000001000001	00A7	00000000010100111
ASC II (декабрь)	65	01000001	167	10100111
ASC II (сентябрь)	0041	0000000001000001	00A7	00000000010100111
войти (дес.)	65	01000001	167	10100111
Кириллица (шестн.)	0041	0000000001000001	00A7	00000000010100111

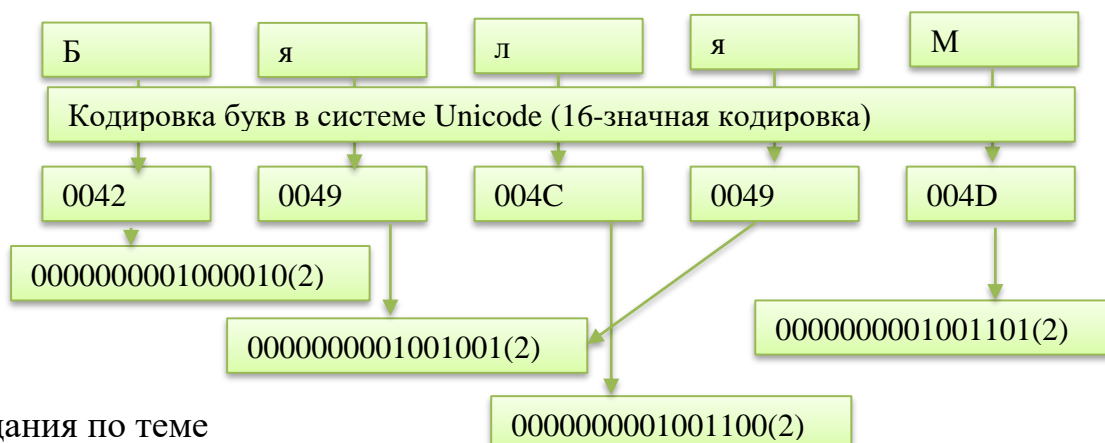
Двоично-десятичная таблица

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

Стол два-восемь

2 ли	000	001	010	011	100	101	110	111
8 ли	0	1	2	3	4	5	6	7

Задача 7. Классифицируйте кодировку слова ЗНАНИЕ в системе Юникод. Исполнение.



Задания по теме

Ответьте на вопросы и выполните задания, связанные со стандартом ASCII кодирования текстовой информации.

- 1) Дайте классификацию понятия текстовой информации. Приведите примеры.
- 2) Что вы подразумеваете под стандартом ASCII. Комплимент.
- 3) Какой диапазон цифр присвоен национальным буквам по стандарту

Двоичное представление слова ЗНАНИЕ в памяти компьютера в системе кодировки

Слово ЗНАНИЕ в системе кодирования Unicode хранение памяти компьютера в двоичном коде:
0000000001000010000000000100100100000000
0100110000000000010010010000000001001101

На мониторе
ЗНАНИЕ

Размер информации в памяти компьютера составляет 2 байта (16 бит) в системе кодирования Unicode. Слово ЗНАНИЕ имеет 10 байт, 80 бит информации.

4) Что вы понимаете под стандартом кодировки Unicode? Комплимент.

Задание 8. Выразите слово «информатика» в двоичном коде по стандарту ASCII. Определите размеры.

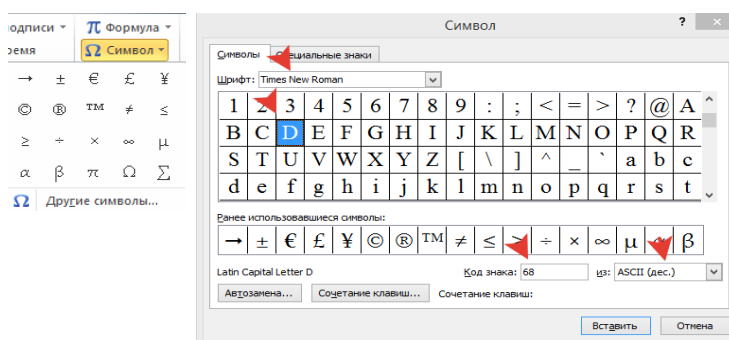
Задача 9. Выразите предложение «информационные технологии» в двоичном коде стандарта ASCII. Определите размеры.

Задача 10. Назовите, укажите свой шрифт в двоичном коде, напишите его размеры.

Задача 11. С помощью текстового редактора определите 10- и 16-значные коды букв, используемых в вашем имени.

Инструкция. Чтобы определить код символа в текстовом редакторе Microsoft Word 10, выберите Microsoft Word 10 на вкладке «Вставка» «Символ». → Даны другие символические команды.

В результате откроется диалоговое окно Символ. В этом окне задаются такие параметры, как шрифты, используемые в операционной системе (например, Times New Roman), символы (например, символ буквы D), код символа (например, Код символа: 68 из ASCII).



Кодирование цифровой информации

Числовая информация, как и любая другая информация, хранится и обрабатывается в компьютере в виде последовательности нулей или единиц в двоичной системе счисления.

При представлении чисел на компьютере используются их форма с фиксированной запятой и форма с плавающей запятой.

Форма чисел с фиксированной точкой используется для целых чисел, а форма с фиксированной точкой используется для действительных (абстрактных) чисел.

Известно, что действительные числа состоят из рациональных и иррациональных чисел. Эти числа могут состоять из целых и дробных частей. Раньше в ЭУМ числа отделялись от целой и дробной части точкой. В настоящее время этими разделителями могут быть либо точка с запятой, либо запятая в соответствии со стандартами, используемыми пользователями страны.

При работе с числами на компьютере в основе лежит количество (степень) их двоичных цифр. Количество разрядов ограничено длиной разрядной сети компьютера.

Под сетью разрядов понимается совокупность двоичных разрядов, предназначенных для хранения и обработки машинных слов (двоичных кодов).

Определяет важные классификации воздействий, такие как количество бинарных разрядов и положение запятой в сетке разрядов, точность чисел и предоставленные диапазоны. Помимо битов и байтов, компьютер использует понятия «машинное слово», «полуслово» и «двойное слово» для представления формата длины чисел. «Двойное слово» и «полуслово» интерпретируются в разных ЭУ по-разному. Кроме того, используется также понятие, известное как «тетрада», которое представляет собой 4 бинарных разряда.

Кодирование целых чисел. Целые числа хранятся в памяти компьютера в формате фиксированной запятой. В таких случаях каждой разрядной сетке всегда соответствует только один номер разряда.

Кодирование положительных чисел. Для кодирования этих чисел можно выделить 8, 16 или 32 бита памяти. Например, максимальное 8-битное число $A_2=11111112$ может храниться в памяти компьютера в следующем порядке:

1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Это называется правильным кодированием.

Положительное число достигает своего максимального значения, когда числа во всех ячейках состоят только из 1, и оно равно 2^N-1 . Здесь N представляет числовое разрешение.

Для 8-значных положительных целых чисел наибольшее максимальное число равно $2^8-1=255$, $2^{16}-1=65\,535$ для 16-значного числа, $2^{32}-1=4\,294\,967\,295$ для 32-значного числа.

Кодирование отрицательных чисел. Целые числа могут быть положительными или отрицательными. Для хранения этих чисел в памяти компьютера используются 8, 16 или 32-битные последовательности памяти. Вот здесь и появляется термин «большой бит». Первый 0 слева в двоичном числе представляет собой «положительный» знак, 1 представляет «отрицательный» знак и определяет термин «большой бит».

Для представления чисел используется дополнительный термин кодирования. При записи положительного числа в символьном разделе в модуле числово-число пишется «0», при отрицательном числе в символьном разделе пишется «1».

Итак, при кодировании чисел в памяти компьютера предоставляются два основных формата чисел. Один используется для кодирования целых чисел, а другой — в формате с плавающей запятой. Здесь имеются в виду реальные цифры. Представление всего набора чисел в памяти компьютера ограничено. Диапазон значений целых чисел зависит от размера области памяти, в которой эти числа размещены.

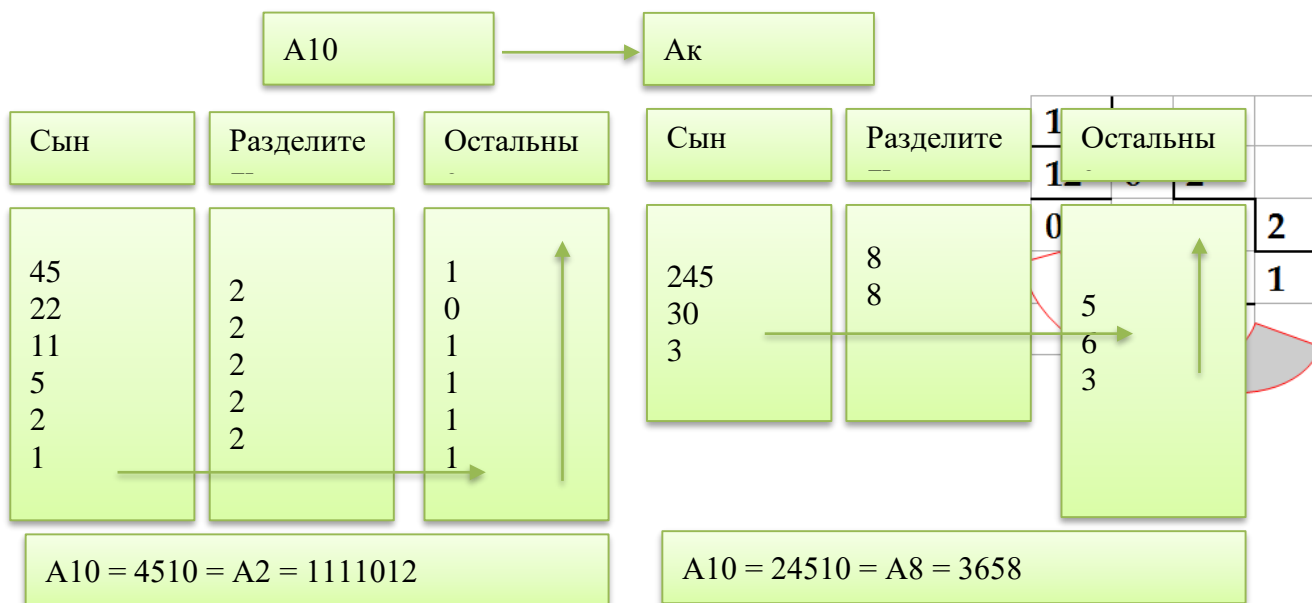
Итак, k -ячейка может хранить 2^k различных целочисленных значений.

Чтобы представить положительное число N в k -битном машинном слове во внутренней памяти компьютера:

Выражение числа N в двоичной системе;

Полученный результат нужно будет заполнить с правой стороны нулями до k -й степени.

Давайте рассмотрим перевод чисел из десятичной системы счисления в другую систему счисления.



Выполнение заданий по теме

Задача 12. Требуется выразить число 13 в виде 8-значного двоичного числа в двоичной системе счисления.

1) Переведем число 13 из десятичной системы в двоичную:

$13_{(10)} = 1100_{(2)}$;

2) Эта информация имеет размер 4 бита. Чтобы эта информация была 8 бит или 1 байт, двоичное число заполняется нулями: $13_{(10)} = 00001100_{(2)}$;

В компьютере некоторые символы могут быть закодированы с помощью 2 и более 3 и 4 байтов. Одной из таких систем кодирования является стандарт Unicode. С помощью этой системы кодирования можно будет кодировать символы от 0 до 65536 ($2^{16} = 65536$). В этой системе кодирования один символ имеет размер 2 байта или 16 бит.

Задача 13. Нам предлагается закодировать число 1607 в двоичной системе счисления.

1) Переведем данное число в двоичную систему:

$1607_{10} = 110010001112$.

2) Эта информация имеет размер 11 бит. Размер слотов в памяти компьютера составит 2к: $2^1=2$; $2^2=4$; $2^3=8$; $2^4=16$; $2^5=32$; $2^6=64$; ...

Для этой информации требуется 2 байта памяти компьютера. Чтобы сделать данное здесь двоичное число 16-битным или 2-байтовым, его дополняют справа пятью нулями:

$1607_{(10)} = 110\ 0100\ 0111_{(2)} = 0000\ 0110\ 0100\ 0111_{(2)}$

Это представляет собой представление данного числа 1607 в компьютерной ячейке.

Эта кодировка относится к шестнадцатеричной системе счисления. 16-ти числовая система: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Чтобы представить отрицательное число N в k-битном машинном слове во внутренней памяти компьютера:

Положительное число N выражается в двоичной системе счисления;

Находится обратный код этого числа, для которого число 0 заменяется на 1, а число 1 заменяется на 0;

К полученному числу добавляется 1.

Задача 14. Нас просят закодировать число -1607 в двоичном формате.

Переведем данное число в двоичную систему:

$$1607(10) = 11001000111(2) = 0000\ 0110\ 0100\ 0111(2)$$

$$1607(10) = 0000\ 0110\ 0100\ 0111(2)$$

Находим обратный код этого числа, для этого заменяем цифру 0 на 1 и цифру 1 на 0.

$$1111\ 100\ 1\ 1011\ 1000$$

прибавляем 1 к полученному числу

$$1111\ 100\ 1\ 1011\ 1000 + 1 = 1111\ 100\ 1\ 1011\ 1001$$

Ответ: $-1607(10) = 1111\ 100\ 1\ 1011\ 1001$.

Задача 15. Выразите числа -1 и -2 в 8-битной двоичной записи.

1) Переведем данные числа в двоичную систему:

$$1(10) = 00000001(2); 2(10) = 00000010(2)$$

2) Находим обратный код этих цифр, для этого заменяем цифру 0 на 1, а цифру 1 на 0.

$$11111110; 11111101$$

3) к полученным числам прибавляем 1

$$11111110 + 1 = 11111111, 11111101 + 1 = 11111110$$

Ответ: $-1(10) = 11111111(2); -2(10) = 11111110(2)$

Так, для хранения 8-значных целых чисел со знаком диапазон их изменения составляет от -128 до 127, при использовании 16 цифр - от 32768 до 32767, для 32-значных - от 2 147 483 648 до 2 147 483 647.

Кодирование графических данных.

Важным этапом кодирования графического изображения является его разделение на дискретные элементы (выборка).

При использовании компьютера для хранения и обработки графики основными способами представления графики являются компьютерные и векторные изображения.

Векторное изображение — графический объект, состоящий из начальных геометрических фигур (часто сегментов и дуг). Положение этих начальных сегментов определяется координатами точек и радиусом. Каждая линия представляет собой код типа бинарной линии (сплошная, точечные типы, бартакопункты).) означает толщину и цвет.

Растровое изображение – это набор точек (пикселей), полученных в виде точек (пикселей), выбранных по шаблону изображения.

Матричный принцип кодирования графических изображений заключается в том, что изображение разбивается на определенное количество строк и столбцов. Затем каждый элемент полученного корпуса кодируется по выбранному правилу.

Пиксель (элементы изображения — элемент изображения) — минимальный блок изображения, который можно задать независимо от остальной части изображения.

По принципу матрицы изображения, выводимые на принтер, выводимые на экран дисплея, захватываются с помощью сканера.

Качество изображения будет выше при «плотных» пикселях, а это значит, что возможности устройства будут более разрешены и каждый цвет будет определен.

Для черно-белого изображения цветовой код каждого пикселя задается одним битом.

Если узор цветной, то для каждой точки дан двоичный код ее цвета. Поскольку цвета кодируются в двоичном коде, если вы хотите использовать изображение с 16 цветами, то вам понадобится 4 бита ($2^4 = 16$), а если вам нужно использовать 16 бит (2 байта), то один для цветового кодирования пикселя. , то можно передать $2^{16} = 65536$ разных цветов. Использование трёх байтов (24 бита) для кодирования цвета одной точки позволяет отображать 2^{24} (или около 17 миллионов) различных цветов — режим «true color» (истинный цвет). Отметим, что они используются и в настоящее время, но далеко не с ограниченными возможностями современных компьютеров.

Кодирование голосовых данных.

Вы знаете из курса физики, что звук меняется в воздухе. По своей природе звук представляет собой непрерывный сигнал. Если преобразовать звук в электрический сигнал (например, с помощью микрофона), мы явно изменим напряжение, что связано с течением времени.

Для компьютерной обработки аналоговый сигнал необходимо преобразовать в последовательность двоичных чисел, разделить и оцифровать.

Можно сделать следующее: измерить амплитуду сигнала через равные промежутки времени и записать цифровое значение в память компьютера.

Информация может быть разного типа, например:

Запах, вкус, звук; Знаки и символы.

Разработаны специальные формы для записи информации в различных областях науки, культуры и техники.

Код — это группа символов, которые можно использовать для представления информации.

Процесс преобразования сообщения в комбинацию символов по символам кода называется кодированием.

Доступны три основных метода кодирования. Информация:

Численный метод заключается в использовании чисел.

Символы. Данные кодируются с использованием тех же буквенных символов, что и исходный текст.

Графический метод – информация кодируется с помощью картинок или значков.

Примеры кодирования информации:

Буквы для обозначения звуков русского алфавита (Абвгдеуз...Эю);

Номера отображения использования номера (0123456789);

Звуки — это записанные ноты и другие знаки;

Алфавит Брайля, которым пользуются слепые. Здесь буква состоит из шести элементов: дырочек и бугорков.

Алфавит Брайля

Следует помнить, что не зная принципов кодирования данных, например, число 300522005 можно вычислить для числа, номера телефона или численности населения.

Компьютер кодирует входные данные: текст, изображения и звуки. Доставка компьютерных процессов, хранилищ и других данных в закодированном виде. Чтобы отделить понимающего человека от компьютера, его надо расшифровать.

Шифрованием занимается специальная наука – криптография.



В компьютере для кодирования любых данных используются всего два символа: 0 и 1. С тех пор в компьютерных технологиях стало проще реализовать два состояния:

0 – Нет сигнала (слабый или нет тока);

1 – Сигнал присутствует (есть напряжение или ток).

Вид информации	Двоичный код
Числовая	
Текстовая	
Графическая	
Звуковая	
Видео	

Генерация кода.

Один бит может кодировать два состояния: 0 и 1 (и нет, черное и белое). При увеличении количества битов выводится вдвое больше кодов.

Пример:

Два бита создают 4 разных кода: 00, 01, 10 и 11;

три бита создают 8 разных кодов: 000, 001, 010, 011, 101, 110, 111 и 111.

Кодирование различных данных Кодирование текстов

При кодировании текста каждый символ имеет какое-то значение, например, присваивается порядковый номер.

Первый популярный стандарт кодирования компьютерного текста называется ASCII. Американский кодекс стандартов обмена информацией), для кодирования каждого символа используется 7 бит.

7 бит могут содержать 128 символов: прописные и строчные латинские буквы, цифры, знаки препинания, а также специальные символы, например «§».

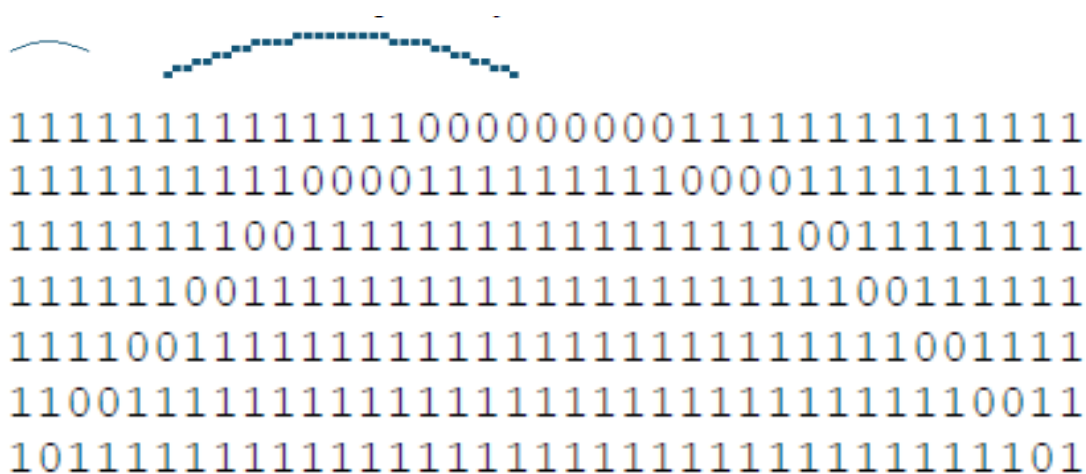
Стандарт создал различные варианты и может кодировать национальные символы длиной до 8 бит (256 символов), например, латышский Ā.

Но 256 символов оказалось недостаточно для кодирования всех символов разных алфавитов, поэтому были созданы новые стандарты. Одним из самых популярных в наше время является Юникод. В нем каждый символ закодирован в 2 байта, что в конце будет 62536 различных кодов.

Кодирование графических данных

Практически все созданные и обработанные изображения, хранящиеся на компьютере, можно разделить на две группы: Растровая графика; Векторная графика.

Любое изображение, созданное в виде растрового графика, состоит из его цветовой перспективы. Эти точки называются пикселями.



Не цветное изображение. Для кодирования обычно используются 256 оттенков серого, белого, серо-черного. Все цвета должны быть закодированы в 8 бит (1 байт).

Цветные изображения для кодирования Обычно используют три цвета: красный, зеленый и синий. Цветовой тон получается путем смешивания этих трех цветов.

Красный	Зеленый	Синий	Название	Цвет
0	0	0	Черный	
0	1	0	Зеленый	
0	0	1	Синий	
1	0	0	Красный	
0	1	1	Бирюзовый	
1	1	0	Желтый	
1	0	1	Малиновый	
1	1	1	Белый	

Кодирование аудио

Появляются звуки вибрации воздуха. Звук состоит из двух величин:

- Амплитуда вибрации, представляющая собой указанную громкость звука;
- частота вибрации, при которой звучит указанная клавиша.

Звук можно вывести на электрический сигнал, например, микрофона.

Звук определяется, и после измерения амплитуды сигнала и присвоения ему двоичного значения звук кодируется. Чем больше этих измерений, тем лучше качество звука.

Пример:

Он может поместить 80 минут аудио CD-качества на один компакт-диск емкостью 700 МБ.

Кодирование видео

Фильм состоит из быстро сменяющихся кадров. Информация о количестве кадров, используемых при кодировании цветов пленки и количестве кадров в секунду, а также способ записи – каждый кадр отдельно или все пленки.

В мире происходит постоянный обмен информацией. Источниками могут быть люди, технические средства, различные предметы, объекты неживой природы и живой природы. Информация может быть как одной, так и более чем одной вещью.

При этом передающая сторона (для передачи, обработки и обработки данных, для обработки и обработки, для обработки и обработки) удобна для кодирования и обработки данных, обработки и обработки ввода в форму (ввода данных в форму, которая удобен для обработки). Это взаимозависимые задачи: источник и приемник должны иметь схожие алгоритмы обработки информации, иначе процесс декодирования-кодирования невозможен. Кодирование и обработка графических и мультимедийных данных обычно осуществляется на основе компьютерных технологий.