

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΠΑ.Λ. · Τετάρτη 7 Ιουνίου 2023

Δίκτυα Υπολογιστών

Ενδεικτικές απαντήσεις με τη μέθοδο του σχολικού βιβλίου

ΕΤΟΣ

2023

Οι απαντήσεις είναι **ενδεικτικές**: κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι αποδεκτή. Οι ορισμοί δίνονται **αυτούσιοι** όπως στο σχολικό βιβλίο, και οι υπολογισμοί ακολουθούν τη μέθοδό του — λογικό AND για τη διεύθυνση δικτύου και $INT((MTU - IHL \times 4) / 8)$ για την κατάτμηση.

© panellinies.online — Panellinies Online. Το αρχείο διατίθεται δωρεάν για προσωπική μελέτη. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση, η μεταπώληση, καθώς και η αφαίρεση ή αλλοίωση του υδατογραφήματος και των σημάτων προέλευσης — με οποιοδήποτε μέσο, συμπεριλαμβανομένης της αυτόματης επεξεργασίας εικόνας ή εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης. Κάθε σελίδα φέρει μοναδικό κωδικό ιχνηλάτησης.

ΘΕΜΑ Α

A1

Πρόταση	Απάντηση	Αιτιολόγηση
α.	Σωστό	Είναι ο ορισμός της ενθυλάκωσης, όπως δίνεται στο βιβλίο.
β.	Σωστό	Στα δίκτυα τεχνολογίας TCP/IP το επικοινωνιακό υποδίκτυο έχει λειτουργικότητα μέχρι και το επίπεδο διαδικτύου (3ο επίπεδο OSI).
γ.	Λάθος	Ισχύει το αντίστροφο: η μάσκα έχει άσους (1) στις θέσεις του αναγνωριστικού δικτύου και μηδενικά (0) στις θέσεις του αναγνωριστικού υπολογιστή.
δ.	Λάθος	Διαγράφονται οι δυναμικές καταχωρίσεις του πίνακα ARP μετά την παρέλευση ορισμένου χρόνου (συνήθως 1-5 λεπτά). Οι στατικές είναι προκαθορισμένα ρυθμισμένες και παραμένουν.
ε.	Σωστό	Οι ιδιωτικές διευθύνσεις του RFC1918 ΔΕΝ δρομολογούνται από τους δρομολογητές στο Διαδίκτυο.

A2

ΣΤΗΛΗ Α	→	ΣΤΗΛΗ Β
1. DHCPNAK	γ	Εάν μετά από ένα αίτημα DHCPREQUEST ο διακομιστής δεν επαληθεύσει ως σωστές τις ζητηθείσες ρυθμίσεις, απαντά αρνητικά.
2. DHCPRELEASE	α	Ο υπολογιστής τερματίζει τη λειτουργία του ομαλά πριν λήξει η μίσθωση και απελευθερώνει τη διεύθυνσή του.
3. DHCPINFORM	ε	Ο πελάτης έχει λάβει διεύθυνση IP και θέλει πρόσθετες πληροφορίες ρυθμίσεων.
4. DHCPDECLINE	β	Ο πελάτης διαπιστώνει ότι οι ρυθμίσεις που του δόθηκαν είναι σε σύγκρουση με αυτές άλλου υπολογιστή και τις απορρίπτει.
5. DHCPDISCOVER	στ	Ο υπολογιστής, αμέσως μετά την εκκίνησή του, δημιουργεί ένα πακέτο UDP στη θύρα προορισμού 67.

Σημείωση: Περισεύει το δ, που περιγράφει το DHCPACK: ο εξυπηρετητής DHCP που πρόσφερε τις ρυθμίσεις επιβεβαιώνει την προσφορά του.

ΘΕΜΑ Β

B1

α) Όλες οι υπηρεσίες στο Διαδίκτυο στηρίζονται στο μοντέλο Πελάτη - Εξυπηρετητή.

β) Το μοντέλο αυτό υλοποιείται με δύο ανεξάρτητα κομμάτια λογισμικού:

- Το πρόγραμμα του Εξυπηρετητή (Server), που εγκαθίσταται σε έναν (ή περισσότερους) υπολογιστή. Ο Server διαχειρίζεται τα δεδομένα, λαμβάνει ερωτήσεις από τους Clients και απαντά στα ερωτήματά τους.
- Το πρόγραμμα του Πελάτη (Client), που εγκαθίσταται σε πολλούς υπολογιστές. Ο Client κάνει ερωτήσεις στον Server και εμφανίζει τις απαντήσεις των ερωτημάτων.

B2

α) Η χρήση οπτικής ίνας γίνεται όταν θέλουμε να συνδέσουμε σημεία που απέχουν αρκετά μεταξύ τους (μέχρι 2 km) και όταν υπάρχει αυξημένος ηλεκτρομαγνητικός θόρυβος (π.χ. βιομηχανίες).

β) Τα μειονεκτήματα της οπτικής ίνας είναι το αυξημένο κόστος και η δυσκολία που παρουσιάζει στην εγκατάσταση και στον χειρισμό της (π.χ. δεν μπορούμε να την τσακίσουμε για τον σχηματισμό γωνίας).

B3

α) Το σύνολο των κανόνων που καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα εισάγονται στο καλώδιο ονομάζεται μέθοδος προσπέλασης (access method).

β) Υπάρχουν τρεις τρόποι για την αποφυγή ταυτόχρονης χρήσης του μέσου μεταφοράς:

- Μέθοδοι Carrier-sense multiple access (ακρόαση φέροντος πολλαπλής πρόσβασης), με ανίχνευση σύγκρουσης (collision detection) ή με αποφυγή σύγκρουσης (collision avoidance).
- Μέθοδος token passing (πέρασμα κουπονιού), που δίνει δυνατότητα για μεμονωμένη αποστολή δεδομένων.
- Μέθοδος απαίτησης προτεραιότητας.

B4

Το πρωτόκολλο IP κάνει τη βέλτιστη προσπάθεια (best effort) για να επιδώσει το κάθε αυτοδύναμο πακέτο, δεν εγγυάται όμως ότι μπορεί να αντιμετωπίσει τα παρακάτω προβλήματα:

- Επανάληψη αυτοδύναμου πακέτου
- Επίδοση με καθυστέρηση ή εκτός σειράς
- Αλλοίωση δεδομένων
- Απώλεια αυτοδύναμου πακέτου

Σημείωση: Για την αντιμετώπιση τέτοιων σφαλμάτων υπεύθυνα είναι τα ανώτερα στρώματα δικτύωσης.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

α) Η Ταυτότητα του Οργανισμού (OUI) είναι το πρώτο μέρος της διεύθυνσης MAC, δηλαδή τα 24 πρώτα δυαδικά ψηφία ή οι τρεις πρώτες οκτάδες: 51-3e-aa.

β) Παίρνουμε την πρώτη οκτάδα (51) και τη μετατρέπουμε σε δυαδικό: $5 = 0101$ και $1 = 0001$, άρα $(51)_{16} = 0101\ 0001$.

Θέση ψηφίου	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Ψηφίο	0	1	0	1	0	0	0	1

M-bit (I/G) = $b_0 = 1$. Επειδή είναι 1, η διεύθυνση αφορά πολλούς αποδέκτες, είναι διεύθυνση πολυδιανομής (Multicast).

X-bit (U/L) = $b_1 = 0$. Επειδή είναι 0, η διεύθυνση είναι καθολικά μοναδική, δεν είναι τοπικά διαχειριζόμενη.

Γ2

α) Το μήκος επικεφαλίδας είναι IHL = 10 λέξεις των 32 bit, δηλαδή $10 \times 4 = 40$ bytes, για όλα τα τμήματα του πακέτου.

1ο τμήμα: Μήκος δεδομένων 800 bytes, άρα Συνολικό μήκος = $800 + 40 = 840$ bytes. Ελέγχουμε: $800 / 8 = 100$, ακέραιο πολλαπλάσιο του 8.

2ο τμήμα: δεν είναι το τελευταίο, οπότε μεταφέρει το ίδιο μέγιστο μήκος δεδομένων: 800 bytes, με Συνολικό μήκος 840 bytes.

3ο τμήμα: Συνολικό μήκος 100 bytes, άρα Μήκος δεδομένων = $100 - 40 = 60$ bytes. Είναι το τελευταίο, οπότε MF = 0.

Η Αναγνώριση είναι ίδια σε όλα τα τμήματα (0x1b20) και DF = 0, αφού το πακέτο διασπάστηκε.

ΤΙΤΛΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	1ο ΤΜΗΜΑ	2ο ΤΜΗΜΑ	3ο ΤΜΗΜΑ
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32 bit)	10	10	10
Συνολικό μήκος (bytes)	840	840	100
Μήκος δεδομένων (bytes)	800	800	60
Αναγνώριση	0x1b20	0x1b20	0x1b20
DF (σημαία)	0	0	0
MF (σημαία)	1	1	0
Σχετική Θέση Τμήματος (οκτάδες byte)	0	100	200

β) Συνολικό μήκος αρχικού πακέτου = $40 + (800 + 800 + 60) = 40 + 1660 = 1700$ bytes.

γ) Η Σχετική Θέση του 2ου Τμήματος είναι 100 οκτάδες byte, γιατί το πεδίο μετρά τη σχετική απόσταση του τμήματος από την αρχή του αρχικού πακέτου σε οκτάδες (8x) byte. Πριν από το 2ο τμήμα έχουν σταλεί τα 800 bytes δεδομένων του 1ου, άρα $800 / 8 = 100$.

ΘΕΜΑ Δ**Δ1**

Ζητούνται τρία (3) υποδίκτυα. Με 1 bit απαριθμούμε $2^1 = 2$ υποδίκτυα, που δεν αρκούν. Με 2 bit απαριθμούμε $2^2 = 4$ υποδίκτυα, που αρκούν.

Άρα πρέπει να δοθούν 2 ψηφία (bits) στη μάσκα.

Δ2

Η προκαθορισμένη μάσκα του /24 είναι 255.255.255.0. Προσθέτοντας 2 άσους στην τέταρτη οκτάδα, η νέα μάσκα γίνεται /26.

Μορφή	Μάσκα υποδικτύων
Δυναδική	11111111.11111111.11111111.11000000
Δεκαδική	255.255.255.192

Σημείωση: Η τέταρτη οκτάδα $11000000 = 128 + 64 = 192$.

Δ3

Το Host ID απομένει $32 - 26 = 6$ bit, άρα κάθε υποδίκτυο καλύπτει $2^6 = 64$ διαδοχικές διευθύνσεις. Τα υποδίκτυα ξεκινούν στις τιμές 0, 64, 128 και 192 της τέταρτης οκτάδας.

Υποδίκτυο	Διεύθυνση (υπο-)δικτύου	Διεύθυνση εκπομπής
1ο (#0)	200.170.20.0	200.170.20.63
3ο (#2)	200.170.20.128	200.170.20.191

Δ4

Το δεύτερο υποδίκτυο (#1) ξεκινά στη διεύθυνση 200.170.20.64. Η πρώτη διεύθυνση είναι η διεύθυνση υποδικτύου, οπότε ο πρώτος υπολογιστής παίρνει την αμέσως επόμενη.

Άρα η IP του πρώτου υπολογιστή του δεύτερου υποδικτύου είναι η 200.170.20.65.

Δ5

Το Host ID έχει 6 bit, άρα κάθε υποδίκτυο έχει $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ διευθύνσεις για υπολογιστές.