

Ψηφιακός κόσμος

Ποιο είναι το αντίθετο του **ψηφιακός**; **Αναλογικός**

Αναλογικό (analogue) είναι ένα σύστημα που οι τιμές που παίρνει είναι συνεχόμενες.

Ψηφιακό (digital) είναι το σύστημα που παίρνει τιμές από μια ομάδα συγκεκριμένων διακριτών τιμών.

Ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται τον κόσμο γύρω του με αναλογικό τρόπο.

Αναπαράσταση πληροφορίας στον υπολογιστή

Ο υπολογιστής διαχειρίζεται δεδομένα και πληροφορίες σε διάφορες μορφές όπως **κείμενο, εικόνα, κινούμενη εικόνα, βίντεο και ήχο**.

Πώς όμως ο υπολογιστής είναι σε θέση να διαχειρίζεται όλες αυτές τις μορφές πληροφοριών;

Οι άνθρωποι για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους και να ανταλλάξουν πληροφορίες χρησιμοποιούν διάφορα συστήματα συμβόλων με το πιο σημαντικό τη γλώσσα τους.

Η ελληνική γλώσσα έχει 24 γράμματα και καθώς αυτά συνδυάζονται μεταξύ τους δημιουργούν λέξεις. Σε κάθε λέξη αντιστοιχίζουμε μια έννοια.

Π.χ. οθόνη → συσκευή στην οποία προβάλλεται περιεχόμενο.



Εκτός από τη γλώσσα, η μετάδοση πληροφοριών γίνεται μέσα και από άλλα σύμβολα και κανόνες που συνιστούν κώδικες επικοινωνίας.



Απογορεύεται η στάση και η στάθμευση



Υποχρεωτική διακοπή πορείας

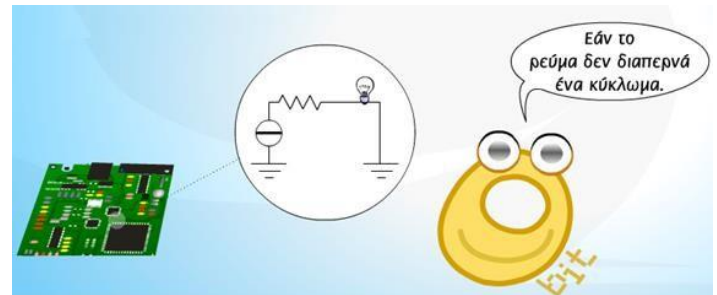
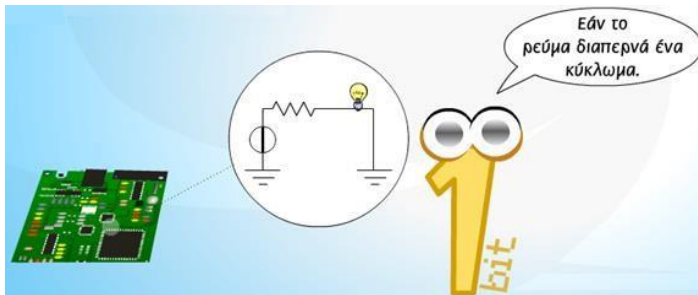


Χώρος στάθμευσης αποκλειστικά για οχήματα ατόμων με μειωμένη κινητικότητα, ύστερα από ειδική άδεια

Σήματα από τον κώδικα οδικής κυκλοφορίας.

Όπως οι άνθρωποι έχουν τη δική τους γλώσσα για να ανταλλάξουν πληροφορίες έτσι και ο υπολογιστής χρησιμοποιεί μια δική του γλώσσα.

Ο υπολογιστής αποτελείται από ηλεκτρονικά κυκλώματα τα οποία το μόνο που αντιλαμβάνονται είναι η ύπαρξη ή μη ηλεκτρικού ρεύματος.



Συμβολίζοντας την **ύπαρξη ρεύματος** με το ψηφίο **1** και την **απουσία ρεύματος** με το ψηφίο **0**, έχουμε τα **σύμβολα** από τα οποία αποτελείται η γλώσσα του υπολογιστή.

Καθένα από τα δύο αυτά ψηφία ονομάζεται **δυναδικό ψηφίο**.

Ο όρος στα αγγλικά είναι **binary digit** και από τη σύντμηση των δύο αυτών λέξεων προκύπτει ο όρος **bit**.

Το **bit** είναι η **ελάχιστη πληροφορία** την οποία μπορεί να διαχειριστεί ένας υπολογιστής.

Προκειμένου ο υπολογιστής να επεξεργαστεί τις πληροφορίες τις **μετατρέπει σε μια σειρά από 0 και 1** ή αλλιώς σε ψηφιακό κώδικα.

Αν χρησιμοποιούμε **1 bit** μπορούμε να κωδικοποιήσουμε 2 μόνο πληροφορίες:

1 bit μπορεί να πάρει τις τιμές:

{	1
	0

Π.χ. το χρώμα άσπρο και μαύρο ή τα γράμματα Α και Β.

Αν χρησιμοποιήσουμε **2 bit** μπορούμε να κωδικοποιήσουμε 4 πληροφορίες:

2 bit μπορούν να πάρουν τις τιμές:

{	00
	01
	10
	11

Π.χ. τα χρώματα άσπρο, μαύρο, κόκκινο, κίτρινο ή τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ.

Αν χρησιμοποιήσουμε **3 bit** μπορούμε να κωδικοποιήσουμε **8 πληροφορίες**:

3 bit μπορούν να πάρουν τις τιμές:

000
001
010
100
110
101
011
111

Π.χ. τα χρώματα άσπρο, μαύρο, κόκκινο, κίτρινο, μπλε, πράσινο, πορτοκαλί, μωβ ή τα γράμματα Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η,Θ.

Παρατηρούμε ότι το πλήθος συνδυασμών που μπορούμε να κωδικοποιήσουμε προκύπτει από τον τύπο:

$$\text{συνδυασμοί} = 2^{\text{πλήθος bit}}$$

Έτσι αν χρησιμοποιούσαμε **4 bit** για την αναπαράσταση της πληροφορίας θα είχαμε

$2^4 = 16$ συνδυασμούς.

→ 0000
→ 0001
→ 0010
→ 0100
→ 1000
→ 1100
→ 1010
→ 0011
→ 0101
→ 0110
→ 1001
→ 1110
→ 1011
→ 1101
→ 0111
→ 1111

Οι συνδυασμοί που έχουμε κάνει μέχρι τώρα δεν επαρκούν για να αναπαραστήσουν όλα τα γράμματα (πεζά και κεφαλαία) λατινικά και ελληνικά, τα σημεία στίξης, τους αριθμούς και τα ειδικά σύμβολα (!@#%&*() - + / > < , . ? ' : ;).

Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε **8 bit** που μας δίνουν $2^8 = 256$ συνδυασμούς.

8 bit αντιστοιχούν σε **1 byte**.

1 byte κωδικοποιεί έναν χαρακτήρα.

Για να μπορούν οι υπολογιστές να κωδικοποιούν με τον ίδιο τρόπο τις πληροφορίες και να «μιλούν την ίδια γλώσσα» πρέπει να υπάρξει ένας ενιαίος τρόπος κωδικοποίησης. Ένας από τους πιο διαδεδομένους κώδικες είναι ο κώδικας **ASCII** (**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange).

Πίνακας ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

dec	bin	char	dec	bin	char	dec	bin	char	dec	bin	char	dec	bin	char	dec	bin	char	dec	bin	char
32	100000		64	1000000	@	96	1100000	`	128	10000000	A	160	10100000	I	192	11000000	L	224	11100000	ω
33	100001	!	65	1000001	A	97	1100001	a	129	10000001	B	161	10100001	K	193	11000001	l	225	11100001	ά
34	100010	"	66	1000010	B	98	1100010	b	130	10000010	Γ	162	10100010	Λ	194	11000010	T	226	11100010	έ
35	100011	#	67	1000011	C	99	1100011	c	131	10000011	Δ	163	10100011	μ	195	11000011	τ	227	11100011	ή
36	100100	\$	68	1000100	D	100	1100100	d	132	10000100	E	164	10100100	ν	196	11000100	—	228	11100100	ι
37	100101	%	69	1000101	E	101	1100101	e	133	10000101	Z	165	10100101	ξ	197	11000101	+	229	11100101	ί
38	100110	&	70	1000110	F	102	1100110	f	134	10000110	H	166	10100110	ο	198	11000110	=	230	11100110	ό
39	100111	'	71	1000111	G	103	1100111	g	135	10000111	Θ	167	10100111	π	199	11000111	⌋	231	11100111	ύ
40	101000	(	72	1001000	H	104	1101000	h	136	10001000	I	168	10101000	ρ	200	11001000	⌋	232	11101000	ϋ
41	101001	)	73	1001001	I	105	1101001	i	137	10001001	K	169	10101001	σ	201	11001001	⌋	233	11101001	ώ
42	101010	*	74	1001010	J	106	1101010	j	138	10001010	Λ	170	10101010	ς	202	11001010	⌋	234	11101010	Α
43	101011	+	75	1001011	K	107	1101011	k	139	10001011	M	171	10101011	τ	203	11001011	⌋	235	11101011	Έ
44	101100	,	76	1001100	L	108	1101100	l	140	10001100	N	172	10101100	υ	204	11001100	⌋	236	11101100	Ή
45	101101	-	77	1001101	M	109	1101101	m	141	10001101	Ξ	173	10101101	φ	205	11001101	=	237	11101101	Ί
46	101110	.	78	1001110	N	110	1101110	n	142	10001110	O	174	10101110	χ	206	11001110	⌋	238	11101110	Ό
47	101111	/	79	1001111	O	111	1101111	o	143	10001111	Π	175	10101111	ψ	207	11001111	⌋	239	11101111	Υ
48	110000	0	80	1010000	P	112	1110000	p	144	10010000	P	176	10110000	⌋	208	11010000	⌋	240	11110000	Ω
49	110001	1	81	1010001	Q	113	1110001	q	145	10010001	Σ	177	10110001	⌋	209	11010001	⌋	241	11110001	±
50	110010	2	82	1010010	R	114	1110010	r	146	10010010	T	178	10110010	⌋	210	11010010	⌋	242	11110010	≥
51	110011	3	83	1010011	S	115	1110011	s	147	10010011	Υ	179	10110011	⌋	211	11010011	⌋	243	11110011	≤
52	110100	4	84	1010100	T	116	1110100	t	148	10010100	Φ	180	10110100	⌋	212	11010100	⌋	244	11110100	İ
53	110101	5	85	1010101	U	117	1110101	u	149	10010101	X	181	10110101	=	213	11010101	⌋	245	11110101	ÿ
54	110110	6	86	1010110	V	118	1110110	v	150	10010110	Ψ	182	10110110	⌋	214	11010110	⌋	246	11110110	÷
55	110111	7	87	1010111	W	119	1110111	w	151	10010111	Ω	183	10110111	⌋	215	11010111	⌋	247	11110111	≈
56	111000	8	88	1011000	X	120	1111000	x	152	10011000	α	184	10111000	⌋	216	11011000	⌋	248	11111000	°
57	111001	9	89	1011001	Y	121	1111001	y	153	10011001	β	185	10111001	⌋	217	11011001	⌋	249	11111001	·
58	111010	:	90	1011010	Z	122	1111010	z	154	10011010	γ	186	10111010	⌋	218	11011010	⌋	250	11111010	·
59	111011	;	91	1011011	[	123	1111011	{	155	10011011	δ	187	10111011	⌋	219	11011011	⌋	251	11111011	√
60	111100	<	92	1011100	\	124	1111100		156	10011100	ε	188	10111100	⌋	220	11011100	⌋	252	11111100	ⁿ
61	111101	=	93	1011101	]	125	1111101	}	157	10011101	ζ	189	10111101	⌋	221	11011101	⌋	253	11111101	²
62	111110	>	94	1011110	^	126	1111110	~	158	10011110	η	190	10111110	⌋	222	11011110	⌋	254	11111110	■
63	111111	?	95	1011111	_	127	1111111	□	159	10011111	θ	191	10111111	⌋	223	11011111	⌋	255	11111111	

Παρατηρούμε ότι στον πίνακα κωδικοποιούνται συνολικά **256** χαρακτήρες.

Η πρώτη στήλη είναι η δεκαδική αναπαράσταση του χαρακτήρα. Η δεύτερη στήλη είναι η δυαδική αναπαράσταση του χαρακτήρα. Στην τρίτη στήλη είναι ο χαρακτήρας.

Παρατηρούμε ότι στη **θέση 32 (00100000)** κωδικοποιείται το **κενό**.

Οι χαρακτήρες πριν το κενό είναι control χαρακτήρες και δεν είναι εκτυπώσιμοι.

Ποιο γράμμα βρίσκεται στη θέση 65;

001000001 → A κεφαλαίο αγγλικό

Ποιο γράμμα βρίσκεται στη θέση 128;

10000000 → A κεφαλαίο ελληνικό

Συνεπώς, για τον υπολογιστή το A κεφαλαίο αγγλικό και το A κεφαλαίο ελληνικό δεν είναι ο ίδιος χαρακτήρας.

Πολλαπλάσια του Byte						
1 Kilobyte (KB)	$\approx 2^{10}$ bytes	1.024 bytes				$\sim$ 1.000 bytes
1 Megabyte (MB)	$\approx 2^{20}$ bytes	1.048.576 bytes	ή	1.024×1.024 bytes	ή	1.024 KB $\sim$ 1.000 KB
1 Gigabyte (GB)	$\approx 2^{30}$ bytes	1.073.741.824 bytes	ή	$1.024 \times 1.024 \times 1.024$ bytes	ή	1.024 MB $\sim$ 1.000 MB
1 Terabyte (TB)	$\approx 2^{40}$ bytes	1.099.511.627.776 bytes	ή	$1.024 \times 1.024 \times 1.024 \times 1.024$ bytes	ή	1.024 GB $\sim$ 1.000 GB

Με τα **Byte** και τα πολλαπλάσιά του μετράμε τη χωρητικότητα της μνήμης (Κύριας και Περιφερειακής) καθώς και το μέγεθος των αρχείων.



Κύρια Μνήμη



Περιφερειακή Μνήμη

Ερωτήσεις βιβλίου

1. Γιατί χρησιμοποιούμε το δυαδικό σύστημα (0, 1) στον Η/Υ και όχι το δεκαδικό;

Θα ήταν περισσότερο πολύπλοκη η χρήση 10 τάσεων ρεύματος για την κωδικοποίηση των πληροφοριών και η κατασκευή υπολογιστών θα ήταν πολύπλοκότερη.

2. Πόσους χαρακτήρες χωράει ένας σκληρός δίσκος 500GB;

Τα 500 GB είναι:

$$500 \times 1.024 \times 1.024 \times 1.024 = 536.870.912.000 \text{ χαρακτήρες.}$$

Κατά προσέγγιση:

$$500 \times 1.000 \times 1.000 \times 1.000 = 500.000.000.000 \text{ (περίπου 500 δισεκατομμύρια χαρακτήρες).}$$

3. Σε ποια μορφή εισάγονται οι χαρακτήρες, όταν πληκτρολογούμε ένα κείμενο;

Στη δυαδική τους αναπαράσταση.

4. Τι είναι ο κώδικας ASCII;

Είναι ένας διεθνής κώδικας στον οποίο χρησιμοποιούνται 8 bits για την αναπαράσταση των χαρακτήρων που διαχειρίζεται ο υπολογιστής. Το πλήθος των χαρακτήρων που κωδικοποιούνται είναι $2^8=256$ χαρακτήρες. Έτσι, λατινικά γράμματα, κεφαλαία και μικρά, ελληνικά γράμματα, κεφαλαία και μικρά, ψηφία, σημεία στίξης, αριθμητικοί τελεστές κ.λπ. κωδικοποιούνται όμοια στους υπολογιστές αντιστοιχίζοντας έναν μοναδικό συνδυασμό από 8 ψηφία από 0 και 1 σε κάθε χαρακτήρα.

5. Ποια πλεονεκτήματα και ποια μειονεκτήματα έχουμε, αν αποθηκεύσουμε ένα τραγούδι σε ψηφιακή μορφή;

Πλεονεκτήματα:

α) Η αναπαραγωγή ενός τραγουδιού σε ψηφιακή μορφή έχει πάντα την ίδια ποιότητα, ανεξάρτητα από το πότε αποθηκεύτηκε αλλά και από το πόσες φορές έχουμε αναπαράγει το τραγούδι, αρκεί να μην υποστεί φθορά το αποθηκευτικό μέσο. Δε συμβαίνει το ίδιο σε ένα αναλογικό μέσο όπως ο δίσκος βινυλίου ή μια κασέτα ήχου. Με την συνεχόμενη αναπαραγωγή του τραγουδιού η μαγνητική επικάλυψη φθείρεται, με αποτέλεσμα η ποιότητα του ήχου να αλλοιώνεται.

β) Μπορούμε πολύ εύκολα να δημιουργήσουμε αντίγραφα, να ανεβάσουμε ή να κατεβάσουμε ένα τραγούδι στο διαδίκτυο.

γ) Τα μέσα τα οποία χρησιμοποιούμε για αποθήκευση έχουν μικρό όγκο και μεγάλη χωρητικότητα.

δ) Μπορούμε να επεξεργαστούμε το τραγούδι με εξειδικευμένα προγράμματα.

Μειονεκτήματα:

α) Με την αποθήκευση ενός τραγουδιού σε ψηφιακή μορφή έχουμε απώλεια στην ποιότητα όσον αφορά τον αναλογικό ήχο.

β) Η εξάπλωση της πειρατείας στη μουσική.

Καθηγήτρια: Ευφροσύνη Σκιαδά