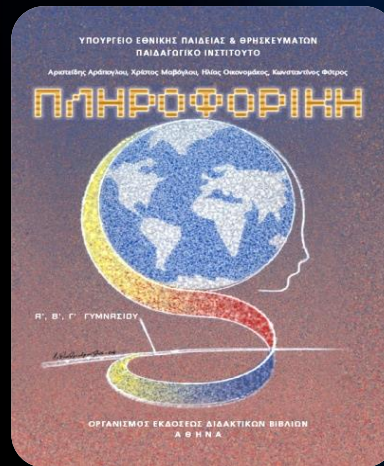


<http://www.zioulas.gr>



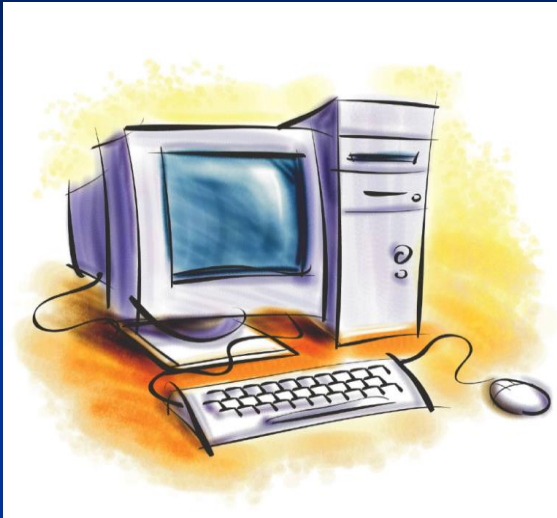
ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ

ΚΕΦ. 1



ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Χ. ΖΙΟΥΛΑΣ (ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ)

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ



ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ

ΨΗΦΙΑΚΟ

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ

ΔΥΑΔΙΚΟ ΨΗΦΙΟ

ΒΥΤΕ

ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

- Όλες οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες, ανάλογα με τον τρόπο που διαχειρίζονται το ρεύμα :

- **αναλογικές** (analog)



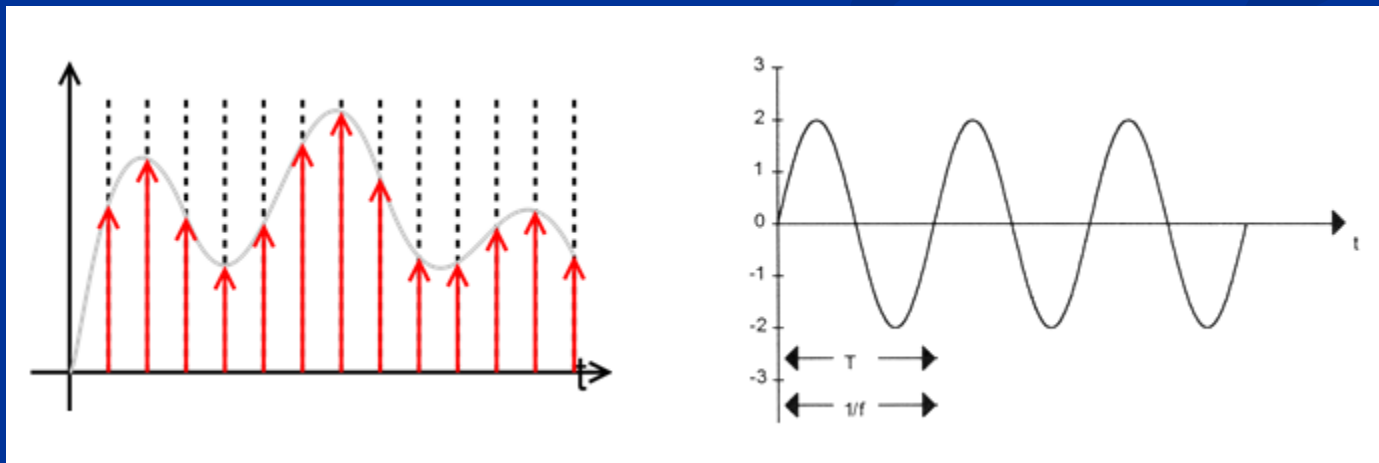
- **ψηφιακές** (digital)



ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

το σήμα εξελίσσεται αναλογικά παίρνοντας όλες τις ενδιάμεσες τιμές

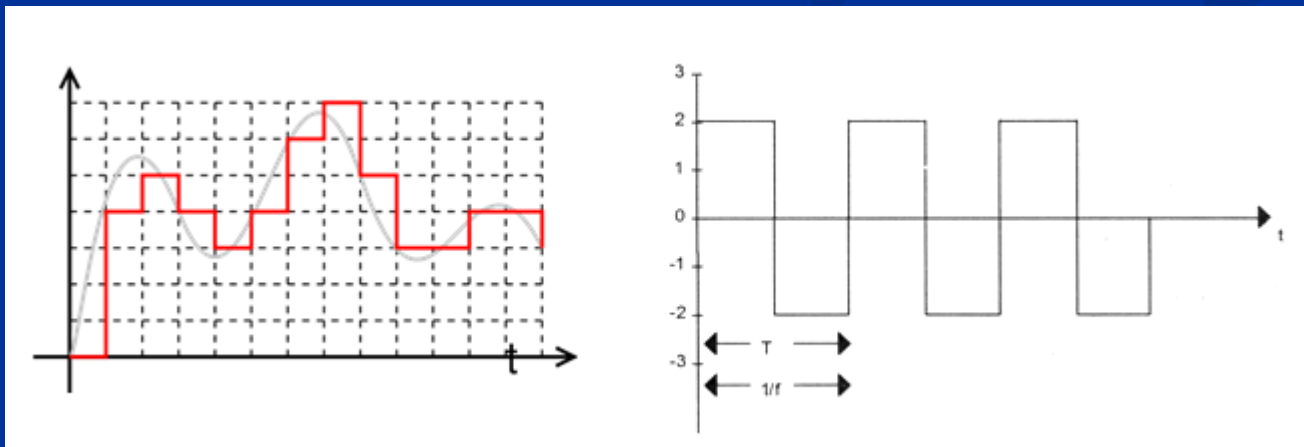
- Το σήμα παίρνει **συνεχείς τιμές** (άπειρες)
- Αλλάζει συνεχώς η ένταση του σήματος καθώς ο χρόνος κυλάει π.χ.
 - η φωνή (ήχος), το τηλέφωνο, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση (αναλογικά κανάλια), το υδραργυρικό θερμόμετρο, το αναλογικό ρολόι (με δείκτες), η ταχύτητα της οδήγησης



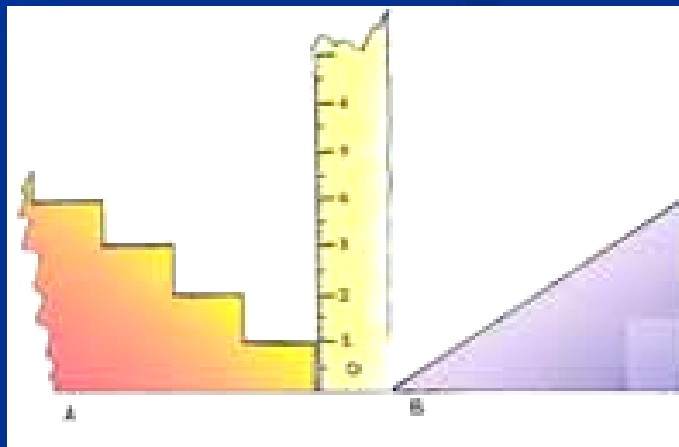
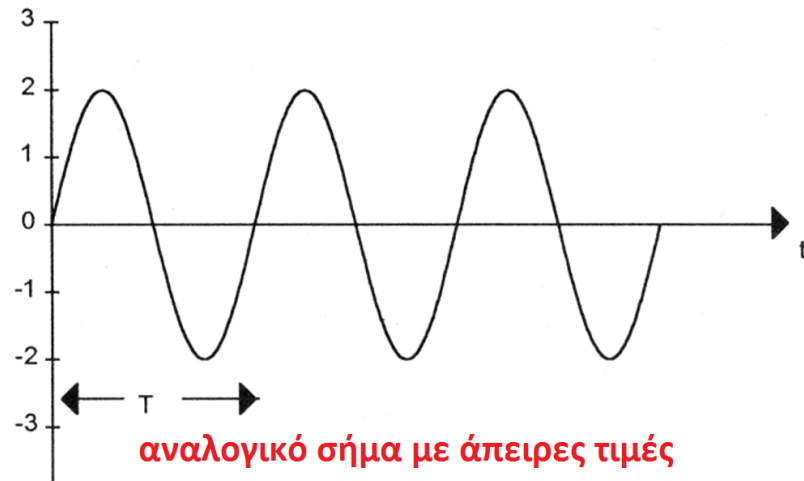
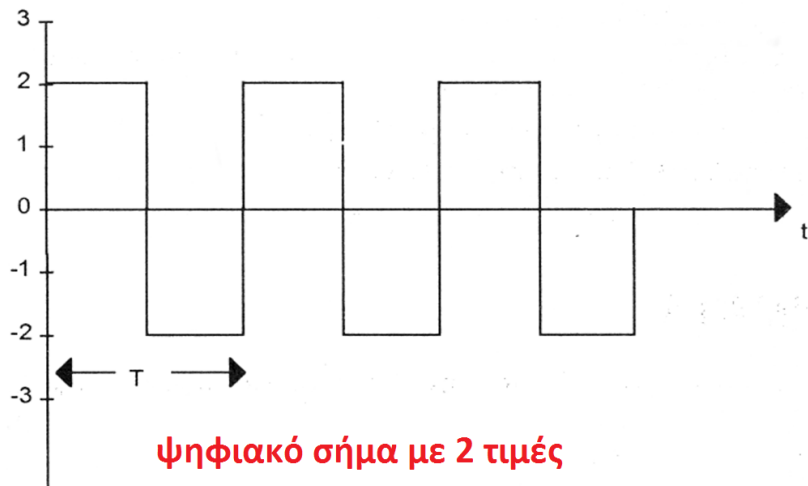
ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

η αρχαία λέξη ψηφίο σημαίνει πετραδάκι, χαλίκι

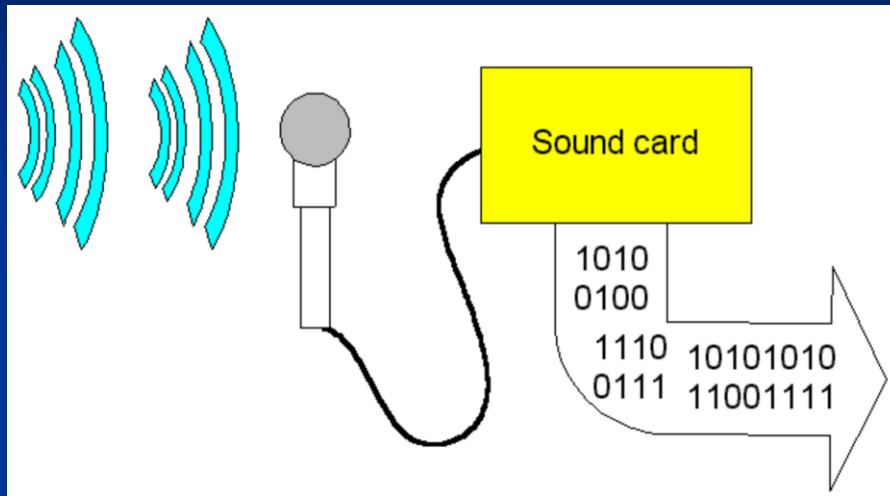
- Το σήμα παίρνει **διακριτές τιμές** (συγκεκριμένες)
- Η ένταση του σήματος παίρνει τιμές από μια ομάδα συγκεκριμένων τιμών
 - ο Η/Υ (τιμές 0 ή 1), η ψηφιακή κάμερα, η τηλεόραση (ψηφιακά κανάλια), το κινητό τηλέφωνο, το ψηφιακό θερμόμετρο, το ψηφιακό ρολόι (με ψηφία)



ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ & ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΗΜΑ

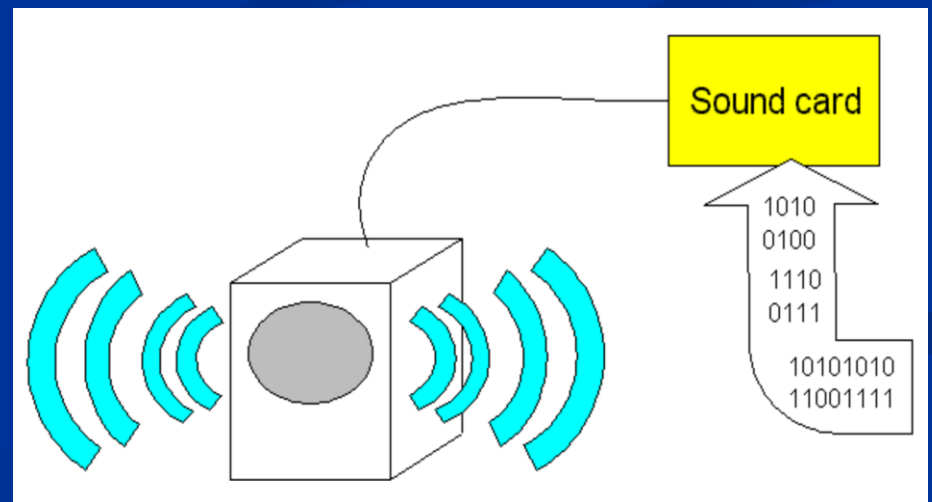


ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΗΧΟΥ



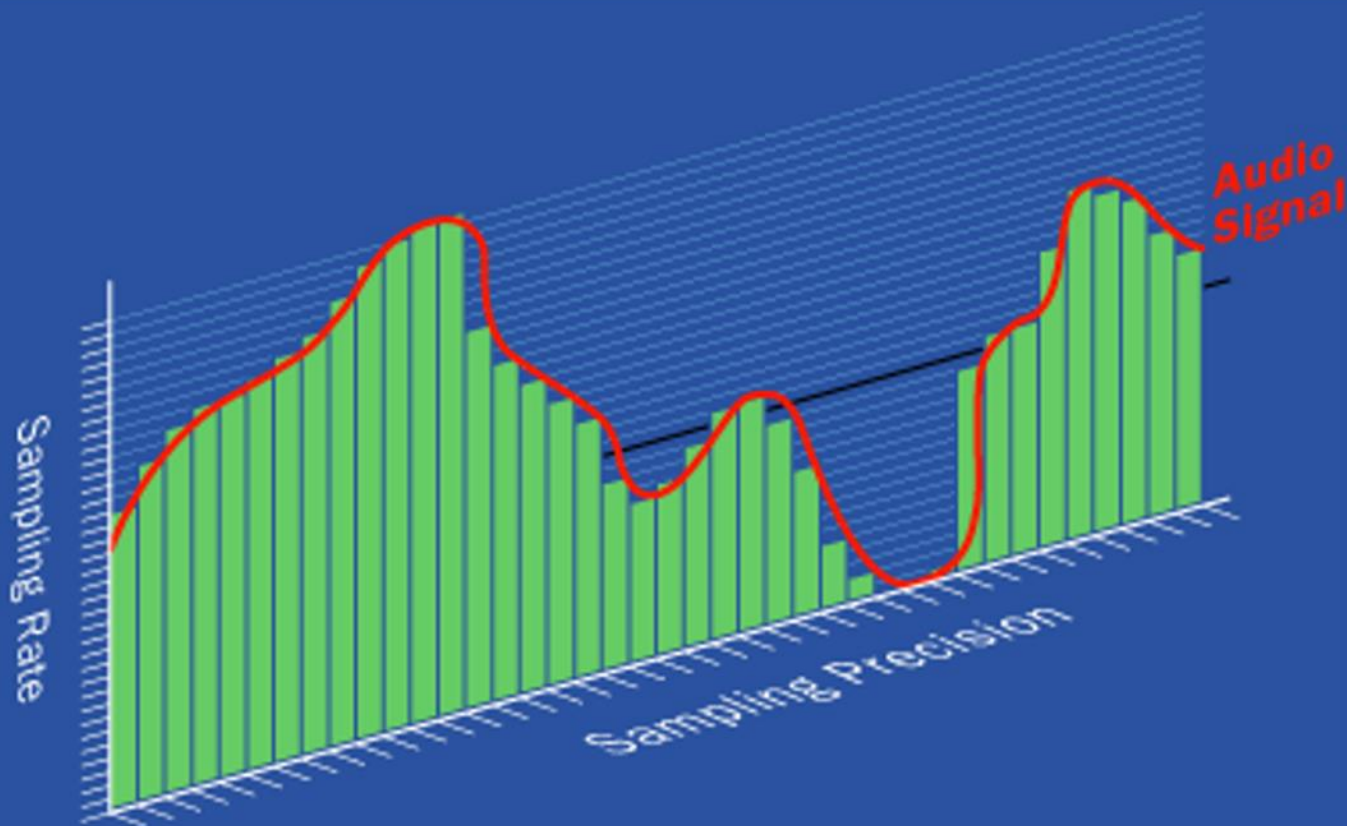
Analog to Digital Conversion
(ADC)

Digital to Analog Conversion
(DAC)



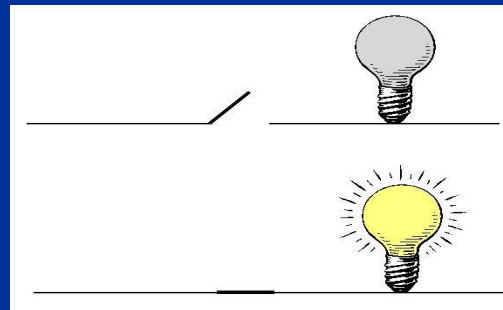
ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ

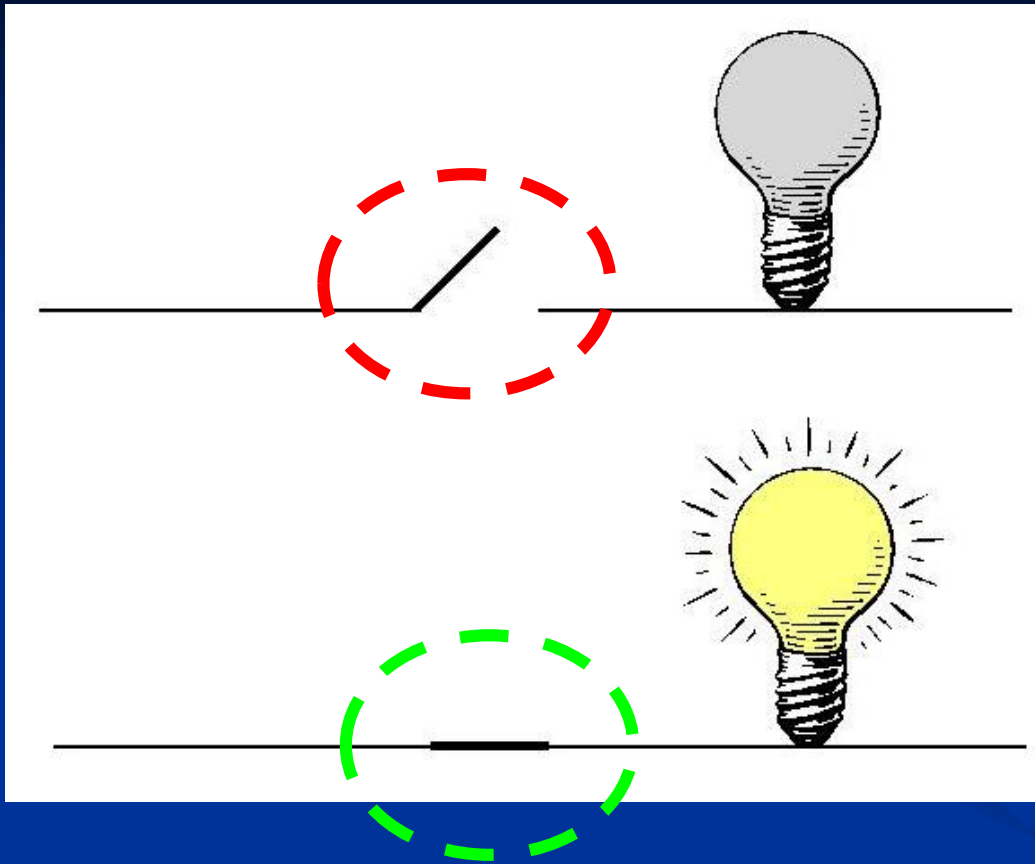
Μετατροπή Ήχου



Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΩΣ ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΗ

- Ο υπολογιστής είναι ψηφιακή μηχανή που δουλεύει με ρεύμα και αναγνωρίζει 2 διακριτές καταστάσεις :
 - **δεν περνάει** ρεύμα από το καλώδιο (**bit 0**)
 - **περνάει** ρεύμα από το καλώδιο (**bit 1**)





δεν περνάει
ρεύμα
(bit 0)

περνάει ρεύμα
(bit 1)

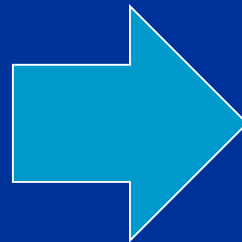
Στο πρώτο κύκλωμα ο διακόπτης είναι ανοικτός και δεν περνάει ρεύμα.
Στο δεύτερο κύκλωμα ο διακόπτης είναι κλειστός και περνάει ρεύμα.

ΤΟ ΔΥΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Στο δυαδικό σύστημα όλοι οι αριθμοί παριστάνονται με 2 μόνο ψηφία: **0** και **1**
- Με τα δυαδικά ψηφία (**Binary Digits – Bits**) οι κατασκευαστές περιγράφουν την απουσία ή την παρουσία ρεύματος στα καλώδια του υπολογιστή
- Το bit είναι η **βασική** (ελάχιστη) **μονάδα πληροφορίας** που μπορεί να χειριστεί ο υπολογιστής

ΟΛΑ ΓΙΝΟΝΤΑΙ BIT

- Σε μορφή bit παριστάνονται όλα τα δεδομένα π.χ. αριθμοί, χαρακτήρες, εικόνες, ήχοι, video



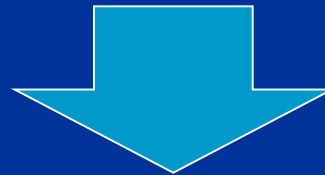
ΤΟ ΔΥΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Αναπαράσταση Αριθμών στα Συστήματα Αρίθμησης

10-δικό	2-δικό	10-δικό	2-δικό	10-δικό	2-δικό
0	0	7	111	14	1110
1	1	8	1000	15	1111
2	10	9	1001	16	10000
3	11	10	1010	17	10001
4	100	11	1011	18	10010
5	101	12	1100	19	10011
6	110	13	1101	20	11100

ΚΑΝΟΝΑΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ

Με **N bits** μπορούμε να δημιουργήσουμε 2^N διαφορετικούς συνδυασμούς από 0 και 1 και άρα να παραστήσουμε (κωδικοποιήσουμε) 2^N διαφορετικούς αριθμούς του 10-δικού συστήματος



Πλήθος bits	Δυνατοί Συνδυασμοί	Πλήθος συμβόλων παράστασης
1	0, 1	$2^1 = 2$
2	00, 01, 10, 11	$2^2 = 4$
3	000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111	$2^3 = 8$
4	0000, 0001, 0010, 0011, ... , 1110, 1111	$2^4 = 16$

ΤΟ ΔΥΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1

8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ

2-ΔΙΚΟ → 10-ΔΙΚΟ

- Ο 2-δικός αριθμός αναλύεται ως άθροισμα δυνάμεων με βάση το 2
- Ο αριθμός που προκύπτει από το άθροισμα είναι ο 10-δικός αριθμός

δυνάμεις → ... 4 3 2 1 0
ψηφία → X_4 X_3 X_2 X_1 X_0



$$X_0 \cdot 2^0 + X_1 \cdot 2^1 + X_2 \cdot 2^2 + X_3 \cdot 2^3 + X_4 \cdot 2^4$$

π.χ.


$$\begin{aligned} 0100110 &= 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^6 = \\ &= 0 + 2 + 4 + 0 + 0 + 32 + 0 = 38 \end{aligned}$$

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ

10-ΔΙΚΟ → 2-ΔΙΚΟ

- Ο 10-δικός αριθμός διαιρείται συνεχώς με τον αριθμό 2
- Κάθε διαίρεση με το 2 δίνει ένα πηλίκο και ένα υπόλοιπο (1 ή 0)
- Η διαδικασία τερματίζει όταν το πηλίκο σε κάποια διαίρεση γίνει 0
- Τα υπόλοιπα διαβάζονται αντίστροφα και δημιουργούν τον 2-δικό αριθμό

Αριθμός	β
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
0	X

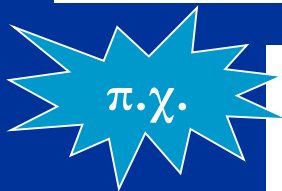


π.χ.

105	2
52	1
26	0
13	0
6	1
3	0
1	1
0	1

ΠΡΟΣΘΕΣΗ 2-ΔΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ

ΠΡΟΣΘΕΣΗ			
ΨΗΦΙΟ	ΨΗΦΙΟ	ΑΠΟΤ	ΚΡΑΤ
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

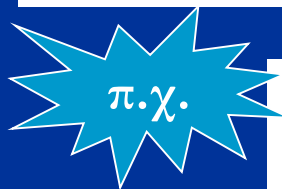


$$\begin{array}{r} 01001101 \\ + 00011100 \\ \hline 01101001 \end{array}$$

→ 77
→ 28
→ 105

ΑΦΑΙΡΕΣΗ 2-ΔΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ

ΑΦΑΙΡΕΣΗ			
ΨΗΦΙΟ	ΨΗΦΙΟ	ΑΠΟΤ	ΚΡΑΤ
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0



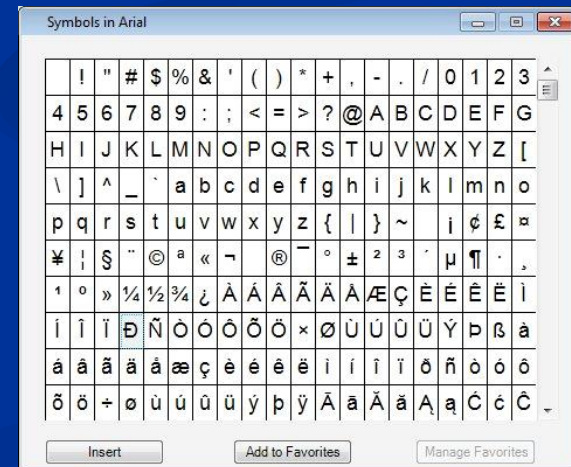
$$\begin{array}{r} 01100011 \quad \rightarrow \quad 99 \\ - 00011011 \quad \rightarrow \quad 27 \\ \hline 01001000 \quad \rightarrow \quad 72 \end{array}$$

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

- Ο υπολογιστής εκτός από αριθμούς κωδικοποιεί με bits και άλλα σύμβολα (π.χ. χαρακτήρες)
- Η μετατροπή των χαρακτήρων σε bits ονομάζεται **κωδικοποίηση**
- Για την κωδικοποίηση χαρακτήρων υπάρχουν δύο βασικές τεχνικές:

- **ASCII**

- **UNICODE**



Κώδικας ASCII

(American Standard Code for Information Interchange)

- Κάθε χαρακτήρας παριστάνεται με **8 bits**
- Σύνολο χαρακτήρων: $2^8 = 256$
- Χρήση σε λατινικά και ελληνικό αλφάβητο

Κώδικας UNICODE

(Uniform – Universal - Unique)

- Κάθε χαρακτήρας παριστάνεται με **16 bits**
- Σύνολο χαρακτήρων: $2^{16} = 65536$
- Χρήση σε πολυπλοκότερα αλφάβητα π.χ. αραβικό, κινέζικο, ινδικό, κυριλλικό κλπ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ASCII ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ

Αναπαράσταση της λέξης **BOOK**

B	O	O	K
01000010	01001111	01001111	01001011



Κωδικοποίηση του B

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ BYTE

- Κάθε χαρακτήρας στον υπολογιστή εκφράζεται με 8 bits
- Έτσι δημιουργείται μια καλύτερη μονάδα μέτρησης χωρητικότητας, που είναι το **Byte**

BYTE = 8 BITS

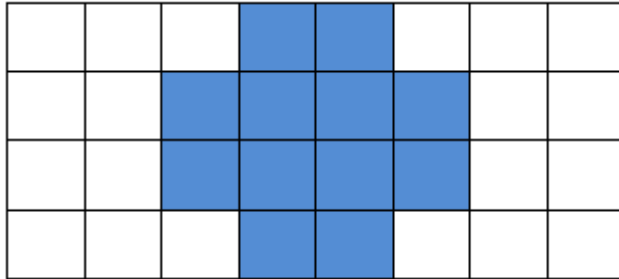
ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑ ΤΟΥ BYTE

- Συνήθως για να μετρήσουμε την χωρητικότητα των μονάδων μνήμης ή των αρχείων και προγραμμάτων του υπολογιστή, κάνουμε χρήση των πολλαπλασίων του byte

ΜΟΝΑΔΑ	ΕΞΗΓΗΣΗ	BYTES	ΙΣΟΥΤΑΙ ΜΕ
KB	Kilobyte	2^{10}	1024 bytes
MB	Megabyte	2^{20}	1024 KB
GB	Gigabyte	2^{30}	1024 MB
TB	Terabyte	2^{40}	1024 GB

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

- Μια εικόνα στον υπολογιστή παρουσιάζεται ως ένας χάρτης από **εικονοστοιχεία (pixels)**
- Κάθε pixel είναι μια ορθογώνια περιοχή της οθόνης που είτε γεμίζει από χρώμα (bit 1) είτε όχι (bit 0)
- Η μετατροπή μιας φωτογραφίας σε **χάρτη από bits (bitmap)** ονομάζεται **ψηφιοποίηση**



0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0

αναλογική εικόνα



ψηφιακή εικόνα



Η δεύτερη εικόνα έχει σχηματιστεί με χρωματιστές ψηφίδες και προσπαθεί να αποτυπώσει την πρώτη φωτογραφία.

αναλογική εικόνα

ψηφιακή εικόνα



Μια ψηφιακή εικόνα μπορεί εύκολα να αλλαχθεί με κατάλληλο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας ώστε να μειωθούν οι όποιες ατέλειες υπάρχουν.

ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ Ή ΨΗΦΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ;

	ΕΙΚΟΝΑ
Αναλογικό	Μεγαλύτερη πιστότητα φωτογραφίας Τα αρνητικά του φιλμ σταδιακά αλλοιώνονται
Ψηφιακό	Συνεχώς βελτιωμένη ποιότητα & ανάλυση Ποιότητα φωτογραφίας αναλλοίωτη στο χρόνο

	ΗΧΟΣ
Αναλογικό	Ο δίσκος βινυλίου διαχρονικά φθείρεται Η ποιότητα του ήχου είναι φτωχότερη
Ψηφιακό	Η μουσική του CD μεταδίδεται αναλλοίωτη Το CD έχει μεγαλύτερη χωρητικότητα από το βινύλιο Ο ψηφιακός ήχος μπορεί να συμπιεστεί