ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ – Ο ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ

Πληροφορική • Β΄ Γυμνασίου | Επανάληψη στο σπίτι

Αναλυτικές λύσεις και των 11 ασκήσεων • Μετατροπές με τις αξίες θέσης και τις δυνάμεις του 2, όπως στην τάξη.

Πώς να μελετήσεις:

Προσπάθησε πρώτα να λύσεις μόνος/μόνη σου κάθε άσκηση. Έπειτα σύγκρινε τις πράξεις σου με τα βήματα που ακολουθούν. Αν διαφέρουν, εντόπισε σε ποιο βήμα έγινε το λάθος.

Άσκηση 1 – Από δεκαδικό σε δυαδικό

Μέθοδος που κάναμε στην τάξη: επιλέγω ποιες αξίες (1, 2, 4, 8, 16, 32...) χρειάζομαι για να σχηματίσω τον αριθμό. Γράφω 1 κάτω από τις αξίες που χρησιμοποιώ και 0 κάτω από τις υπόλοιπες.

Παράδειγμα: 29 = 16 + 8 + 4 + 1. Άρα γράφω 1 στις θέσεις 16, 8, 4 και 1, και 0 στις θέσεις 32 και 2.

$29_{10} \rightarrow 11101_2$

Ανάλυση: 29 = 16 + 8 + 4 + 1

16	8	4	2	1
1	1	1	0	1

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

$46_{10} \rightarrow 101110_2$

Ανάλυση: 46 = 32 + 8 + 4 + 2

32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	1	0

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

$75_{10} \rightarrow 1001011_2$

Ανάλυση: 75 = 64 + 8 + 2 + 1

64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	0	1	1

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

$118_{10} \rightarrow 1110110_2$

Ανάλυση: 118 = 64 + 32 + 16 + 4 + 2

64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	0	1	1	0

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

$147_{10} \rightarrow 10010011_2$

Ανάλυση: 147 = 128 + 16 + 2 + 1

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	0	0	1	1

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

$219_{10} \rightarrow 11011011_2$

Ανάλυση: 219 = 128 + 64 + 16 + 8 + 2 + 1

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	1	1	0	1	1

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

$286_{10} \rightarrow 100011110_2$

Ανάλυση: 286 = 256 + 16 + 8 + 4 + 2

256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	0	1	1	1	1	0

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

$413_{10} \rightarrow 110011101_2$

Ανάλυση: 413 = 256 + 128 + 16 + 8 + 4 + 1

256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1

Διαβάζω τα ψηφία της δεύτερης σειράς από αριστερά προς τα δεξιά.

Άσκηση 2 – Από δυαδικό σε δεκαδικό

Μέθοδος που κάναμε στην τάξη: γράφω πάνω από τα δυαδικά ψηφία τις αξίες θέσης από δεξιά προς τα αριστερά (1, 2, 4, 8, 16...). Προσθέτω μόνο τις αξίες που έχουν από κάτω 1.

$110110_2 \rightarrow 54_{10}$

32	16	8	4	2	1
1	1	0	1	1	0

Προσθέτω: 32 + 16 + 4 + 2 = 54.

$1010111_2 \rightarrow 87_{10}$

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	1	1

Προσθέτω: 64 + 16 + 4 + 2 + 1 = 87.

$11100101_2 \rightarrow 229_{10}$

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	0	0	1	0	1

Προσθέτω: 128 + 64 + 32 + 4 + 1 = 229.

$10011011_2 \rightarrow 155_{10}$

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	0	1	1

Προσθέτω: 128 + 16 + 8 + 2 + 1 = 155.

$101101110_2 \rightarrow 366_{10}$

256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	0	1	1	1	0

Προσθέτω: 256 + 64 + 32 + 8 + 4 + 2 = 366.

$1100101011_2 \rightarrow 811_{10}$

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1

Προσθέτω: 512 + 256 + 32 + 8 + 2 + 1 = 811.

Άσκηση 3 – Σωστό ή Λάθος

α. Σωστό. $10000000_2 = 128_{10}$, επειδή μόνο η θέση με αξία 128 είναι 1.

β. Προσοχή στη διατύπωση! Τα 8 bits δημιουργούν ακριβώς $2^8 = 256$ διαφορετικούς συνδυασμούς. Επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για 100 σύμβολα (άρα, κατά γράμμα, η πρόταση είναι σωστή), αλλά δεν δημιουργούν μόνο 100 συνδυασμούς. Αν η πρόταση εννοεί «ακριβώς 100», είναι λανθασμένη. Η ασφαλής γνώση είναι: 8 bits → 256 συνδυασμοί.

γ. Λάθος. Το Α έχει κωδικό 01000001 και το α έχει 01100001. Τα κεφαλαία και τα μικρά γράμματα διαφέρουν.

δ. Σωστό. Το κενό έχει κωδικό 00100000 στον πίνακα του φυλλαδίου.

Άσκηση 4 – Κωδικοποίηση σε δυαδικό ASCII

Μέθοδος: Εντοπίζουμε κάθε χαρακτήρα στον πίνακα και αντιγράφουμε τον 8-bit κωδικό του. Προσοχή στα κεφαλαία, μικρά και σημεία στίξης.

BYTE → 01000010 01011001 01010100 01000101

Ανά χαρακτήρα: B=01000010 · Y=01011001 · T=01010100 · E=01000101

MOUSE → 01001101 01001111 01010101 01010011 01000101

Ανά χαρακτήρα: M=01001101 · O=01001111 · U=01010101 · S=01010011 · E=01000101

WEB → 01010111 01000101 01000010

Ανά χαρακτήρα: W=01010111 · E=01000101 · B=01000010

Hi! → 01001000 01101001 00100001

Ανά χαρακτήρα: H=01001000 · i=01101001 · !=00100001

Άσκηση 5 – Αποκωδικοποίηση δυαδικών μηνυμάτων

Μέθοδος: Χωρίζουμε το μήνυμα σε ομάδες των 8 bits, βρίσκουμε τον χαρακτήρα κάθε ομάδας στον πίνακα ASCII και ενώνουμε τους χαρακτήρες.

01010000 01001001 01011000 01000101 01001100 → PIXEL

Ανάλυση: 01010000=P · 01001001=I · 01011000=X · 01000101=E · 01001100=L

01010011 01000011 01010010 01000101 01000101 01001110 → SCREEN

Ανάλυση: 01010011=S · 01000011=C · 01010010=R · 01000101=E · 01000101=E · 01001110=N

01000010 01001001 01001110 01000001 01010010 01011001 → BINARY

Ανάλυση: 01000010=B · 01001001=I · 01001110=N · 01000001=A · 01010010=R · 01011001=Y

01000111 01001111 00100000 01000001 01001001 00100001 → GO AI!

Ανάλυση: 01000111=G · 01001111=O · 00100000=ΚΕΝΟ · 01000001=A · 01001001=I · 00100001=!

Άσκηση 6 – Πόσα Bytes και πόσα bits;

Κανόνας της άσκησης: 1 χαρακτήρας = 1 Byte = 8 bits. Μετράμε και τα κενά και τα σημεία στίξης.

1. Συμπλήρωσε τα κενά

ROBOT: 5 χαρακτήρες → 5 Bytes → 5 × 8 = 40 bits.

HELLO WORLD: 5 γράμματα + 1 κενό + 5 γράμματα = 11 χαρακτήρες → 11 Bytes → 11 × 8 = 88 bits.

2. Πολλαπλής επιλογής

I LOVE AI: 1 (I) + 1 κενό + 4 (LOVE) + 1 κενό + 2 (AI) = 9 χαρακτήρες. Άρα 9 Bytes και 9 × 8 = 72 bits. Σωστή επιλογή: γ.

3. Σωστό ή Λάθος

α. Σωστό: DATA = 4 χαρακτήρες → 4 Bytes.

β. Σωστό: 6 × 8 = 48 bits.

γ. Λάθος: Το κενό είναι χαρακτήρας και χρειάζεται 1 Byte στο μοντέλο της άσκησης.

δ. Σωστό: COMPUTER = 8 χαρακτήρες → 8 Bytes → 64 bits.

4. Πρόκληση: HI ROBOT!

Μετράμε: H, I, κενό, R, O, B, O, T, ! = 9 χαρακτήρες.

α. 9 χαρακτήρες × 1 Byte = 9 Bytes.

β. 9 Bytes × 8 = 72 bits.

γ. Αφαιρούμε δύο χαρακτήρες (κενό και !): 2 × 8 = 16 bits εξοικονόμηση.

Άσκηση 7 – Πόσοι συνδυασμοί δημιουργούνται;

Κανόνας: με n bits υπάρχουν 2^n συνδυασμοί. Κάθε επιπλέον bit διπλασιάζει τον αριθμό τους.

Bits	Πράξη	Συνδυασμοί
3	$2^3 = 2×2×2$	8
4	2^4	16
5	2^5	32
6	2^6	64
8	2^8	256

β. Όταν προσθέτουμε 1 bit, ο αριθμός των δυνατών συνδυασμών διπλασιάζεται (π.χ. από 16 γίνεται 32).

Άσκηση 8 – Σχεδιάζω έναν κώδικα

Χρειαζόμαστε κωδικούς ίδιου μήκους για 40 διαφορετικά σύμβολα.

α. Τα 5 bits δεν αρκούν: $2^5 = 32$ συνδυασμοί, ενώ χρειαζόμαστε 40.

β. Χρειάζονται τουλάχιστον 6 bits: $2^6 = 64$ συνδυασμοί, άρα επαρκούν.

γ. Περισσεύουν 64 − 40 = 24 κωδικοί.

Αιτιολόγηση: Επιλέγουμε τον μικρότερο αριθμό bits που δίνει τουλάχιστον 40 συνδυασμούς.

Άσκηση 9 – Σειρά και επιλογή μονάδων

α. Από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη: Byte → KB → MB → GB → TB.

β. Ενδεικτικές επιλογές: μικρό αρχείο κειμένου → KB · τραγούδι → MB · USB αποθήκευσης → GB · μεγάλος εξωτερικός δίσκος → TB.

Οι επιλογές είναι ενδεικτικές: η πραγματική χωρητικότητα διαφέρει ανάλογα με το αρχείο ή τη συσκευή.

Άσκηση 10 – Μετατροπές μονάδων

Στο συγκεκριμένο φυλλάδιο χρησιμοποιούμε τις προσεγγίσεις 1 KB ≈ 1.000 Bytes, 1 MB ≈ 1.000 KB, 1 GB ≈ 1.000 MB. Οι δυαδικές μονάδες KiB/MiB/GiB βασίζονται στο 1.024, αλλά δεν χρησιμοποιούνται στις πράξεις αυτής της άσκησης.

Προς μικρότερη μονάδα: πολλαπλασιάζουμε × 1.000. Προς μεγαλύτερη: διαιρούμε ÷ 1.000.

α. 3 KB ≈ 3 × 1.000 = 3.000 Bytes.

β. 5 MB ≈ 5 × 1.000 = 5.000 KB.

γ. 2 GB ≈ 2 × 1.000 = 2.000 MB.

δ. 8.000 KB ≈ 8.000 ÷ 1.000 = 8 MB.

ε. 12.000 MB ≈ 12.000 ÷ 1.000 = 12 GB.

Άσκηση 11 – Πρόβλημα χωρητικότητας USB

Δεδομένα: USB 32 GB · 6 βίντεο των 3 GB · 8 φάκελοι φωτογραφιών των 500 MB.

α. Βίντεο: 6 × 3 GB = 18 GB.

β. Φωτογραφίες: 8 × 500 MB = 4.000 MB ≈ 4 GB.

γ. Συνολικά: 18 GB + 4 GB = 22 GB. Εφόσον 22 GB < 32 GB, χωρούν όλα. Απομένουν 32 − 22 = 10 GB.

Μικρή υπενθύμιση πριν από το διαγώνισμα

• 1 Byte = 8 bits.

• Δεκαδικό → δυαδικό: διαιρέσεις με 2, διαβάζουμε τα υπόλοιπα ανάποδα.

• Δυαδικό → δεκαδικό: προσθέτουμε τις αξίες των θέσεων που έχουν 1.

• ASCII: ένας 8-bit κωδικός ανά χαρακτήρα στον πίνακα του μαθήματος.

• Στα προβλήματα χωρητικότητας μετατρέπουμε πρώτα όλα τα μεγέθη στην ίδια μονάδα.