Представление символьной информации

Лекция №1

Кодируемые символы

1. Буквенно-цифровые знаки алфавитов.
2. Специальные знаки: пробел, скобки, знаки препинания, знаки операций и т.д.
3. Управляющие символы.

Наиболее распространенные способы кодирования символов

1. Использование кодировочной таблицы **ASCII**.
2. Использование стандарта кодирования символов **Unicode**.

ASCII

ASCII – American Standard Code for Information Interchange (американский стандартный код обмена информацией

Введен в действие институтом стандартизации США (ANSI – American National Standard Institute) в 1963 году.

Первоначально предполагалось использование 7 бит кода.

Таблица ASCII

ASCII Code Chart

	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

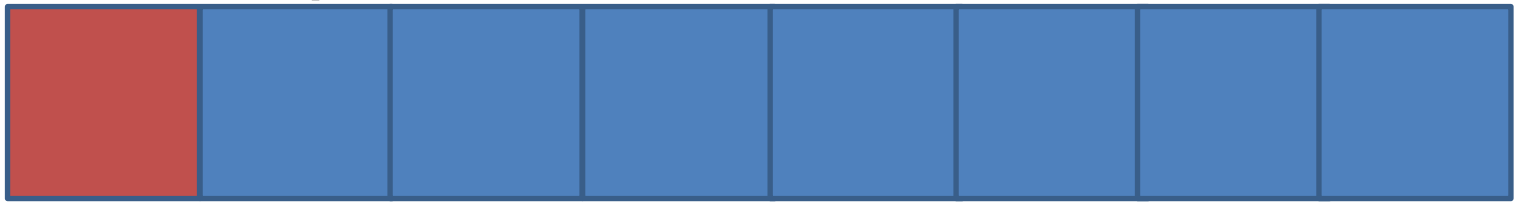
01000100 01001110 01010011


DNS
ЦИФРОВОЙ
01000100 01001110 01010011
Avito

Кодовая таблица ASCII

Кодовая таблица ASCII состоит из двух частей:

- Базовая таблица
- Расширенная таблица



Совокупность символов базовой и расширенной таблицы определяет *кодировку.*

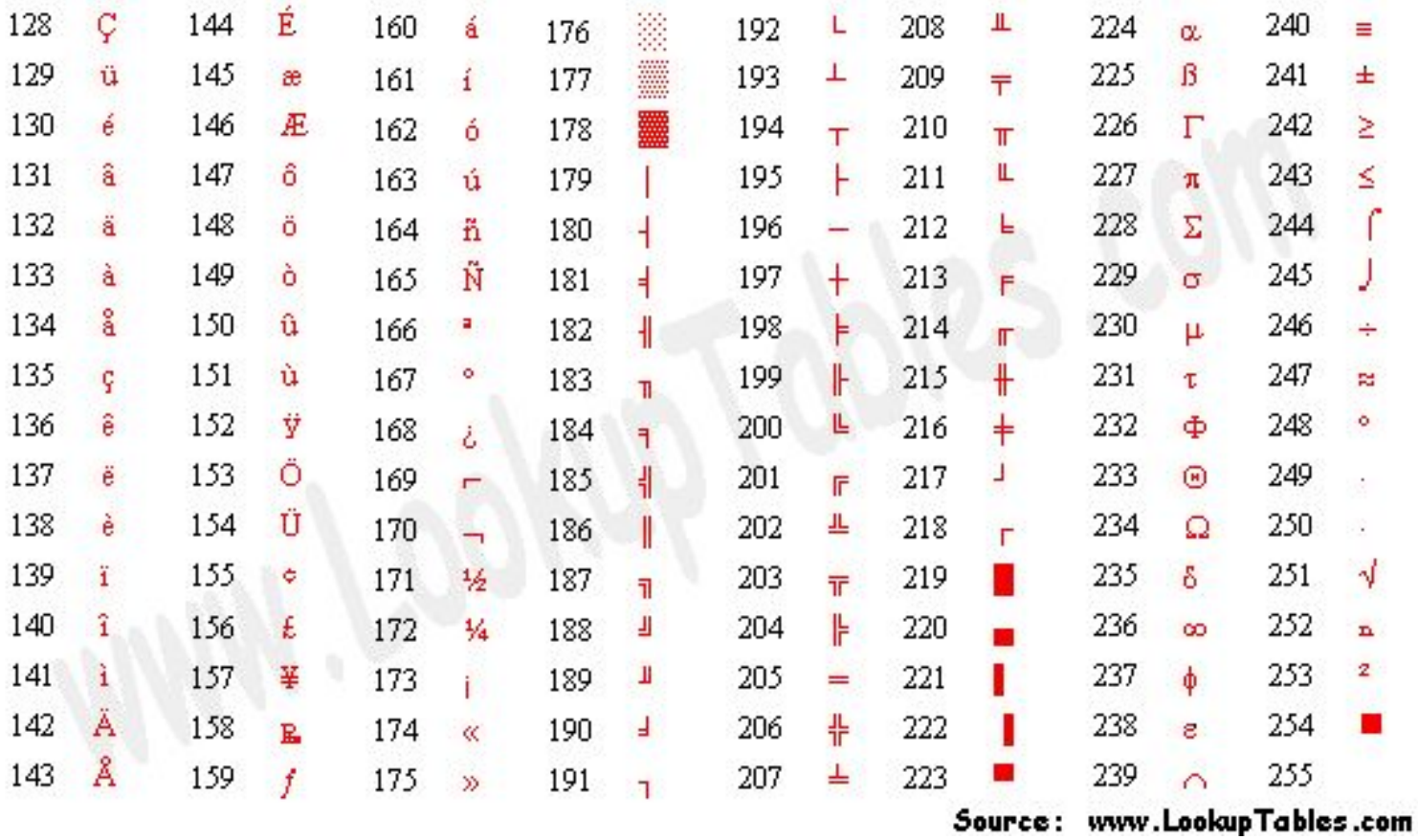
Базовая таблица

ASCII Code Chart

	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

Коды 00_h – $7F_h$

Расширенная таблица (ASCII)



128	Ç	144	É	160	á	176	▒	192	└	208	╨	224	α	240	≡
129	ü	145	æ	161	í	177	▒	193	┴	209	╤	225	ß	241	±
130	é	146	Æ	162	ó	178	▓	194	┬	210	╥	226	Γ	242	≥
131	â	147	ô	163	ú	179	│	195	├	211	╙	227	π	243	≤
132	ä	148	ö	164	ñ	180	┤	196	─	212	╘	228	Σ	244	⌠
133	à	149	ò	165	Ñ	181	╡	197	┼	213	╒	229	σ	245	⌡
134	å	150	û	166	ª	182	╢	198	╞	214	╓	230	µ	246	÷
135	ç	151	ù	167	º	183	╖	199	╟	215	╫	231	τ	247	≈
136	ê	152	ÿ	168	¿	184	╕	200	╚	216	╪	232	Φ	248	°
137	ë	153	Ö	169	⌐	185	╣	201	╔	217	┘	233	Θ	249	∙
138	è	154	Ü	170	¬	186	║	202	╩	218	┌	234	Ω	250	·
139	ï	155	¢	171	½	187	╗	203	╦	219	█	235	δ	251	√
140	î	156	£	172	¼	188	╝	204	╠	220	▄	236	∞	252	ⁿ
141	ì	157	¥	173	¡	189	╜	205	═	221	▌	237	φ	253	²
142	Ä	158	₧	174	«	190	╛	206	╬	222	▐	238	ε	254	■
143	Å	159	ƒ	175	»	191	┐	207	╧	223	▀	239	∩	255	

Source: www.LookupTables.com

Коды 80_h – FF.

КОИ-8

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
80	2500 ─	2502 │	250C ┌	2510 ┐	2514 └	2518 ┘	251C ├	2524 ┤	252C ┬	2534 ┴	253C ┼	2580 ▀	2584 ▄	2588 █	258C ▌	2590 ▐
90	2591 ░	2592 ▒	2593 ▓	2320 ⌠	25A0 ■	2219 ∙	221A √	2248 ≈	2264 ≤	2265 ≥	A0	2321 ⌡	B0 °	B2 ²	B7 ·	F7 ÷
A0	2550 ═	2551 ║	2552 ╒	451 ё	2553 ╓	2554 ╔	2555 ╕	2556 ╖	2557 ╗	2558 ╘	2559 ╙	255A ╚	255B ╛	255C ╜	255D ╝	255E ╞
B0	255F ╟	2560 ╠	2561 ╡	401 Ё	2562 ╢	2563 ╣	2564 ╤	2565 ╥	2566 ╦	2567 ╧	2568 ╨	2569 ╩	256A ╪	256B ╫	256C ╬	A9 ©
C0	44E ю	430 а	431 б	446 ц	434 д	435 е	444 ф	433 г	445 х	438 и	439 й	43A к	43B л	43C м	43D н	43E о
D0	43F п	44F я	440 р	441 с	442 т	443 у	436 ж	432 в	44C ь	44B ы	437 з	448 ш	44D э	449 щ	447 ч	44A ъ
E0	42E Ю	410 А	411 Б	426 Ц	414 Д	415 Е	424 Ф	413 Г	425 Х	418 И	419 Й	41A К	41B Л	41C М	41D Н	41E О
F0	41F П	42F Я	420 Р	421 С	422 Т	423 У	416 Ж	412 В	42C Ь	42B Ы	417 З	428 Ш	42D Э	429 Щ	427 Ч	42A Ъ

Windows-1251 (CP 1251)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
80	402 Ђ	403 Ѓ	201A ‚	453 ѓ	201E „	2026 …	2020 †	2021 ‡	20AC €	2030 ‰	409 Љ	2039 ‹	40A Њ	40C Ќ	40B Ћ	40F Џ
90	452 ђ	2018 ‘	2019 ’	201C “	201D ”	2022 •	2013 –	2014 —	□	2122 ™	459 љ	203A ›	45A њ	45C ќ	45B ћ	45F џ
A0	A0	40E Ў	45E ў	408 Ј	A4 ¤	490 Ґ	A6 ¦	A7 §	401 Ё	A9 ©	404 Є	AB «	AC ¬	AD -	AE ®	407 Ї
B0	B0 °	B1 ±	406 І	456 і	491 ґ	B5 µ	B6 ¶	B7 ·	451 ё	2116 №	454 є	BB »	458 ј	405 Ѕ	455 ѕ	457 ї
C0	410 А	411 Б	412 В	413 Г	414 Д	415 Е	416 Ж	417 З	418 И	419 Й	41A К	41B Л	41C М	41D Н	41E О	41F П
D0	420 Р	421 С	422 Т	423 У	424 Ф	425 Х	426 Ц	427 Ч	428 Ш	429 Щ	42A Ъ	42B Ы	42C Ь	42D Э	42E Ю	42F Я
E0	430 а	431 б	432 в	433 г	434 д	435 е	436 ж	437 з	438 и	439 й	43A к	43B л	43C м	43D н	43E о	43F п
F0	440 р	441 с	442 т	443 у	444 ф	445 х	446 ц	447 ч	448 ш	449 щ	44A ъ	44B ы	44C ь	44D э	44E ю	44F я

Пример неправильно выбранной кодировки

Windows-1251 (CP 1251)

```
"Мой дядя самых честных правил,
Когда не в шутку занемог,
Он уважать себя заставил
И лучше выдумать не мог.
Его пример другим наука;
Но, боже мой, какая скука
С больным сидеть и день и ночь,
Не отходя ни шагу прочь!
Какое низкое коварство
Полуживого забавлять,
Ему подушки поправлять,
Печально подносить лекарство,
Вздыхать и думать про себя:
Когда же черт возьмет тебя!"
```

КОИ-8 R

```
"лНИ ДЪДЪ ЯЮЛШУ ВЕЯРМШУ ОПЮБХК
йНЦДЮ МЕ Б ЬСРЙС ГЮМЕЛНЦ,
нМ СБЮФЮРЭ ЯЕАЪ ГЮЯРЮБХК
х КСВЬЕ БШДСЛЮРЭ МЕ ЛНЦ.
еЦН ОПХЛЕП ДПСЦХЛ МЮСЙЮ;
мН, АНФЕ ЛНИ, ЙЮЙЮЪ ЯЙСЙЮ
я АНКЭМШЛ ЯХДЕРЭ Х ДЕМЭ Х МНВЭ
мЕ НРУНДЪ МХ ЬЮЦС ОПНВЭ!
йЮЙНЕ МХГЙНЕ ЙНБЮПЯРБН
оНКСФХБНЦН ГЮАЮБКЪРЭ,
еЛС ОНДСЬЙХ ОНОПЮБКЪРЭ,
оЕВЮКЭМН ОНДМНЯХРЭ КЕЙЮПЯРБН,
бГДШУЮРЭ Х ДСЛЮРЭ ОПН ЯЕАЪ:
йНЦДЮ ФЕ ВЕПР БНГЭЛЕР РЕАЪ!"
```

Управляющие ASCII символы

Некоторые управляющие символы:

TAB, 09 - табуляция

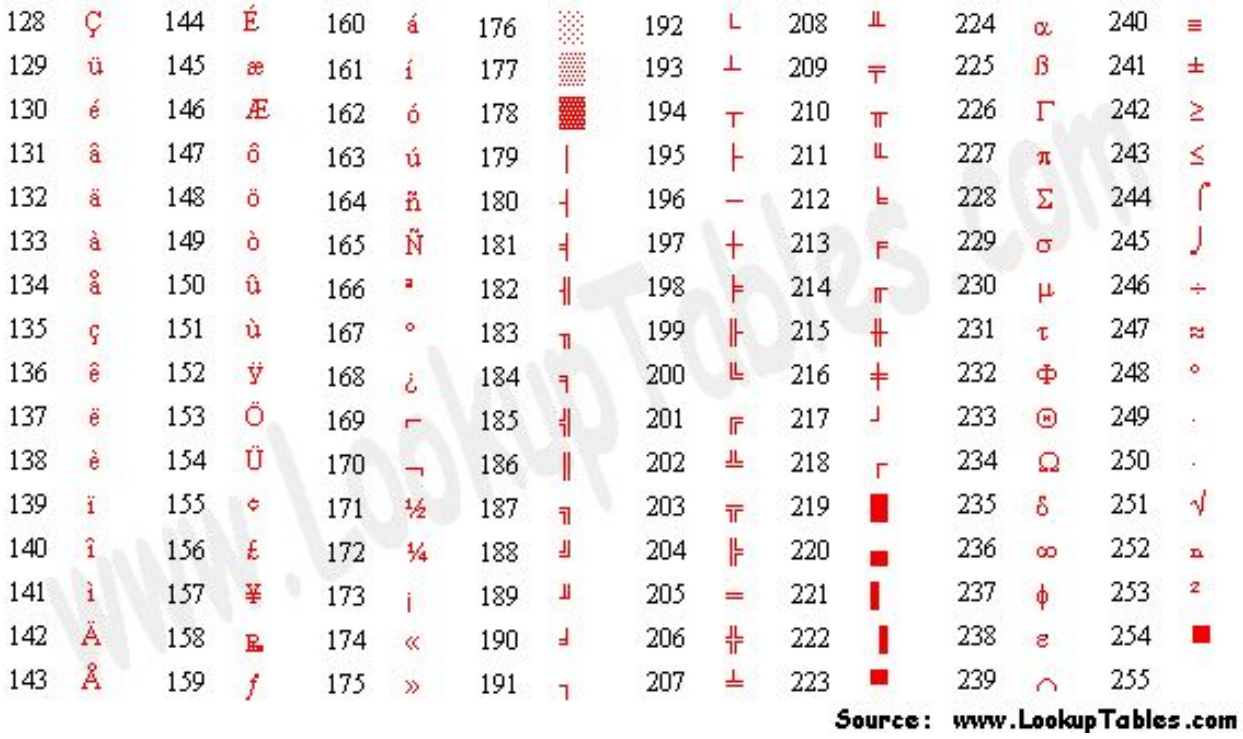
LF, 0A - перевод строки

CR, 0D - возврат каретки

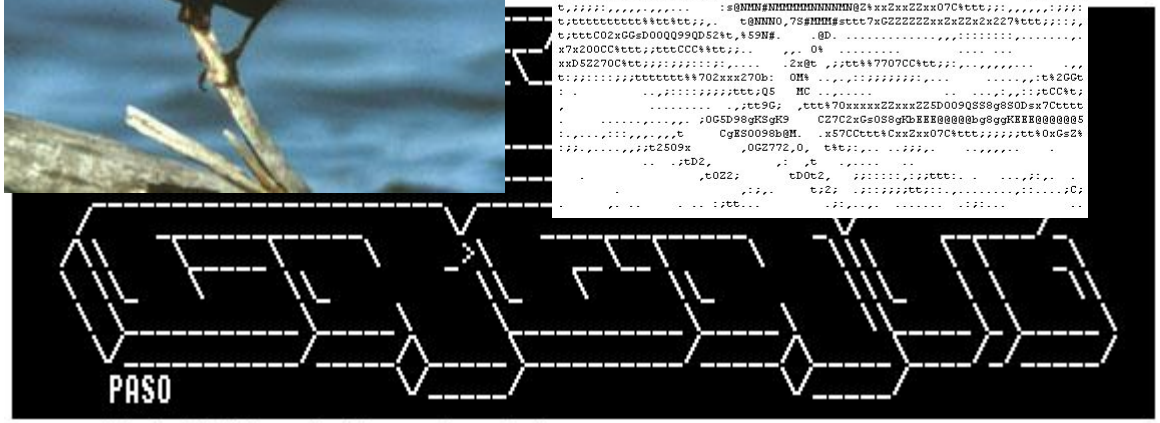
CR LF

Псевдографика

Для оформления программ и документов в текстовом режиме, используются *псевдографические символы.*



Псевдографика (ASCII)



Original ASCII on the Commodore Amiga

Same ASCII on the IBM PC

http://www.asciimation.co.nz/

Unicode

Unicode – **стандарт** кодирования символов.

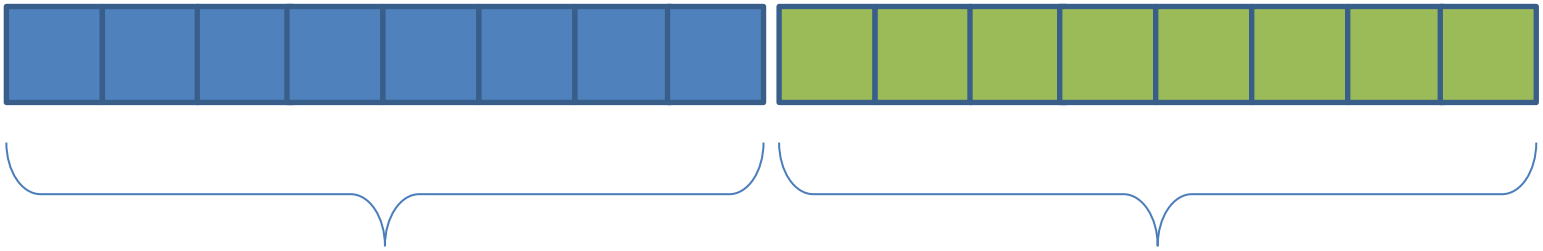
Коду символа сопоставляется некоторое положительное целое число.

Для представления кода в компьютере используются *форматы представления* (UTF – Unicode transformation format): UTF-8, UTF-16, UTF-32

По стандарту Unicode первые 128 символов соответствуют ASCII.

Unicode

В первых версиях стандарта код символа представлялся двухбайтовым словом



8 8

$2^{16} = 65\,536$

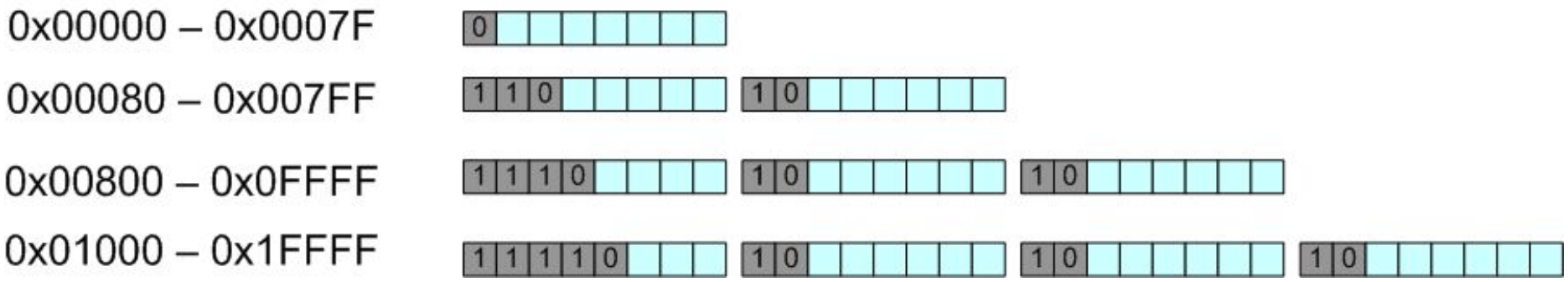
В настоящее время стандарт Unicode обеспечивает кодирование **1 112 064** символов.

UTF-8

8-битный формат преобразования Unicode

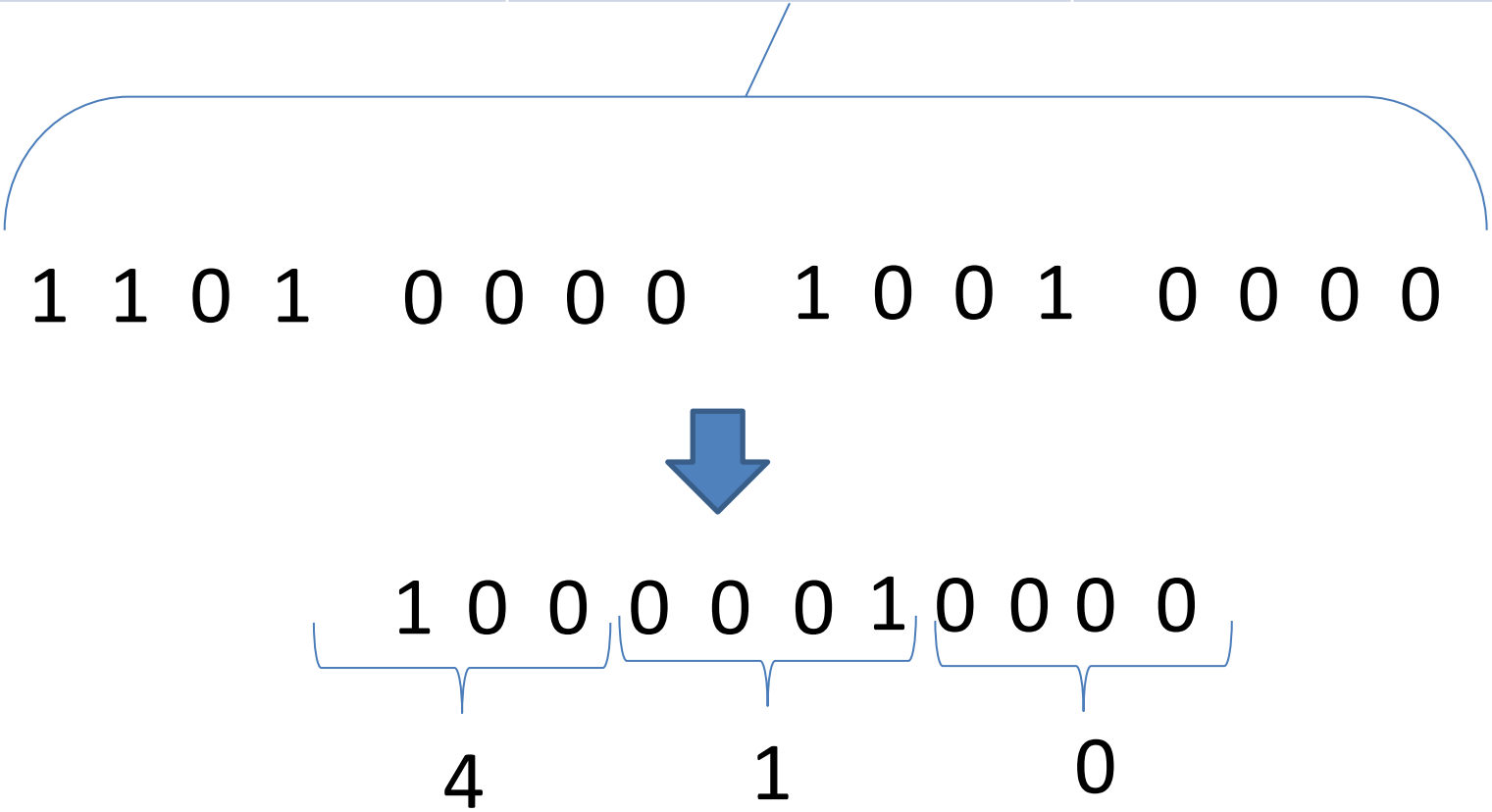
Обеспечивает совместимость с ASCII.

Длина кода нефиксированная – от 1 до 4 байт



Пример декодирования символа для UTF-8

Символ	UTF-8 (hex)	Unicode (hex)
А	D090	0410



Кириллическая таблица Unicode

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
410	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
420	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
430	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
440	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я

D0 BB D0 B5 D1 81

BOM

Byte Order Mark – сигнатура, определяющая UTF.

UTF-8

EF BB BF

UTF-16BE

FE FF

UTF-16LE

FF FE

UTF-32BE

00 00 FE FF

UTF-32LE

FF FE 00 00