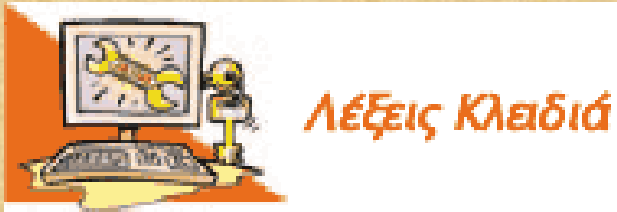


# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος



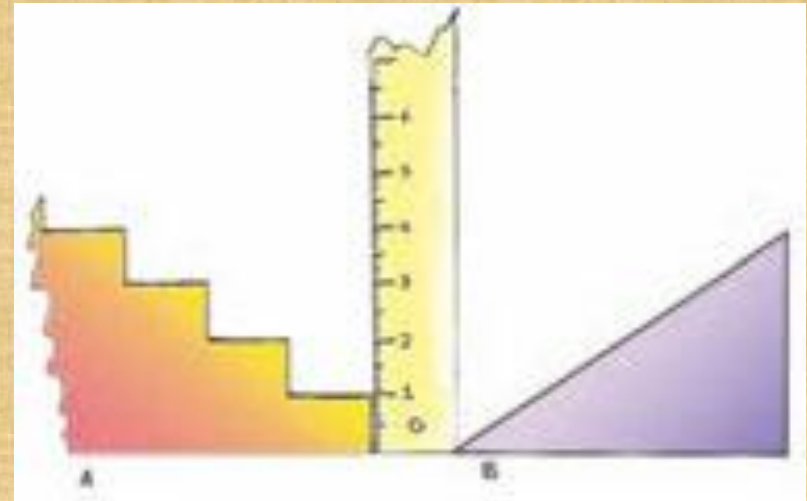
Αναλογικός (Analogue),  
Δυαδικό Ψηφίο (Binary digit, bit),  
Byte,  
Ψηφιακός (Digital),  
Συστήματα αρίθμησης

Συχνά λέγεται ότι ζούμε στην ψηφιακή εποχή. Πολλές από τις συσκευές που χρησιμοποιούμε στο σπίτι μας είναι ψηφιακές, όπως για παράδειγμα: η συσκευή αναπαραγωγής δίσκων DVD ή CD, τα ψηφιακά θερμόμετρα ή τα ψηφιακά ρολόγια.

- Τι εννοούμε με τον όρο «ψηφιακός»;
- Πότε μια συσκευή είναι ψηφιακή;
- Γιατί ο υπολογιστής χαρακτηρίζεται ως ψηφιακή μηχανή;
- Τι σημαίνει ότι τα δεδομένα μας αποθηκεύονται σε ψηφιακή μορφή;

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Έχετε ποτέ αναρωτηθεί τι σημαίνει η λέξη «ψηφιακός»; Η λέξη αυτή παράγεται από τη λέξη «ψηφίο». Η λέξη «ψηφίον» στα αρχαία ελληνικά σημαίνει πετραδάκι ή χαλίκι. Από τη λέξη ψηφίο παράγεται και η λέξη ψηφιδωτό.

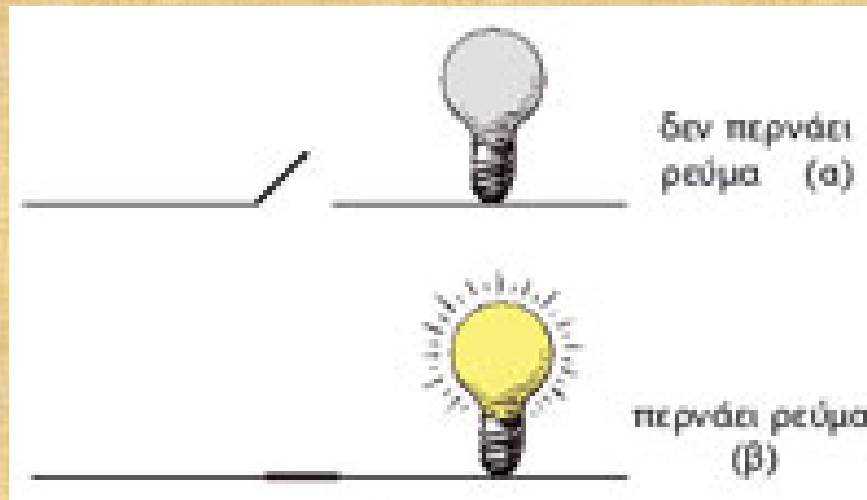


Γενικά, με τον όρο «**ψηφιακό**» (**digital**) εννοούμε ένα σύστημα που παίρνει τιμές από μια ομάδα συγκεκριμένων τιμών. Αντίθετα, όταν ένα σύστημα είναι **αναλογικό** (**analogue**), οι τιμές που παίρνει είναι συνεχόμενες.

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Ας αναλύσουμε γιατί ο υπολογιστής είναι ψηφιακός. Ο υπολογιστής είναι μια μηχανή που δουλεύει με ηλεκτρικό ρεύμα. Τα ηλεκτρονικά του κυκλώματα, σε απλοποιημένη μορφή, αποτελούνται από καλώδια και «διακόπτες». Για λόγους ευκολίας στην κατασκευή του, ο υπολογιστής μπορεί να αναγνωρίσει μόνο δύο διαφορετικές καταστάσεις, για να εκτελέσει τους υπολογισμούς του, όπως παράδειγμα

- την κατάσταση στην οποία δεν περνάει ρεύμα μέσα από ένα καλώδιο και
- την κατάσταση στην οποία περνάει ρεύμα μέσα από ένα καλώδιο





# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Ανατρέχοντας στην ιστορία βλέπουμε ότι οι πρώτοι υπολογιστές δημιουργήθηκαν, για να εκτελούν αριθμητικές πράξεις. Ωστόσο, οι κατασκευαστές της εποχής εκείνης ήρθαν αντιμέτωποι με ένα μεγάλο πρόβλημα.

Τα αριθμητικά ψηφία (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) του δεκαδικού συστήματος δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, αφού η κατασκευή ενός τέτοιου υπολογιστή ήταν εξαιρετικά πολύπλοκη, θα έπρεπε επομένως με κάποιο τρόπο να αναπαρασταθούν τα 10 αυτά ψηφία με συνδυασμούς δύο καταστάσεων, που είναι πιο εύκολο να αναγνωρίζει ο υπολογιστής.

Η λύση ήρθε με τη χρησιμοποίηση ενός άλλου συστήματος αρίθμησης: του **δυναδικού**.

Σύμφωνα με το δυναδικό σύστημα αρίθμησης τα μοναδικά σύμβολα που απαιτούνται για τη γραφή όλων των αριθμών είναι μόνο δύο: το **0** και το **1**.

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Αναπαράσταση αριθμών στο δεκαδικό και στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης

Δεκαδικό Σύστημα	Δυαδικό Σύστημα	Δεκαδικό Σύστημα	Δυαδικό Σύστημα	Δεκαδικό Σύστημα	Δυαδικό Σύστημα
0	0	4	100	8	1000
1	1	5	101	9	1001
2	10	6	110	10	1010
3	11	7	111	11	1011

Τα **δυαδικά ψηφία 0 και 1** αντιστοιχούν στις δύο καταστάσεις που «αντιλαμβάνεται» ο υπολογιστής. Το δυαδικό ψηφίο, που ονομάζεται μπιτ (**bit -binary digit**), παίρνει τις τιμές 0 ή 1 και είναι η βασική μονάδα πληροφορίας των υπολογιστών.



# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Εκτός από τους αριθμούς ο άνθρωπος θέλει να γράφει στον υπολογιστή και κείμενα. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, πρέπει να γίνει αντιστοίχιση των γραμμάτων και των συμβόλων που χρησιμοποιούμε στη γραφή με ένα μοναδικό συνδυασμό των δύο συμβόλων 0 και 1. Η διαδικασία αυτής της αντιστοίχισης ονομάζεται **κωδικοποίηση**.

Το 1843 ο Σάμουελ Μορς (Samuel Morse) σχεδίασε τον κώδικα Μορς. Στον κώδικα Μορς γίνεται αντιστοίχιση των γραμμάτων, αριθμών και συμβόλων, που χρησιμοποιούμε στη γραφή με συνδυασμούς από τελείες και παύλες. Για παράδειγμα, το διεθνές μήνυμα κινδύνου ΣΟΣ (ή SOS) συμβολίζεται:

Σ    Ο    Σ  
-    ---    --

Παρόμοια τεχνική χρησιμοποίησαν και οι κατασκευαστές υπολογιστών, για να κωδικοποιήσουν τα γράμματα με 0 και 1. Για παράδειγμα, η αγγλική λέξη «BOOK» (που σημαίνει βιβλίο) στον υπολογιστή κωδικοποιείται με τα ψηφία 0 και 1, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

B	O	O	K
01000010	01001111	01001111	01001011



# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Ποιο είναι, όμως, το πλήθος των 0 και 1 που χρειάζονται, ώστε κάθε σύμβολο να το αντιστοιχίσουμε μοναδικά με μία ακολουθία από 0 και 1;

Συνδυασμοί των 0 και 1	Δυνατοί συνδυασμοί	Πλήθος διαφορετικών συμβόλων που μπορούμε να αντιστοιχήσουμε
Ανά δύο	00, 01, 10, 11	$2^2 = 4$
Ανά τρία	000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111	$2^3 = 8$
Ανά τέσσερα	0000, 0001, 0010, ..., 1110, 1111	$2^4 = 16$

Η ανάγκη να κωδικοποιήσουμε όμοια σε όλους τους υπολογιστές το σύνολο των συμβόλων που χρησιμοποιούμε δημιούργησε τον κώδικα ASCII. Σύμφωνα με τον κώδικα ASCII 256 διαφορετικοί χαρακτήρες (λατινικά γράμματα, κεφαλαία και μικρά, ελληνικά γράμματα, κεφαλαία και μικρά, ψηφία, σημεία στίξης, αριθμητικοί τελεστές κ.λπ.)



# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Τμήμα του κώδικα ASCII που κωδικοποιεί τα κεφαλαία γράμματα του λατινικού αλφαβήτου σε συνδυασμούς 0 και 1.

Χαρακτήρας	Συμβολισμός	Χαρακτήρας	Συμβολισμός	Χαρακτήρας	Συμβολισμός	Χαρακτήρας	Συμβολισμός
A	01000001	H	01001000	O	01001111	V	01010110
B	01000010	I	01001001	P	01010000	W	01010111
C	01000011	J	01001010	Q	01010001	X	01011000
D	01000100	K	01001011	R	01010010	Y	01011001
E	01000101	L	01001100	S	01010011	Z	01011010
F	01000110	M	01001101	T	01010100		
G	01000111	N	01001110	U	01010101		

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

## ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

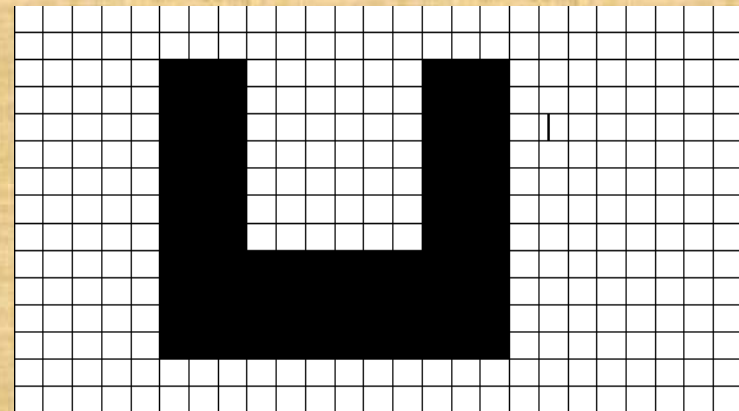
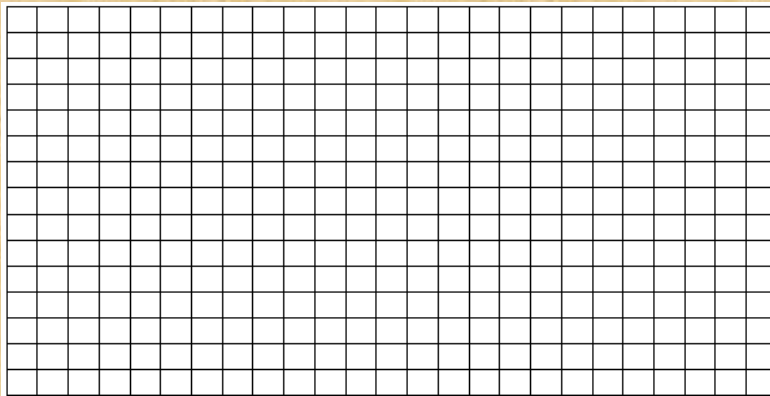
Πώς μπορούμε να αποθηκεύσουμε στον υπολογιστή μια απλή ασπρόμαυρη εικόνα. Όπως παρουσιάστηκε και στο Κεφάλαιο 3 της Α' Γυμνασίου, μία εικόνα στον υπολογιστή χωρίζεται σε **εικονοστοιχεία (pixel)**. Ένα εικονοστοιχείο σε μια ασπρόμαυρη εικόνα αποτελείται από μία ορθογώνια περιοχή λευκού ή μαύρου χρώματος. Αν τις λευκές περιοχές τις αναπαραστήσουμε με το 0 και τις μαύρες με 1, τότε έχουμε μια αντιστοίχιση όπως φαίνεται στην Εικόνα.

			■	■				0	0	0	1	1	0	0	0	00011000
		■	■	■	■			0	0	1	1	1	1	0	0	00111100
		■	■	■	■			0	0	1	1	1	1	0	0	00111100
			■	■				0	0	0	1	1	0	0	0	00011000

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

Η ψηφιακή εικόνα είναι ένα πλέγμα από οριζόντια και κάθετα εικονοστοιχεία (pixels).

800 pixels x 600 pixels



```
00000000000000000000000000000000
000000111000000000111000000
000000111000000000111000000
000000111000000000111000000
000000111111111111111000000
000000111111111111111000000
000000111111111111111000000
0000001111111111101000000
00000000000000000000000000000000
```



# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος



**Τι επιλέγουμε αναλογικό ή ψηφιακό;**

Ο τρόπος που αντιλαμβανόμαστε τα πράγματα γύρω μας είναι αναλογικός.

Αν μετατρέψουμε έναν πίνακα ζωγραφικής σε ψηφιακή μορφή (ψηφιοποίηση), τότε τον χωρίζουμε σε μικρά ορθογώνια τμήματα, καθένα από τα οποία έχει ένα μόνο χρώμα. Με την ψηφιοποίηση, όμως, υποβαθμίζεται η ποιότητα της εικόνας

Οι φωτογραφίες από μια αναλογική φωτογραφική μηχανή με φιλμ, έχουν στην πραγματικότητα καλύτερη ποιότητα από τις ψηφιακές φωτογραφίες. Βέβαια με την εξέλιξη της τεχνολογίας η διαφορά ποιότητας δεν είναι πλέον ευδιάκριτη.

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

## ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος



Η ψηφιακή αναπαράσταση, όμως, έχει το μεγάλο πλεονέκτημα να μένει αναλλοίωτη στο πέρασμα του χρόνου και η ποιότητά της να είναι σταθερή.

- σε ένα δίσκο βινυλίου μπορούμε να παρατηρήσουμε μετά από συχνή χρήση αλλοίωση στον ήχο
- τα αρνητικά ενός φωτογραφικού φιλμ με την πάροδο του χρόνου είναι πιθανό να αλλοιώνονται

Ο σημερινός κόσμος δίνει μεγάλη σημασία στην ευκολία της μετάδοσης των δεδομένων και της διατήρησής τους σε αναλλοίωτη μορφή. Μπορεί λοιπόν να χαρακτηριστεί ως «ψηφιακός», αφού χρησιμοποιεί τεχνολογίες που μετατρέπουν τα αναλογικά δεδομένα σε ψηφιακή μορφή. Όσο, όμως, και να προοδεύσει η τεχνολογία, το ψηφιακό αντίγραφο ενός πίνακα ζωγραφικής δε μας συγκινεί το ίδιο με το αυθεντικό έργο τέχνης.

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος



## Ερωτήσεις

1. Γιατί χρησιμοποιούμε το δυαδικό σύστημα (0, 1) στον Η/Υ και όχι το δεκαδικό;
2. Πόσους χαρακτήρες χωράει ένας σκληρός δίσκος 500GB;
3. Σε ποια μορφή εισάγονται οι χαρακτήρες, όταν πληκτρολογούμε ένα κείμενο;
4. Τι είναι ο κώδικας ASCII;
5. Ποια πλεονεκτήματα και ποια μειονεκτήματα έχουμε, αν αποθηκεύσουμε ένα τραγούδι σε ψηφιακή μορφή;



ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ  
ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ψηφιακός Κόσμος

**1 Byte = 8 bit**

**Μονάδες Πολλαπλασίων του Byte**

1 KiloByte ή **KB** ισούται με  $2^{10} = 1024$  Byte ~1.000 Byte

1 MegaByte ή **MB** ισούται με  $2^{20} = 1024$  KB ~1.000 KB

1 GigaByte ή **GB** ισούται με  $2^{30} = 1024$  MB ~1.000 MB

1 TeraByte ή **TB** ισούται με  $2^{40} = 1024$  GB ~1.000 GB