

# ИНФОРМАТИКА

## 1. Теоретические основы информатики

1.0. Основные понятия

1.1. Характеристики информации

1.2. Арифметические основы

1.3. Логические основы

**1.4. Основные операции с данными**

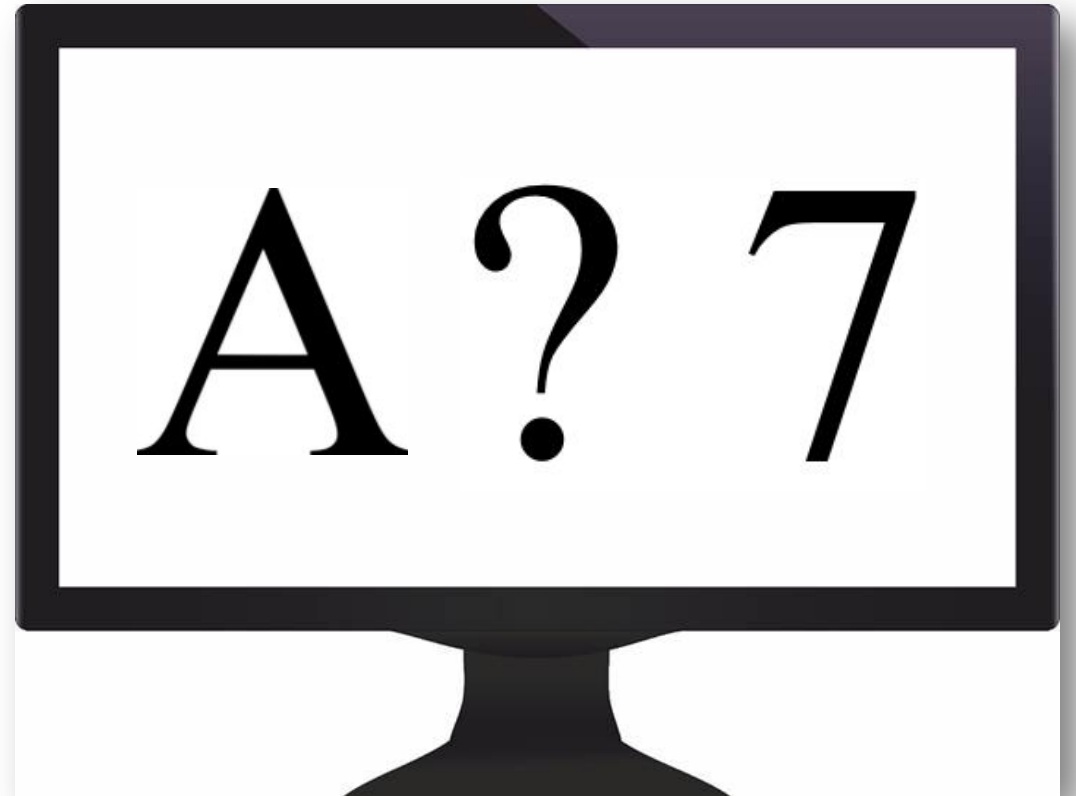
# 1.4. Основные операции с данными

- ❑ Виды основных операций с данными
- ❑ **Кодирование числовых данных и текста**
- ❑ Кодирование графики
- ❑ Кодирование мультимедиа

# Кодирование данных

**Кодирование** – это представление данных одного типа через данные другого типа.

100110101...



# Кодирование данных

## Виды кодирования данных по числу знаков на символ:

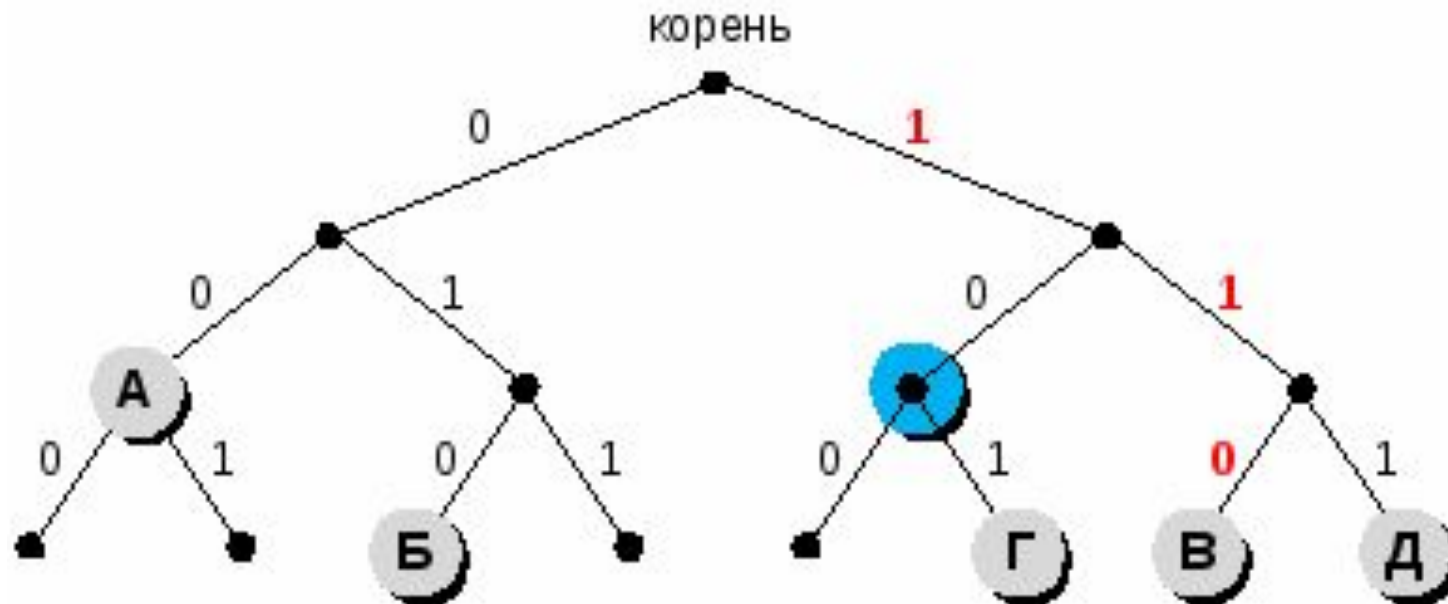
**Равномерное** использует одинаковое количество символов на каждый исходный символ. Является основным видом кодирования данных;

А	192	11000000
Б	193	11000001
В	194	11000010
Г	195	11000011
Е	197	11000101

# Кодирование данных

## Виды кодирования данных по числу знаков на символ:

**Неравномерное** использует разное количество символов на один исходный символ, что снижает размер кодовой последовательности. Используется при архивации.



# Кодирование целых чисел

## Основные принципы:

- Хранение в формате со знаком или без знака;
- Представление в двоичной системе счисления;

Пример									
42	Прямой код	0	0	1	0	1	0	1	0
42	Обратный код	0	0	1	0	1	0	1	0
42	Дополнительный код	0	0	1	0	1	0	1	0
-42	Прямой код	1	0	1	0	1	0	1	0
-42	Обратный код	1	1	0	1	0	1	0	1
-42	Дополнительный код	1	1	0	1	0	1	1	0

Формат числа в байтах	Диапазон чисел без знака	Диапазон чисел со знаком	ное число	Знак	Двоичное число
1	0 ... 255	-128 ... 127			
2	0 ... 65 535	-32 768 ... 32 767			
4		-2 147 483 648 ... 2 147 483 647			

# Представление вещественных чисел

## Принципы:

- Представление в двоичной системе счисления;
- Приведение в форму  $N = M \cdot 2^p$ ,  $M \leq 1$  – мантисса,  $p$  –

Форматы вещественных чисел	Размер байт	Диапазон абсолютных значений	Количество значащих десятичных цифр
Одинарный	4	$10^{-45} \dots 10^{38}$	7 или 8
Вещественный	6	$10^{-39} \dots 10^{38}$	11 или 12
Двойной	8	$10^{-324} \dots 10^{30}$	15 или 16
Расширенный	10	$10^{-4932} \dots 10^{4932}$	19 или 20

-16,5	=	-10000,1	=	$-0,100001 \cdot 2^{101}$	=	-	1	0	0	0	0	1	+	1	0	1
Исходное десятичное число		Двоичное число		Представление числа в виде мантиссы и порядка		Знак мантиссы	Мантисса					Знак порядка	Порядок			

# Кодирование текста

## Представление символа его кодом в таблице:

- 1 байт – ASCII
- 2 байта – UNICODE (применение региональных стандартов)

ASCII Code Chart

**ASCII** (American Standard Code for Information Interchange), 1963 г.,  
**ANSI** (American National Standards Institute)  
**ISO/IEC 646**: 1991 г.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

(ISO –International Organization for Standardization и IEC — International Electrotechnical Commission)



# Национальные кодовые таблицы

**КОИ-7** включает в себя таблицы Н0, Н1, Н2:

- **Н0** — это просто US-[ASCII](#) (однако символ доллара \$ заменён на символ валюты);
- **Н1** — все латинские буквы заменены на русские;
- **Н2** — заглавные латинские буквы оставлены, а строчные заменены на заглавные русские.

	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF		x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF
0x																		1x															
2x		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	3x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4x	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	5x	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6x	Ю	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Г	Х	И	Й	К	Л	М	Н	О	7x	П	Я	Р	С	Т	У	Ж	В	Ь	Ы	З	Ш	Э	Щ	Ч	Ъ

**КОИ-7** (Код Обмена Информацией, 7 бит), Н2

# Расширенные кодовые таблицы

## Кодировка символов

«ГОСТ»																															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я	Ё	ё	/	\	/	\	→	←	↑	↓	÷	±	№	○	■	

## Таблица символов DOS Cyrillic

(CP866)																															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	⌚	⌚	⌚		†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
Л	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	
р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я	Ё	ё	Є	е	İ	ı	Ÿ	ÿ	°	•	•	√	№	○	■	□

## Таблица символов

CP1251																															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Ъ	Ґ	,	ѓ	„	…	†	‡	€	%	љ	ќ	ћ	џ			ђ	‘	’	“	”	•	—	—	⌚	™	љ	›	њ	ќ	ћ	џ
	Ў	ў	Ј	О	Ґ	!	Ѓ	Є	©	Є	«	—	—	®	İ	°	±	İ	ı	г	ц	¶	•	ё	№	е	»	і	Š	s	ı
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я

# Современные стандарты кодирования

## Кодировка символов Unicode,

Диапазон кодов (hexadecimal)	UTF-8 (binary)	Notes
000000 - 00007F	0xxxxxxx	Первый бит 0, следующие 7 соответствуют таблице ASCII
000080 - 0007FF	110xxxxx 10xxxxxx	Первые 3 бита 110 – всего используется 2 байта, второй байт начинается с 10
000800 - 00FFFF	1110xxxx 10xxxxxx 10xxxxxx	Первые 4 бита 1110 – всего используется 3 байта, второй и третий байты начинаются с 10
010000 - 10FFFF	11110xxx 10xxxxxx 10xxxxxx 10xxxxxx	Первые 5 бит 11110 – всего используется 4 байта, второй, третий и четвёртый байты начинаются с 10

**Сколько места в памяти надо выделить для хранения предложения**

*Мы изучаем информатику!*

1) считаем все символы, включая знаки препинания и пробелы (здесь **23** символа);

2) 1 символ = 1 байт, тогда 23 байта.

**Сколько места надо выделить для хранения 5 страниц книги, если на каждой странице помещаются 32 строки по 64 символа в каждой?**

на 1 странице  $32 \cdot 64 = 2048$  символов

на 5 страницах  $5 \cdot 2048 = 10240$

СИМВОЛОВ

каждый символ занимает 1 байт

$10240 / 1024 = 10$  Кбайт

Сколько **СИМВОЛОВ** содержится в тексте, использующем таблицу **ASCII**, если известно, что он занимает 24 576 бит памяти?

$24576 / 8 = 3072$  байта  
каждый символ занимает 1 байт

3072 СИМВОЛОВ

# Пример 4

С помощью приведённого в конце задания фрагмента кодировочной таблицы ASCII **раскодируйте** заданный текст:

**66 121 99 107 32 105 115 32 109 121 32 100 111 103 46**

Dec	Hex	Oct	Chr	Dec	Hex	Oct	HTML	Chr	Dec	Hex	Oct	HTML	Chr	Dec	Hex	Oct	HTML	Chr
0	00		NULL	32	20	040	&#032;	Space	64	40	100	&#064;	@	96	60	140	&#096;	`
1	01		SoH	33	21	041	&#033;	!	65	41	101	&#065;	A	97	61	141	&#097;	a
2	02		SoTxt	34	22	042	&#034;	"	66	42	102	&#066;	B	98	62	142	&#098;	b
3	03		EoTxt	35	23	043	&#035;	#	67	43	103	&#067;	C	99	63	143	&#099;	c
4	04		EoT	36	24	044	&#036;	\$	68	44	104	&#068;	D	100	64	144	&#100;	d
5	05		Enq	37	25	045	&#037;	%	69	45	105	&#069;	E	101	65	145	&#101;	e
6	06		Ack	38	26	046	&#038;	&	70	46	106	&#070;	F	102	66	146	&#102;	f
7	07		Bell	39	27	047	&#039;	'	71	47	107	&#071;	G	103	67	147	&#103;	g
8	08		Bsp	40	28	050	&#040;	(	72	48	110	&#072;	H	104	68	150	&#104;	h
9	09		HTab	41	29	051	&#041;	)	73	49	111	&#073;	I	105	69	151	&#105;	i
10	A	012	LFeed	42	2A	052	&#042;	*	74	4A	112	&#074;	J	106	6A	152	&#106;	j
11	B	013	VTab	43	2B	053	&#043;	+	75	4B	113	&#075;	K	107	6B	153	&#107;	k
12	C	014	FFeed	44	2C	054	&#044;	,	76	4C	114	&#076;	L	108	6C	154	&#108;	l
13	D	015	CR	45	2D	055	&#045;	-	77	4D	115	&#077;	M	109	6D	155	&#109;	m
14	E	016	SOut	46	2E	056	&#046;	.	78	4E	116	&#078;	N	110	6E	156	&#110;	n
15	F	017	SIn	47	2F	057	&#047;	/	79	4F	117	&#079;	O	111	6F	157	&#111;	o
16	10	020	DLE	48	30	060	&#048;	0	80	50	120	&#080;	P	112	70	160	&#112;	p
17	11	021	DC1	49	31	061	&#049;	1	81	51	121	&#081;	Q	113	71	161	&#113;	q
18	12	022	DC2	50	32	062	&#050;	2	82	52	122	&#082;	R	114	72	162	&#114;	r
19	13	023	DC3	51	33	063	&#051;	3	83	53	123	&#083;	S	115	73	163	&#115;	s
20	14	024	DC4	52	34	064	&#052;	4	84	54	124	&#084;	T	116	74	164	&#116;	t
21	15	025	NAck	53	35	065	&#053;	5	85	55	125	&#085;	U	117	75	165	&#117;	u
22	16	026	Syn	54	36	066	&#054;	6	86	56	126	&#086;	V	118	76	166	&#118;	v
23	17	027	EoTB	55	37	067	&#055;	7	87	57	127	&#087;	W	119	77	167	&#119;	w
24	18	030	Can	56	38	070	&#056;	8	88	58	130	&#088;	X	120	78	170	&#120;	x
25	19	031	EoM	57	39	071	&#057;	9	89	59	131	&#089;	Y	121	79	171	&#121;	y
26	1A	032	Sub	58	3A	072	&#058;	:	90	5A	132	&#090;	Z	122	7A	172	&#122;	z
27	1B	033	Esc	59	3B	073	&#059;	;	91	5B	133	&#091;	[	123	7B	173	&#123;	{
28	1C	034	FSep	60	3C	074	&#060;	<	92	5C	134	&#092;	\	124	7C	174	&#124;	
29	1D	035	GSep	61	3D	075	&#061;	=	93	5D	135	&#093;	]	125	7D	175	&#125;	}
30	1E	036	RSep	62	3E	076	&#062;	>	94	5E	136	&#094;	^	126	7E	176	&#126;	~
31	1F	037	USep	63	3F	077	&#063;	?	95	5F	137	&#095;	_	127	7F	177	&#127;	Delete

charstable.com

Byck is my dog.


The background features a complex network of white lines connecting various nodes, set against a blue gradient. The nodes are represented by small white circles of varying sizes, and the lines are thin and white. The overall aesthetic is clean and modern, typical of a corporate or technical presentation.

**Спасибо за внимание!**





# Источники информации

- 1. Информатика: теоретические разделы : учебное пособие / Л. А. Бояркина, Л. П. Ледак, А. В. Кревецкий ; под ред. А. В. Кревецкого ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 210 с.**
  - 2. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2011. — 640 с.**
- 

**Уржумов Даниил Владимирович**  
старший преподаватель кафедры информатики  
ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола  
[urzhumovdv@volgatech.net](mailto:urzhumovdv@volgatech.net)

**Ипатов Юрий Аркадьевич**  
к.т.н., доцент кафедры информатики  
ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола  
[ipatovya@volgatech.net](mailto:ipatovya@volgatech.net)