### CHAPTER 4a — Data Representation

### Data types:

- numerical
- alphabet

# CHAPTER 4a — Numerical Data Representation

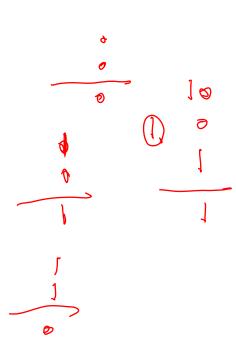
- Base 2 system
  - . Convert from / to Base 10
  - Addition
  - Subtraction
  - multiplication
  - . Division
- Negative Data
- Hex Representation

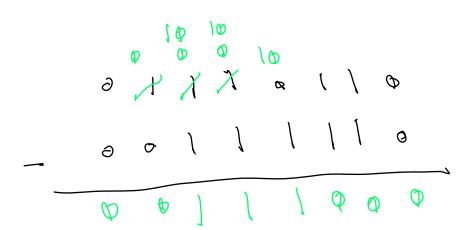
0 x 2 + 0 x 2 + 0 x 2 + 1 x 2 + 0 x 2 + 1 x 2 + 0 x 2 0 x 2 + 0 x 2 + 0 x 2 + 1 x 2 + 0 x 2 + 1 x 2 + 0 x 2

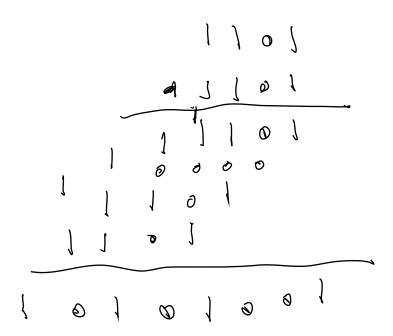
= 22

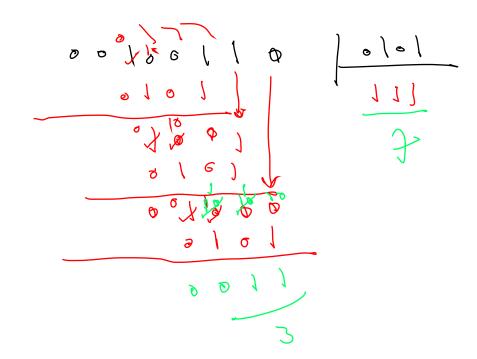
[] 0]

1 N 2 = 2 + 1 = 3 3 N 2 = 6 + 0 = 6 6 N 2 = 12 + 1 = 0 13 2 12 6 2 3 2 1 2 0 1 1 0









01100011 - 63 1011 0810 B2 0101 1010 5 A 9 9 A B C D G F

### **ASCII codes table - Format of standard characters**

ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol
0 0 NUL 1 1 SOH 2 2 STX 3 3 ETX 4 4 EOT 5 5 ENQ 6 6 ACK 7 7 BEL 8 8 BS 9 9 TAB 10 A LF 11 B VT 12 C FF 13 D CR 14 E SO 15 F SI	16 10 DLE 17 11 DC1 18 12 DC2 19 13 DC3 20 14 DC4 21 15 NAK 22 16 SYN 23 17 ETB 24 18 CAN 25 19 EM 26 1A SUB 27 1B ESC 28 1C FS 29 1D GS 30 1E RS 31 1F US	32 20 (space) 33 21 ! 34 22 " 35 23 # 36 24 \$ 37 25 % 38 26 & 39 27 ' 40 28 ( 41 29 ) 42 2A * 43 2B + 44 2C . 45 2D - 46 2E . 47 2F /	48 30 0 49 31 1 50 32 2 51 33 3 52 34 4 53 35 5 54 36 6 55 37 7 56 38 8 57 39 9 58 3A : 59 3B ; 60 3C < 61 3D = 62 3E > 63 3F ?
ASCII Hex Symbol  64 40 @ 65 41 A 66 42 B 67 43 C 68 44 D 69 45 E 70 46 F 71 47 G 72 48 H 73 49 I 74 4A J 75 4B K 76 4C L 77 4D M 78 4E N 79 4F O	80 50 P 81 51 Q 82 52 R 83 53 S 84 54 T 85 55 U 86 56 V 87 57 W 88 58 X 89 59 Y 90 5A Z 91 5B [ 92 5C \ 93 5D ] 94 5E 95 5F	96 60 97 61 a 98 62 b 99 63 c 100 64 d 101 65 e 102 66 f 103 67 g 104 68 h 105 69 i 106 6A j 107 6B k 108 6C l 109 6D m 110 6E n 111 6F o	ASCII Hex Symbol  112 70 p 113 71 q 114 72 r 115 73 s 116 74 t 117 75 u 118 76 v 119 77 w 120 78 x 121 79 y 122 7A z 123 7B { 124 7C   125 7D } 126 7E ~ 127 7F

100006

AB) 9 65 6633+7

68 41 65

0	6	6	6	ı	B (	e	,	0	Jδ	J	0	० ४	8	, ]

															_																		v	
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F		
0000																																	Symbols	
0020		!	"	#	\$	%	&		(	)	*	+	,	-		/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?	Number	
0040	@	A	В	С	D	Е	F	G	Н	Ι	J	K	L	M	N	o	P	Q	R	S	Т	U	V	W	Х	Y	Z	[	١	]	٨		Alphabet	
0060	,	a	ь	С	d	e	f	g	h	i	i	k	1	m	n	0	p	q	r	s	t	u	v	w	х	y	z	{		}	~	Ē	_	
0080	€	?	,	f	,,		†	‡	^	%	š	<	Œ	?	ž	?	?	4	,	66	22		-		~	TM	š	>	œ	?	ž	Ÿ		
00A0		i	¢	£	¤	¥	!	§	-	C	а	«	-		®	-	0	±	2	3	,	μ	9			1	0	<b>&gt;&gt;</b>	1/4	1/2	3/4	i		
00C0	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ϊ	Đ	Ñ	Ò	Ó	ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß	Latin	
00E0		á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	i	î	ī	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ		
0100	_	ā	Ă	ă	Ą	ą	Ć	ć	Ĉ	ĉ	Ċ	ċ	Č	č	Ď	ď	Đ	đ	Ē	ē	Ĕ	ě	Ė	ė	Ę	ę	Ě	ě	Ĝ	ĝ	Ğ	ğ		_
0120	_	ġ	Ģ	ģ	Ĥ	ĥ	-	ħ	ĩ	ĩ	Ī	ī	Ĭ	ĭ	Į	i	İ	1	IJ	ij	ĵ	î	Ķ	ķ	K	Ĺ	i	Ļ	1	Ľ	ľ	Ŀ		
0140	_	Ł	ł	Ń	ń	Ņ	ņ		ň	'n	n	ŋ	Ō	ō	Ŏ	ŏ	-	ő	Œ	œ	-	ŕ	Ŗ	ŗ	Ř	ř	Ś	ś	ŝ	ŝ	Ş	ş		
0160	_	š	Ţ	ţ	Ť	ť	Ŧ	ŧ	Ũ	ũ	Ū	ū	Ŭ	ŭ	Ů	ů	-	ű	Ų	ų	ŵ	ŵ	Ŷ	ŷ	Ÿ	ź	ź	Ż	ż	ž	ž	ſ		
0180	-	В	Б	Б	ь	b	Э	C°	ď	Đ	D	ā	a	g	Е	ə	-	F	f	G <sup>°</sup>	Y	h	1	Ŧ	ĸ	k	1	Ã	Ш	N	η	θ		
01A0	_	σ	a	oı	Ъ	β	Ŕ	s	-	Σ	٩	ţ	Т	f	τ	Ư	u	Ω	U	Y	v.	Z	Z	3	3	3	3	2	3	5	\$	p		
01C0	_	1	+	!	-	Dž	-	-	-	-	NJ	-	ni	Ă	ă	Ĭ	ĭ	Ŏ	ŏ	Ŭ	ŭ	Ū	ū	Û	ά	Ů	ŭ	Û	ù	Э	Ā	ā		
01E0	_	ă	Æ	æ	G	g	Ğ	ğ	-	Ř	Q	Q.	Ō	ō	ž	ž	ĭ	DΖ	-	-		ģ	њ	┝	Ň	'n	Á	å	Æ	áe	Ó	ó		
0200	_	ä	Â	â	Ë	ë	Ê	ê	ï	ï	Î	î	Ö	ö	ô	ô	Ř	ř	Ŕ	ŕ	Ü	ü	Û	û	Ş	ş	Ţ	ţ	3	3	Ě	ň		
0220	-	d.	8	8	Z	z	À	å	Ę	ę	Ö	ö	Õ	õ	Ó	ó	-	ŏ	Ÿ	ÿ	1	ŋ	ħ	1	ф	ф	, A	¢	¢	Ł	T	ş		
0240	-	3	2	₿	U	Λ	E	ę	J	j	q	q	R	f	Ť	₹	В	α	b	6	3	6	d	ď	9	ə	g-	ε	3	3-	8	J		
0260	-	g	G	y	r	ч	ĥ	ĥ	i	ı	I I	ł	1	1	lз	w	$\vdash$	m	n	η	N	е	Œ	ø	ф	1	J	_	-		r			
0280	-	R		-	ĵ.	÷	ľ.	1		u					λ	Y	÷	-	ř-	H	3	ς	3	┢	Θ	В	9	G. T	ſ	t ;	_	l L		
02A0	-	2	٤ Ç	σΈ	_	ી dz	_	1	t .		υ 1-	U L	Λ W	Δ.	-	┢	Z <sub>L</sub>	Z h	3 j	3 r	1	ı į	r	C w	у	,	"	G G	н,	j	Ŋ ,	L (		
02A0 02C0	-	ξ		┢	-	α <b>z</b> .	ts ^	₫ v	ta	fŋ -	ls ,	b ,	w	_	ч	પ	-		,	Н	ŀ	-	Ŀ	<u> </u>	y ~		0		~	,,		×		
	_	1	<	>	۸	-	,	-					1	-	"	,	:		,	¢	+	,	٠	-		-	,	٤		H	-			
02E0	¥	1	s	х	,	1	1	1	1	J	L	۲	v			v	^	¢.	>	۰	`	u	"	~				L.	4	u	_	÷		

250

90/99

05

OFAS

0420 P C T Y Φ X U Y U U U U B B B P B B F B E K S U K K I K I M M M A B B B F B F B B K K K A M M M I A A A A A B B B B B B B B B B B B B B	H О н о ѝ ў ѕъ́ ѕъ́ к к е Ҿ ж З х м □	M H i h i h i h i h i h i h i h i h i h i h	O	Π Russian Cyrillion
0420 P C T Y Φ X U Y U U U U B B B P B R A A 6 B F A 6 B F A 6 B I I I I B B A A A A A A A A A A A A A	н о ѝ ў ஃ К е Ҿ ж З х ч □	i H i iù iù iù iù iù ii ii ii ii ii ii ii ii i	o y  o  f  f  f  f  f  f  f  f  f  f  f  f	п
0440 p c r y ф x ц ч ш ш ь ы ь э ю я è ë ħ ŕ є s i i j ль нь ħ ќ 0460 G w Ѣ ₺ Ѥ ѩ ѧ Ѩ ѩ Ѫ ѫ Ѭ ѭ Ѯ ѯ Ѱ ѱ Ѳ ѳ Ѵ ѵ Ѷ ѷ Ѹ ѹ Ѻ ѻ С О 0480 С ҫ ҂ г г п Д ҧ ҧ Ҩ ҩ Ҫ ҫ Т т Ү ү ү Ұ Ұ Х Х Ҵ щ Ч ч Ч ч Һ Һ Ҽ 04C0 Г Ӂ ӂ Ҕ ҕ Д д Ӈ ӈ Ӊ ӊ Ӌ ч Ӎ м 1 Ӑ ӑ Ä ӓ Ӕ ӕ Ӗ ӗ Ә ә Ӛ ӭ Ӂ 04E0 3 3 3 Й й Й й Ӧ ӧ Ѳ ѳ Ѳ Ӫ ӫ Ӭ ӭ Ў ӯ ӯ Ў ӱ Ў ӱ Ў ӱ Ї ӵ Ӷ г Б ы Ҫ ҫ Ҭ Ӽ 0500 d d d d d d d d d d d d d d d d d	й ў & Œ к К е Ҿ ж З х Х w □	й СЭ сэ К к е е К ж У х W w	ÿ ₭ ♥ 3 **	u  iv  k  t  iv  iv  k  iv  iv  iv  iv  iv  iv  iv
0460 GO w b b b K K A A A A A A A A A A A A A A A	© GC к К е Ҿ ж З х X w □	්ටි ්ටි K k E e K * X y W w	∰ € 3 X □	w̄ k
0480 \$\bigceq\$ \$	к К е (Ф ж 3 х X w П	K k e e K ж X y W w	<ul><li>₹</li><li>₹</li><li>∀</li><li>0</li><li>0</li></ul>	tk
04A0 K κ H H H H H H H H H H H H H H H H H H	e Ҿ ӝ Ӟ ӽ Ӿ ѡ □ Խ Ծ	e e K x X X W w	Ω <b>X</b> 3 &	e 3 x
04C0 I Ӂ ӂ Ӄ ҕ Ӆ ӆ Ӈ ӈ Ӊ ӊ Ӌ ӌ Ӎ ӎ I Ӑ ӑ Ӓ ӓ Ӕ ӕ Ӗ ӗ Ӛ っ Ӛ ӭ Ӂ 04E0 3 3 Ӣ ӣ Ӣ ӣ Ӧ ӧ Ѳ ѳ Ӫ ӫ Ӭ ӧ Ӯ ӯ ӯ ӯ ӱ ӱ ӱ ӵ Ӷ ӷ Ӹ ӹ Ӻ ӻ Ӽ 0500 d d d d d d o o o o o o o o o o o o o	ж 3 x X w □ I ∪ O	Ж ж У у W w	3 <b>X</b> □	3 x
04E0         3         3         Ñ         Ñ         Ñ         Ñ         Ö         Θ <th>. α Μ □ χ Χ</th> <th>Ӽ W w</th> <th>∑ ∏</th> <th>x ☐ Komi ☐ Armenian</th>	. α Μ □ χ Χ	Ӽ W w	∑ ∏	x ☐ Komi ☐ Armenian
0500 d d d d d d d d d d d d d d d d d d	, ω Μ []	W w	ū	□ Komi Ч Armenian
0520 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	, α		σ	Ч Armenian
0520   C   C   C   C   C   C   C   C   C	٠ .	Ţ Į		
0540 ½ 2 Ω X U 8 U 7 Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω Ω		`	٥	٠
0560 □ uu p q n t q t p p d h l lu δ lu h λ n α u j u 2 n Σ uu 2 n 0580 n g ι lu p o \$ lu □ : □ □ □ □ □ □ □ □ ο ο ο ο ο ο ο ο ο ο				1 1
0580 p g l l p o p l	և և	2 u	վ	u
	ပ် ်	5 of	_	ី Hebrew
IUJAURO RO RORO RORO RORO RORO RORO RORO RO	o -	_	+-	ō
	מם	_	'n	1
			-	□ Yiddish
		_	+	? Arabic
	_ ^		^	Arabic
	i e		*	
0640 - الله الله الله الله الله الله الله ال	ò ò		-	
	ب ت	تُ بَ	پ	ث
ا 10680 بيل ښ گ ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا	ٹں صِ	یں پٹر	ض مِ	<u>ظ</u>
نِ لُ نِ لِ لِ لَ لَ كَ كُمِ كِ كَ كَ كَ لِكَ اللهِ لَكَ اللهِ اللهِ عَلَيْكِ اللهِ	ه ڻ		_	<u>خ</u>
06C0 أَ أَ أَ أَ أَ اللهِ عَلَى كَلَ كَلَ كُلِ كُلِ كُلِ كُلِي اللهِ عَلَى كَلَ كَلَ كُلُ كُلُ كُلُ كُلُ كُلُ كُلُ	0		0	
ع ض ش ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۲ ۲ ۱ ۰ ز د پ ن ن پ ۱۱ ۵ ۱ ۵ ۵ 6 0 6 0 0 1 1 ۱ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		· e	a	ۿ

068]

## **End of the Chapter!**