

Ψηφιακός Κόσμος

Παράδειγμα 1°:

Έστω ότι έχω ένα σύστημα επικοινωνίας που έχει δυνατότητα να στέλνει **μόνο τα μηνύματα "0" και "1"**.

Η πληροφορία που θέλω στείλω είναι αν η σημερινή μέρα είναι Εργάσιμη ή Αργία.

Μου φτάνουν τα "0" και "1";

Πόσες Πληροφορίες μπορώ να στείλω;

Εργάσιμη	0
Αργία	1

Παράδειγμα 2°:

Με το ίδιο σύστημα επικοινωνίας θέλω να στέλνω και ποια ημέρα είναι.

Μου φτάνουν τα "0" και "1";

Πόσες Πληροφορίες μπορώ να στείλω;

Πώς μπορώ να βελτιώσω το σύστημά μου αν αναγκαστικά μπορώ να στείλω μόνο "0" και "1";

Δευτέρα	0
Τρίτη	1
Τετάρτη	...

Απάντηση:

Γράφω τα "0" και "1" σε στήλη δύο φορές και από μπροστά βάζω

Πόσες πληροφορίες μπορώ να αναπαραστήσω;

Δευτέρα		0	Τέσσερις (4) Πληροφ.	0η
Τρίτη		1		1^η
Τετάρτη		0		2^η
Πέμπτη		1		3^η
Παρασκευή		...		...

Άρα προκύπτουν τα εξής τέσσερα δυνατά μηνύματα:

Δευτέρα		00	Τέσσερις (4) Πληροφ.	0^η
Τρίτη		01		1^η
Τετάρτη		10		2^η
Πέμπτη		01		3^η
Παρασκευή		...		...

Προσέξτε πώς μετράω στην Πληροφορική!

Πληροφορίες μπορώ να στείλω; _____

Ήταν **2** στην αρχή και τώρα έγιναν **2.2** (διπλασιάστηκαν)

Όσα ψηφία στέλνω σε κάθε μήνυμα τόσα 2-άρια πολλαπλασιάζονται

Με το ίδιο τρόπο μπορώ να τα ξαναδιπλασιάσω:

Και προκύπτουν τα εξής οχτώ δυνατά μηνύματα:

Δευτέρα		00		Οκτώ (8) Πληροφ.	0 ^η
Τρίτη		01			1 ^η
Τετάρτη		10			2 ^η
Πέμπτη		01			3 ^η
Παρασκευή		00			4 ^η
Σάββατο		01			5 ^η
Κυριακή		10			6 ^η
-----		01			7 ^η

Δηλαδή αυτά:

Δευτέρα		000		Οκτώ (8) Πληροφ.	0 ^η
Τρίτη		001			1 ^η
Τετάρτη		010			2 ^η
Πέμπτη		001			3 ^η
Παρασκευή		100			4 ^η
Σάββατο		101			5 ^η
Κυριακή		110			6 ^η
-----		101			7 ^η

Ήταν **2.2** στην αρχή και τώρα ξαναδιπλασιάστηκαν και έγιναν **2.2.2**

Από εδώ και πέρα κάθε ψηφίο "0" ή "1" θα το ονομάζω **bit**

Παρατηρώ το εξής:

Πλήθος bits στη διάθεσή μου		Πλήθος Μηνυμάτων (Πιθανοί συνδυασμοί)		
1		2	ή	2^1
2		2.2		2^2
3		2.2.2		2^3
4		2.2.2.2		2^4

Αν είναι **n** είναι το πλήθος των bits τότε οι πιθανοί συνδυασμοί είναι: **2^n**

Πιθανοί Συνδυασμοί = 2^n

Πράγματι:

Πλήθος bits n	Πιθανοί Συνδυασμοί	Πλήθος Συνδυασμών
1	0 1	$2^n = 2^1 = 2$
2	00 01 10 11	$2^n = 2^2 = 4$
3	000 001 010 011 100 101 110 111	$2^n = 2^3 = 8$
4	0000 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1000 1001 1010 1011 1100 1101	$2^n = 2^4 = 16$

	1110	
	1111	
Κλπ		

Πρόβλημα 1°:

Τα γράμματα και τα λοιπά σύμβολα που αποθηκεύει ο υπολογιστής είναι 128. Αν χρειαζόμαστε ένα σύστημα επικοινωνίας που να στέλνει κείμενα πόσα bits πρέπει να είναι κάθε μήνυμα:

Απάντηση:

Πρόβλημα 2°:

Τα γράμματα και τα λοιπά σύμβολα που αποθηκεύει ο υπολογιστής αν βάλουμε και τις ευρωπαϊκές γλώσσες είναι 256. Αν χρειαζόμαστε ένα σύστημα επικοινωνίας που να στέλνει κείμενα πόσα bits πρέπει να είναι κάθε μήνυμα:

Απάντηση:

Παρακάτω δίνεται η αντιστοιχία κάθε οκτάδας από bits (δηλαδή ενός byte) με κάθε γράμμα ή σύμβολο:

ΠΙΝΑΚΑΣ ASCII							
Δυαδικός	Χαρακτήρας	Δυαδικός	Χαρακτήρας	Δυαδικός	Χαρακτήρας	Δυαδικός	Χαρακτήρας
00100000	Κενό	00111010	:	01010100	T	01101110	n
00100001	!	00111011	;	01010101	U	01101111	o
00100010	"	00111100	<	01010110	V	01110000	p
00100011	#	00111101	=	01010111	W	01110001	q
00100100	\$	00111110	>	01011000	X	01110010	r
00100101	%	00111111	?	01011001	Y	01110011	s
00100110	&	01000000	@	01011010	Z	01110100	t
00100111	'	01000001	A	01011011	[	01110101	u
00101000	(	01000010	B	01011100	\	01110110	v
00101001	)	01000011	C	01011101	]	01111001	y
00101010	*	01000100	D	01011110	^	01110111	w
00101011	+	01000101	E	01011111	_	01111000	x
00101100	,	01000110	F	01100000	`	01111010	z
00101101	-	01000111	G	01100001	a	01111011	{
00101110	.	01001000	H	01100010	b	01111100	
00101111	/	01001001	I	01100011	c	01111101	}
00110000	0	01001010	J	01100100	d	01111110	~
00110001	1	01001011	K	01100101	e	01111111	DEL
00110010	2	01001100	L	01100110	f		
00110011	3	01001101	M	01100111	g		
00110100	4	01001110	N	01101000	h		
00110101	5	01001111	O	01101001	i		
00110110	6	01010000	P	01101010	j		
00110111	7	01010001	Q	01101011	k		
00111000	8	01010010	R	01101100	l		
00111001	9	01010011	S	01101101	m		

Φαίνονται μόνο οι 128 αγγλικοί χαρακτήρες

Η αντιστοιχία αυτή ονομάζεται Κώδικας ASCII

Ασκήσεις:

1. Πόσα σύμβολα μπορούμε να κωδικοποιήσουμε α) με 16 bits, β) με 32 bits; γ) με 64 bits;
2. Πόσα bits χρειάζονται για την κωδικοποίηση όλων των ελληνικών γραμμάτων;

4. Πόσα bits χρειάζονται, αν θέλουμε να έχουμε στο ίδιο κείμενο αγγλικά, ελληνικά γράμματα, αριθμούς καθώς και τους ειδικούς χαρακτήρες: τελεία, κενό, ερωτηματικό και κόμμα;

Bit και Byte

Bit είναι κάθε "0" ή "1" που στέλνω σε ένα σύστημα επικοινωνίας

Από ότι είδαμε για κάθε γράμμα που χρειάζεται να μεταδώσω χρειάζονται 8 bits

Κάθε οκτάδα από Bits την ονομάσαμε Byte. Άρα:

1 Byte = 8 Bits

Για κάθε γράμμα που μεταδίδεται (ή αποθηκεύεται) μεταφέρεται πληροφορία

1 Byte ή 8 Bits

Το ίδιο ισχύει και για την αποθήκευση:

Για κάθε γράμμα που αποθηκεύεται (ή αποθηκεύεται) αποθηκεύεται πληροφορία

1 Byte ή 8 Bits

Παράδειγμα:

Αν έχω ένα κείμενο 100 χαρακτήρων τότε χρειάζομαι καταλαμβάνει στον σκληρό δίσκο 100 Bytes ή 800 bits

Πολλαπλάσια του bit και του Byte

Τάξη Μεγέθους	Συμβολισμός	Bytes		
1 KiloByte	1 KB	1.000	10^3 Bytes	1000 Bytes
1 MegaByte	1 MB	1.000.000	10^6 Bytes	1000 KB
1 GigaByte	1 GB	1.000.000.000	10^9 Bytes	1000 MB
1 TeraByte	1 TB	1.000.000.000.000	10^{12} Bytes	1000 GB
1 PetaByte	1 PB	1.000.000.000.000.000	10^{15} Bytes	1000 TB
1 ExaByte	1 EB	1.000.000.000.000.000.000	10^{18} Bytes	1000 EB

Οι παραπάνω τιμές είναι προσεγγιστικές τιμές αλλά τις χρησιμοποιούμε για ευκολία.
 Τις ακριβείς τιμές θα τις βρείτε στο Νέο Βιβλίο, σελ 15, αλλά χρησιμοποιούνται σπάνια.
 Με **κεφαλαίο B** συμβολίζονται τα **Bytes** και **με μικρό b τα bits**

Ασκήσεις:



Παράδειγμα 1

Ένα βιβλίο έχει 500 σελίδες, κάθε σελίδα έχει 40 γραμμές και κάθε γραμμή έχει 50 χαρακτήρες. Επίσης το βιβλίο περιέχει εικόνες συνολικού μεγέθους 3 MB. Πόσα τέτοια βιβλία χωράνε σε ένα USB stick 32 GB και πόσα σε έναν σκληρό δίσκο 3,2 TB;

Απάντηση

(Θα τη βρείτε στη σελ. 16 του Νέου Βιβλίου)



Δραστηριότητα 3

Το κινητό σας έχει 64 GB αποθηκευτικό χώρο και μια κάρτα μνήμης SD 128 GB. Ο αποθηκευτικός χώρος έχει διαθέσιμα 32 GB. Έχετε τραβήξει 10000 φωτογραφίες των 5 MB η κάθε μια και 100 βίντεο των 500 MB το καθένα. Ο αποθηκευτικός χώρος του κινητού πρέπει να είναι κατά 25% ελεύθερος για να λειτουργεί σωστά. Πόσος χώρος θα μείνει διαθέσιμος στην κάρτα μνήμης SD;

(Θα τη βρείτε στη σελ. 16 του Νέου Βιβλίου)



Παράδειγμα 2

Η Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδας βρίσκεται από το 2018 στο Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος. Αριθμεί πάνω από 1.000.000 βιβλία και ένα σπάνιο πλήθος χειρόγραφων κωδίκων από τον 9^ο έως τον 19^ο αιώνα.

Αν υποθέσουμε ότι κάθε βιβλίο σε ηλεκτρονική μορφή χρειάζεται κατά μέσο όρο 10MB χώρο για αποθήκευση, τότε πόσους σκληρούς δίσκους των 4 TB θα χρειαστούμε για να ψηφιοποιήσουμε όλα τα βιβλία της Εθνικής Βιβλιοθήκης;

(Θα τη βρείτε στη σελ. 17 του Νέου Βιβλίου)

Ταχύτητα Μετάδοσης Πληροφορίας

Ταχύτητα Μετάδοσης Πληροφορίας είναι η ποσότητα της Πληροφορίας που μεταδίδεται στη μονάδα του χρόνου

Μετράται σε **Bytes / sec**

Παραδείγματα: 100 KB/sec, 10 MB/sec 50 KB/sec κλπ
(100 KBytes/sec, 10 MBytes/sec 50 KBytes/sec)

Συνήθως οι ταχύτητες στο Διαδίκτυο δίνονται σε bits/sec, Kbits/sec κλπ

Άρα πρέπει να τα διαιρέσω διά οκτώ

Γενικά: 1B/sec = 8b/sec (1Byte/sec = 8bits/sec)
1MB/sec = 8Mb/sec (1MByte/sec = 8Mbits/sec) κλπ

Ασκήσεις:



Παράδειγμα 3

Θέλουμε να κατεβάσουμε ένα μεγάλο αρχείο 36 GB και έχουμε μια σύνδεση με ταχύτητα 80 Mbps. Θεωρούμε ότι η ταχύτητα λήψης είναι σταθερή χωρίς αυξομειώσεις. Σε πόσο χρόνο θα έχει κατέβει το αρχείο στον υπολογιστή μας;

(Θα τη βρείτε στη σελ. 18 του Νέου Βιβλίου)



Παράδειγμα 4

Η Ηλέκτρα έχει μια σύνδεση (download/upload) 80 Mbps/8 Mbps, ο Οδυσσέας 16 Mbps/8 Mbps, η Μυρσίνη 496 Mbps/40 Mbps και η Αθηνά 800 Mbps/16 Mbps.

Ο Οδυσσέας, η Μυρσίνη και η Αθηνά έχουν δημιουργήσει ένα βίντεο για ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα και θέλουν να το μοιραστούν με την Ηλέκτρα. Το βίντεο είναι υψηλής ανάλυσης και έχει μέγεθος 8 GB.

Πόσο χρόνο θα χρειαστεί η Ηλέκτρα, αν κατεβάσει το βίντεο:

α) από την Αθηνά;

β) από τον Οδυσσέα;

γ) από όλα τα παιδιά με χρήση της τεχνολογίας BitTorrent;

(Θα τη βρείτε στη σελ. 19 του Νέου Βιβλίου)