

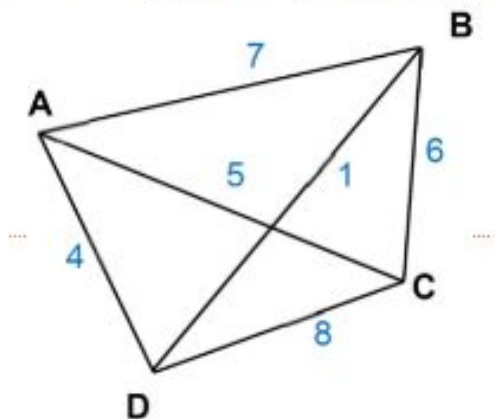
**Проверка
домашнего задания**

Задача.

Из каждого из пунктов А, В, С и D имеется путь в остальные пункты, расстояния между которыми известны: $AB=7$, $AC=5$, $AD=4$, $BC=6$, $BD=1$, $CD=8$. Необходимо, начиная от одного из этих пунктов и побывав в каждом из пунктов только один раз, вернуться в исходный пункт. Какой маршрут надо выбрать, чтобы путь оказался кратчайшим?

Решение. Соответствующие пункты и схему путей между ними можно показать при помощи взвешенного графа. Как видите, здесь имеется 6 возможных циклов: ABCDA, ACBDA, ABDCA, ACDBA, ADBCA, ADCBA. Их длина, соответственно, равна: 25, 16, 21, 21, 16, 25.

Таким образом, самыми короткими будут маршруты ACBDA и ADBCA.



Урок № 3

Представление
информации

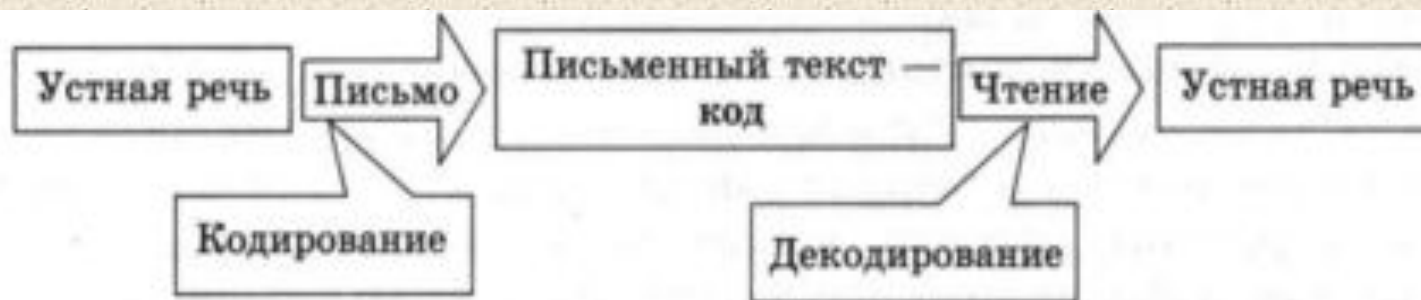
Кодирование информации



Кодирование – это процесс представления информации в форме, удобной для её хранения и передачи.

Текст, записанный на русском языке, можно рассматривать как способ кодирования речи с помощью графических элементов.

Декодирование – это процесс, обратный кодированию (расшифровка)



Способы кодирования

1. **Графический**

С помощью специальных рисунков или значков.



2. **Числовой**

С помощью чисел

1-А	2-Б	3-В	4-Г
-----	-----	-----	-----

3. **Символьный или знаковый**

С помощью речи или письма



Широко. Торжественно.

Музыкальное произведение, состоящее из нескольких систем нотной записи. Включает фортепиано (Ф-п.) и вокальную партию (соло). Темп и характер обозначены как 'Широко. Торжественно.'.

6.1 6.2 6.3 6.4

6.1 6.2 6.3 6.4

Ia																		VIIIa						
1	IIa																2	He						
H																	3	4	10	Ne				
Li	Be																5	6	7	8	9	10	B C N O F Ne	
11	12															13	14	15	16	17	18	Al Si P S Cl Ar		
Na	Mg	IIIb	IVb	Vb	VIIb	VIIIb	Ib						IIb	31	32	33	34	35	36	Ga Ge As Se Br Kr				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36							
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr							
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54							
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe							
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86							
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn							
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113												
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut												
			58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71								
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu								
			90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103								
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr								

Legend:
 metals
 metalloids
 nonmetals

ПОГОНЫ СТАРШИХ ОФИЦЕРОВ

Полковник
(повседневная форма одежды)

Подполковник
(парадная форма одежды)

Майор
(парадная форма одежды, ВВС, ВДВ)

Капитан 1 ранга
(парадная форма одежды)

Капитан 2 ранга
(парадная форма одежды)

Капитан 3 ранга
(повседневная форма одежды)

Языки бывают:

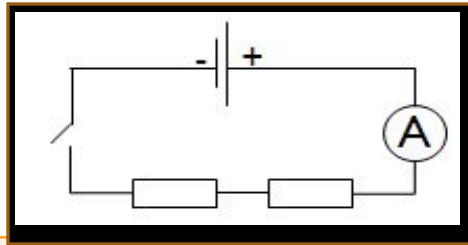
- **естественные** (разговорные: русский, английский и др.);
- **формальные** (языки какой-нибудь профессии или области знаний: математическая символика, ноты, языки программирования)

Формальный язык

Естественный язык



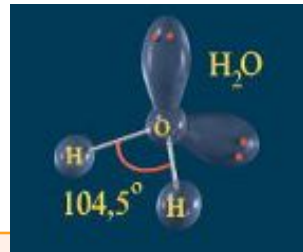
Охота на дичь



Электрическая цепь



Обозначение своей территории



Соединение молекул
воды



Эмоции

$$\frac{(10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15) * 19}{5} + \frac{2}{3}$$

Математическое
выражение

Представьте информацию

Информация	Естественный язык	Формальный язык
Нахождение площади треугольника		
Правило дорожного движения		
Призыв о помощи		

Способы кодирования информации

Для кодирования одной и той же информации могут быть использованы разные способы; их выбор зависит от ряда обстоятельств: цели кодирования, условий, имеющихся средств.

Если надо записать текст в темпе речи — используем стенографию; если надо передать текст за границу — используем английский алфавит; если надо представить текст в виде, понятном для грамотного русского человека, — записываем его по правилам грамматики русского языка.

«Здравствуй, Саша!»

«Zdravstvuy, Sasha!»

Шифрование сообщения

В некоторых случаях возникает потребность засекречивания текста сообщения или документа, для того чтобы его не смогли прочитать те, кому не положено. Это называется **защитой от несанкционированного доступа**.

В таком случае секретный текст *шифруется*.

Шифрование — это тоже кодирование, но с засекреченным методом, известным только источнику и адресату.

Методами шифрования занимается наука под названием **криптография**.

Технические способы кодирования информации



Оптический телеграф Шаппа

В 1792 году во Франции Клод Шапп создал систему передачи визуальной информации, которая получила название «*Оптический телеграф*».

В простейшем виде это была цепь типовых строений, с расположенными на кровле шестами с подвижными поперечинами, которая создавалась в пределах видимости одно от другого. Шесты с подвижными поперечинами — семафоры — управлялись при помощи тросов специальными операторами изнутри строений.

Шапп создал специальную таблицу кодов, где каждой букве алфавита соответствовала определенная фигура, образуемая Семафором, в зависимости от положений поперечных брусьев относительно опорного шеста.

Система Шаппа позволяла передавать сообщения на скорости два слова в минуту и быстро распространилась в Европе. В Швеции цепь станций оптического телеграфа действовала до 1880 года.





СЭМЮЭЛЬ МОРЗЕ

Телеграф

Телеграф - средство передачи информации на расстояние, изобретенный в 1837 году американцем Сэмюэлем Морзе.

Телеграфное сообщение — это последовательность электрических сигналов, передаваемая от одного телеграфного аппарата по проводам к другому телеграфному аппарату.

Эти технические обстоятельства привели Морзе к идее использования всего двух видов сигналов — короткого и длинного — для кодирования сообщения, передаваемого по линиям телеграфной связи.



Азбука Морзе

А • —	Л • — • •	Ц — • — •
Б — • • •	М — —	Ч — — — •
В • — —	Н — •	Ш — — — —
Г — — •	О — — —	Щ — — • —
Д — • •	П • — — •	Ъ • — — • — •
Е •	Р • — •	Ы — • — —
Ж • • • —	С • • •	Ь — • • —
З — — • •	Т —	Э • • — • •
И • •	У • • —	Ю • • — —
Й • — — —	Ф • • — •	Я • — • —
К — • —	Х • • • •	

Самым знаменитым телеграфным сообщением является сигнал бедствия «SOS»
(Save Our Souls - спасите наши души).

Вот как он выглядит в коде азбуки Морзе:



Три точки обозначают букву S, три тире — букву O

Азбука Морзе

1	• — — — —	9	— — — — •
2	• • — — —	0	— — — — —
3	• • • — —	Точка	• • • • •
4	• • • • —	Запятая	• — • — • —
5	• • • • •	/	— • • — •
6	• • • •	?	• • — — • •
7	— — • • •	!	— — • • — —
8	— — — • •	@	• — — • — •

Неравномерность кода



Характерной особенностью азбуки Морзе является переменная длина кода разных букв, поэтому код Морзе называют **неравномерным кодом**.

Буквы, которые встречаются в тексте чаще, имеют более короткий код, чем редкие буквы. Это сделано для того, чтобы сократить длину всего сообщения. Но из-за переменной длины кода букв возникает проблема отделения букв друг от друга в тексте. Поэтому для разделения приходится использовать паузу (пропуск). Следовательно, телеграфный алфавит Морзе является троичным, т.к. в нем используются три знака: точка, тире, пропуск.

Условие Фано

Для того, чтобы сообщение, записанное с помощью неравномерного по длине кода, однозначно декодировалось, достаточно, чтобы **никакой код не был началом другого (более длинного) кода.**

Пример неравномерного кода, выполняющего условие Фано:

О	Л	В
0	10	11

Тогда слово «**ОЛОВО**» кодируется как «**1100110**» и имеет только один вариант дешифровки.

Условие Фано

Для того, чтобы сообщение, записанное с помощью неравномерного по длине кода, однозначно декодировалось, достаточно, чтобы **никакой код не был началом другого (более длинного) кода.**

Пример неравномерного кода, выполняющего условие Фано:

О	Л	В
0	10	11

Тогда слово «**ОЛОВО**» кодируется как «**1100110**» и имеет только один вариант дешифровки.

Пример №1 (прямое условие Фано выполняется корректно).
Известны коды следующих символов: А, В, С, D.

Символ	А	В	С	С	D
Код символа	00	010	1011		110

Проверим код буквы А=00. Как видно, ни один другой символ не начинается на связку битов 00. Аналогичные умозаключения можно сделать, если провести анализ остальных букв алфавита, т е букв В, С и D. В данном примере условие Фано выполняется.

Пример №2 (прямое условие Фано нарушено). Даны неравномерные коды символов A, B, C, D.

<i>Символ</i>	A	B	C	D
<i>Код символа</i>	00	01	101	0110

Очевидно, что в данном случае имеется нарушение прямого условия Фано! Давайте рассмотрим пару элементов множества: B, D. Начало кода буквы D на 100% совпадает с полным кодом буквы B.

Такие кодовые слова практически невозможно однозначно декодировать.

Обратное условие Фано

Обратное условие Фано также является достаточным условием однозначного декодирования неравномерного кода. В нём требуется, чтобы **никакой код не был окончанием другого (более длинного) кода.**

Для возможности однозначного декодирования достаточно выполнения одного из условий — или прямого, или обратного.

Заметим, что существуют варианты неравномерного кодирования, для которых оба условия нарушены, и тем не менее они однозначно декодируются.



ЖАН БОДО



Телеграф Бодо

Равномерный телеграфный код был изобретен французом Жаном Морисом Бодо в 1872 г. В нем использовалось всего два разных вида сигналов. Не важно, как их назвать: точка и тире, плюс и минус, ноль и единица. Это два отличающихся друг от друга электрических сигнала. **Длина кода всех символов одинаковая и равна пяти.** В таком случае не возникает проблемы отделения букв друг от друга: каждая пятерка сигналов — это знак текста. Поэтому пропуск не нужен.

Код называется равномерным, если длина кода всех символов равна.

Код Бодо — это первый в истории техники способ *двоичного кодирования*, информации. Благодаря этой идее удалось создать буквопечатающий телеграфный аппарат, имеющий вид пишущей машинки. Нажатие на клавишу с определенной буквой вырабатывает соответствующий пятиимпульсный сигнал, который передается по линии связи.

В честь Бодо была названа единица скорости передачи информации — бод.

В современных компьютерах для кодирования текста также применяется равномерный двоичный код.

Двоичное кодирование в компьютере

Вся информация, которую обрабатывает компьютер должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр: **0** и **1**. *Эти два символа принято называть двоичными цифрами или битами.*

С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организовано два важных процесса: кодирование и декодирование.

Почему двоичное кодирование

С точки зрения технической реализации использование двоичной системы счисления для кодирования информации оказалось намного более простым, чем применение других способов. Действительно, удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

0 – отсутствие электрического сигнала;

1 – наличие электрического сигнала.

Эти состояния легко различать. *Недостаток* двоичного кодирования – *длинные коды*. Но в технике легче иметь дело с большим количеством простых элементов, чем с небольшим числом сложных.

Домашнее задание

1. Выучить конспект
2. п. 2 читать, отвечать на вопросы

Для кодирования одного символа требуется один байт информации.

1 символ – 1 байт (8 бит)

Учитывая, что каждый бит принимает значение 1 или 0, получаем, что с помощью 1 байта можно закодировать 256 различных символов.

$$N=2^i$$

N – мощность алфавита

$$2^8=256$$

I – информационный вес

Таблица кодировки

Таблица, в которой всем символам компьютерного алфавита поставлены в соответствие порядковые номера (коды)

Таблица кодировки ASCII является стандартной, и ее понимают абсолютно все программы, работающие с текстами.

Кодовая таблица ASCII

American Standard Code for Information Interchange

sp 32	! 33	" 34	# 35	\$ 36	% 37	& 38	' 39	(40) 41	* 42	+ 43	, 44	- 45	. 46	/ 47
0 48	1 49	2 50	3 51	4 52	5 53	6 54	7 55	8 56	9 57	: 58	; 59	< 60	= 61	> 62	? 63
@ 64	A 65	B 66	C 67	D 68	E 69	F 70	G 71	H 72	I 73	J 74	K 75	L 76	M 77	N 78	O 79
P 80	Q 81	R 82	S 83	T 84	U 85	V 86	W 87	X 88	Y 89	Z 90	[91	\ 92] 93	^ 94	_ 95
` 96	a 97	b 98	c 99	d 100	e 101	f 102	g 103	h 104	i 105	j 106	k 107	l 108	m 109	n 110	o 111
p 112	q 113	r 114	s 115	t 116	u 117	v 118	w 119	x 120	y 121	z 122	{ 123	 124	} 125	~ 126	

коды от 0 до 31



функциональные
клавиши

коды от 32 до 127



буквы английского алфавита,
знаки математических операций и
т.д.

коды от 128 до 255



национальный
алфавит

Таблица кодировки Unicode

Стандарт кодирования Unicode отводит на каждый символ 2 байта, что позволяет закодировать многие алфавиты в одной таблице.

$$N = 2^1 = 2^{16} = 65\ 536$$

В настоящее время существует **5 кодовых таблиц** для русских букв (Windows, MS-DOS, КОИ-8, Mac, ISO), поэтому тексты, созданные в одной кодировке, не будут правильно отображаться в другой.

Таблицы кодировки русскоязычных символов-код обмена информации 8-битный

КОИ8-Р

128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172			
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188			
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204			
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220			
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236			
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252			

CP1251

128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172			
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188			
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204			
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220			
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236			
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252			

CP866

128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Mac

128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

ISO

128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

СИМВОЛ	Windows	MS-DOS	КОИ-8	Mac	ISO	Unicode
А	192	128	225	128	176	1040
В	194	130	247	130	178	1042
М	204	140	237	140	188	1052
Э	221	157	252	157	205	1069
Я	255	239	241	223	239	1103

Пример

Декодировать текст с помощью
кодировочной таблицы **ASCII**:

99 111 109 112 117 116
101 114

computer

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Цель: научиться определять числовые коды символов и вводить символы с помощью числовых кодов.

Работа в текстовом редакторе

Запустите текстовый редактор MS Word. Удерживая клавишу «ALT», наберите коды на дополнительной цифровой клавиатуре:

152 170 174 171 160

Какое слово получили?

**Ответ:
Школа**

Домашнее задание:

п. 3.1; Произвести кодирование стихотворения из 4-х строк (до 100 символов)

До свидания.

Урок окончен.