

ψηφιακά Μέσα

10110011011000
10010011100011
1111000100110

03

Ψηφιακή Αναπαράσταση Δεδομένων

Σκοπός

- Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων

Περίγραμμα Ενότητας

- Περιεχόμενα ενότητας
 - ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων
 - από τον αναλογικό στον ψηφιακό κόσμο

1ο Μέρος

Ψηφιακή Αναπαράσταση Δεδομένων

ΗΥ

- Υπολογιστικό σύστημα
 - αποθήκευση δεδομένων
 - επεξεργασία δεδομένων

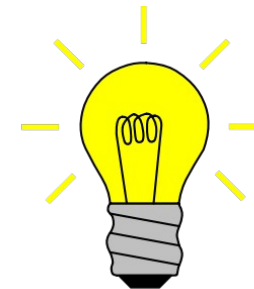
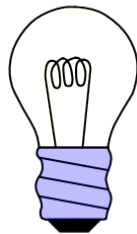


Αποθήκευση

- Απαιτείται μια μέθοδος αναπαράστασης δεδομένων στον ΗΥ
- Ελάχιστη μονάδα μνήμης: **bit**
 - **binary digit**: δυαδικό ψηφίο
 - **digitus** == δάκτυλο

bit

- Υλικό
 - ένα bit μπορεί να αναπαρασταθεί από οτιδήποτε μπορεί να πάρει μόνο μια από δύο καταστάσεις και να τη διατηρήσει (φορτίο, μαγνητισμός κτλ)
 - π.χ. λαμπήρας
 - κλειστός == 0
 - ανοικτός == 1

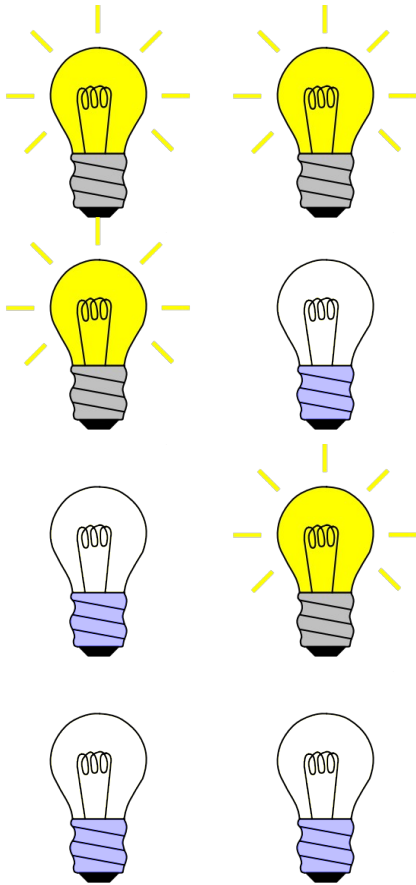


Πρόβλημα

- 1 bit μπορεί να αναπαραστήσει μόνο δύο τιμές (1 ή 0)
 - ανοικτό/κλειστό
 - φορτισμένο/αφόρτιστο
 - μαγνητισμένο/μη μαγνητισμένο

Λύση

- “επέκταση” μνήμης: χρήση δεύτερου bit



Πόσες τιμές;

- “επέκταση” μνήμης: πολλά bit

bit	συνδυασμοί	σύνολο
1	1 0	2
2	00 01 10 11	4
3	000 001 010 011 100 101 110 111	8
4	?	?
5	?	?

Πόσες τιμές;

- Γενικά, εάν έχουμε n bits τότε το σύνολο των συνδυασμών είναι

$$2^n$$

byte

- Οργάνωση bit σε ομάδες των 8
- Byte (ψηφιολέξη)
 - 8 bit == 1 byte
 - 1 byte μπορεί να αναπαραστήσει 2^8 διαφορετικές τιμές

byte

- Μονάδες μνήμης
 - 1 km == 1000 μέτρα
 - 1 Kilo byte == ??? byte

Quiz

- Εάν η τελική σας βαθμολογία στο παρόν μάθημα είναι 10, θα την θεωρούσατε:
 - (α) πολύ καλή
 - (β) καλή
 - (γ) μέτρια
 - (δ) φτωχή
 - (ε) πολύ φτωχή

Λεπτομέρειες

- 1η Νοεμβρίου 2007: η εταιρία Seagate υποχρεώνεται σε πρωτοφανή εξωδικαστικό συμβιβασμό συναινώντας να αποζημιώσει όσους αγόρασαν σκληρούς δίσκους της την περίοδο 2000-2006
- αγωγή: δύο πελάτες παρατήρησαν πως η μονάδα προσδιορισμού χωρητικότητας του δίσκου (Gigabyte) ήταν ανακριβής: οι δίσκοι είχαν περίπου 7% μικρότερη χωρητικότητα από τη διαφημιζόμενη
- επιχείρημα: η χρήση του δεκαδικού συστήματος για τον προσδιορισμό της χωρητικότητας των δίσκων που κατασκεύαζε η Seagate ήταν παραπλανητική

Δεκαδικό Σύστημα

- δέκα ψηφία: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- σύνθεση αριθμού 123 στο δεκαδικό
 - 1 εκατοντάδα
 - 2 δεκάδες
 - 3 μονάδες

Δεκαδικό Σύστημα

- σύνθεση

$$(1 \times 10^2) + (2 \times 10^1) + (3 \times 10^0)$$

$$(1 \times 100) + (2 \times 10) + (3 \times 1)$$

$$123$$

Δυαδικό Σύστημα

- υπάρχουν 2 ψηφία: 0,1
- σύνθεση αριθμού $10_{<2>}$

$$(1 \times 2^1) + (0 \times 2^0)$$

$$2 + 0$$

$$2$$

Δυαδικό Σύστημα

- Ποιος δεκαδικός αριθμός είναι ο παρακάτω δυαδικός:

$$100010_{<2>}$$

$$(1 \times 2^5) + (0 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0)$$

$$32 + 0 + 0 + 0 + 2 + 0$$

$$34_{<10>}$$

Μετατροπές

- Μετατροπή δεκαδικού σε δυαδικό
 - διαίρεση με 2
 - $\text{mod} \neq 0 \rightarrow 1$
 - $\text{mod} = 0 \rightarrow 0$

Quiz

- Ποιο είναι το βαθύτερο νόημα της ρήσης:
“Υπάρχουν 10 ειδών άνθρωποι. Αυτοί που καταλαβαίνουν το δυαδικό σύστημα και αυτοί που δεν το καταλαβαίνουν”

byte

- Δυαδικό σύστημα
 - 1KB == 2^{10} bytes όχι 10^3 bytes
- Μονάδες μνήμης
 - 1KB == 1024 bytes
 - 1 MB == 1024 KB
 - 1 GB == 1024 MB
 - 1 TB == 1024 GB
 - 1 PB == 1024 TB
 -

Αποθηκευτικές Μονάδες

- Μονάδες αποθήκευσης
 - σκληροί δίσκοι
 - οπτικοί δίσκοι (CD/DVD/BD)
 - sticks (memory, USB)

Αναπαράσταση

- Όλοι οι τύποι δεδομένων (κείμενο, στατική εικόνα, κινούμενη εικόνα, ήχος κτλ) αναπαριστούνται με bit
- **Πως** μπορούν αυτές οι τιμές να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση δεδομένων;

Αναπαράσταση

- Κάθε συνδυασμός τιμών αντιστοιχίζεται με ένα γράμμα, αριθμό, χρωματική τιμή και γενικά με κάποια μεταβλητή ποσότητα, κατάσταση κτλ
- Παραδείγματα
 - αναπαράσταση χαρακτήρων
 - αναπαράσταση χρώματος

Χαρακτήρες

- ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
- ένας συνδυασμός bit αντιστοιχίζεται σε έναν χαρακτήρα

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
100 0000	100	64	40	@
100 0001	101	65	41	A
100 0010	102	66	42	B
100 0011	103	67	43	C
100 0100	104	68	44	D
100 0101	105	69	45	E
100 0110	106	70	46	F
100 0111	107	71	47	G
100 1000	110	72	48	H
100 1001	111	73	49	I
100 1010	112	74	4A	J
100 1011	113	75	4B	K

Χρώμα

- για την αποθήκευση του κόκκινου καναλιού χρησιμοποιείται 1 byte (2^8 ή 256 τιμές)
 - 0: πιο σκούρος τόνος
 - 255: πιο ανοικτός τόνος
 - τα υπόλοιπα επίπεδα φωτεινότητας αντιστοιχίζονται στις ενδιάμεσες τιμές

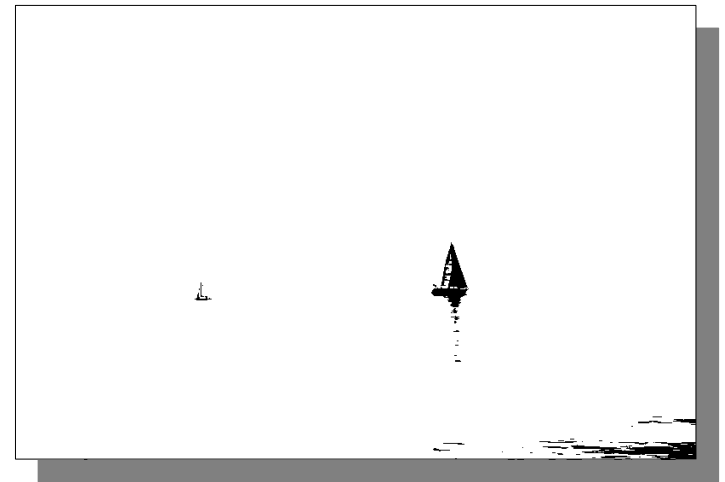
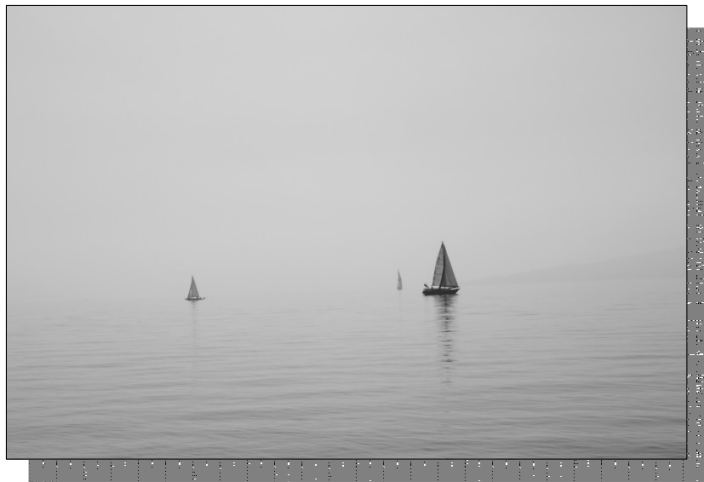


Επεξεργασία

- Αφού αποθηκευτούν τα δεδομένα σε έναν ΗΥ, μπορούμε να προχωρήσουμε στην επεξεργασία τους
- Η επεξεργασία δεδομένων πραγματοποιείται με τη χρήση αλγορίθμων
- **Αλγόριθμος:** βήμα προς βήμα μέθοδος για την επίλυση ενός προβλήματος

Επεξεργασία

- Παράδειγμα: μετατροπή εικόνας από κλίμακα του γκριζου σε ασπρόμαυρη



Επεξεργασία

