

Bits και Bytes

Ισχύει:

1 χαρακτήρας¹ (γράμμα, σύμβολο ή ψηφίο) = 1 Byte = 8 bits

Δηλαδή κάθε γράμμα ή ψηφίο αναπαρίσταται στη μνήμη του υπολογιστή από μια οκτάδα bits ή αλλιώς από 1 Byte.

1 KByte = 2^{10} Bytes = 1.024 Bytes (Kilo)

1 MByte = 2^{10} KB = $2^{10} \times 2^{10}$ Bytes = 2^{20} Bytes (Mega)

1 GByte = 2^{10} MB = $2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10}$ Bytes = 2^{30} Bytes (Giga)

1 TByte = 2^{10} GB = $2^{10} \times 2^{10}$ MB = $2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10}$ KB = 2^{40} Bytes (Tera)

Αν κάνετε τις πράξεις παραπάνω θα διαπιστώσετε ότι μπορούμε να θεωρήσουμε τις παρακάτω προσεγγίσεις που θα μας βοηθήσουν πολύ όταν κάνουμε πράξεις στις ασκήσεις:

1 KByte = 2^{10} Bytes = 1.024 Bytes $\approx$ 1000 Bytes

1 MByte = 2^{20} Bytes = 1.048.576 Bytes $\approx$ 1.000.000 Bytes

1 GByte = 2^{30} Bytes $\approx$ 10^9 Bytes

1 TByte = 2^{40} Bytes $\approx$ 10^{12} Bytes

Παρατηρήστε ότι κάθε φορά η επόμενη κλίμακα είναι περίπου $\times 1000$. π.χ.

1MB $\approx$ 1000 KB, 1GB $\approx$ 1000 MB κλπ.

Για την ακρίβεια κάθε φορά είναι $\times 1024 = 2^{10}$

Απλές Ασκήσεις

1. Όταν λέμε ότι ο σκληρός δίσκος έχει χωρητικότητα 10 GB πόσα bytes εννοούμε ότι χωράει;

Απάντηση: $10 \times 2^{30} \approx 10 \times 1.000.000.000 \approx 10.000.000.000$ bytes

2. Όταν λέμε ότι ο σκληρός δίσκος έχει χωρητικότητα 40 GB πόσους χαρακτήρες εννοούμε ότι χωράει;

Απάντηση: $40 \times 2^{30} \approx 40 \times 1.000.000.000 \approx 40.000.000.000$ χαρακτήρες

3. Όταν λέμε ότι έχουμε σε ένα κείμενο 2.000 bytes (χαρακτήρες), πόσα bits (ψηφία) εννοούμε ότι έχει;

Απάντηση:

1 byte	8 bit
<u>2.000 bytes</u>	<u>x;</u>

$$x = 8 \cdot \frac{2.000}{1} = 16.000 \text{ bits}$$

¹ Στα περισσότερα σύγχρονα συστήματα με κωδικοποίηση UNICODE κάθε χαρακτήρας είναι 2 Bytes

4. Όταν λέμε ότι έχουμε σε ένα κείμενο 80.000 bit (ψηφία) πόσα bytes (χαρακτήρες) εννοούμε ότι έχει;

Απάντηση:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ byte} \quad 8 \text{ bit} \\ x; \quad 80.000 \text{ bits} \\ \hline x = 1 \cdot \frac{80.000}{8} = 10.000 \text{ bytes} \end{array}$$

Άσκηση Υπόδειγμα (1)

Ένα βιβλίο έχει 500 σελίδες, κάθε σελίδα έχει 40 γραμμές και κάθε γραμμή έχει 20 χαρακτήρες. Πόσα τέτοια βιβλία χωράνε σε ένα DVD μεγέθους περίπου 4,8 GByte?

Αρχικά θα πρέπει να βρούμε πόσα bytes χρειάζεται ένα βιβλίο για να αποθηκευθεί στη μνήμη του υπολογιστή. Έχουμε ότι

1 χαρακτήρας είναι 1 Byte

1 γραμμή έχει 20 χαρακτήρες άρα 20 bytes

1 σελίδα έχει 40 γραμμές άρα 40x20 bytes = 800 bytes

1 βιβλίο έχει 500 σελίδες άρα 500x800 bytes = 400.000 bytes

Όμως ξέρουμε ότι 1 KByte = 1000 bytes, άρα 400.000 bytes = 400 Kbytes

Άρα 400 Kbytes είναι 1 βιβλίο

Τα 4,8 GBytes πόσα βιβλία είναι?

$$\frac{4,8 \text{ GB}}{400 \text{ KB}} \approx \frac{4,8 \cdot 10^3 \text{ MB}}{400 \text{ KB}} \approx \frac{4,8 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \text{ KB}}{400 \text{ KB}} \approx \frac{4,8 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \text{ KB}}{4 \cdot 10^2 \text{ KB}} = \frac{48000}{4} = 12000$$

Άρα σε 1 DVD χωράνε περίπου **12000 βιβλία**

Άσκηση Υπόδειγμα (2)

Έχετε μια σύνδεση aDSL 8 Mbps. Θέλετε να κατεβάσετε μια ταινία (νόμιμα πάντα ☺) μεγέθους 800 Mbytes. Πόσο χρόνο θα σας πάρει στην καλύτερη περίπτωση?

8 Mbps = 8 Mega bits per second = 8 Mbits/sec, Δηλαδή σε ένα δευτερόλεπτο κατεβάζετε 8 Mbits.

Σημείωση: Συνήθως όταν βλέπετε **b** = bits ενώ **B** = Bytes, π.χ. Kb = Kbits ενώ KB = KBytes.

Σε 1 sec κατεβάζετε 8 Mbits = 1 MByte (αφού 1 Byte = 8 bits)

Δηλαδή :

Για 1 MByte θέλετε 1 sec

Για 800 Mbytes πόσα ? sec

Προφανώς χρειάζεστε 800 sec, δηλαδή 800/60 = **13,3 λεπτά**