

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΠΑ.Λ. · Δευτέρα 3 Ιουνίου 2024

Δίκτυα Υπολογιστών

Ενδεικτικές απαντήσεις με τη μέθοδο του σχολικού βιβλίου

ΕΤΟΣ

2024

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

Α1

Πρόταση	Απάντηση	Αιτιολόγηση
α.	Λάθος	Τα στοιχεία των φυσικών συνδέσεων (καλώδια, αναμεταδότες, κάρτες δικτύου) περιλαμβάνονται στο επίπεδο πρόσβασης δικτύου, όχι στο επίπεδο δικτύου.
β.	Σωστό	Η διεύθυνση MAC είναι δυαδικός αριθμός των 48 bit (έξι οκτάδων) και γράφεται ως έξι διψήφιοι δεκαεξαδικοί αριθμοί.
γ.	Σωστό	Το DHCP δίνει, πέραν της διεύθυνσης IP, μάσκα δικτύου, προεπιλεγμένη πύλη, διακομιστές DNS και άλλες ρυθμίσεις.
δ.	Σωστό	Είναι ο ορισμός της ανάλυσης ονομάτων, όπως δίνεται στο βιβλίο.
ε.	Λάθος	Κύριο χαρακτηριστικό του ADSL είναι ότι η μεταφορά δεδομένων γίνεται με ασύμμετρο τρόπο: μέχρι 8 Mbps downstream και 1 Mbps upstream.

Α2

ΣΤΗΛΗ Α	→	ΣΤΗΛΗ Β
1. ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	γ	Δεδομένα (Data)
2. ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	στ	Τμήμα (Segment)
3. ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ	ε	Αυτοδύναμο πακέτο (Datagram)
4. ΖΕΥΞΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	α	Πλαίσιο (Frame)
5. ΦΥΣΙΚΟ	δ	Δυαδικά ψηφία - σύμβολα (Bits-symbols)

Σημείωση: Περισσεύει το β. Octet (οκτάδα): είναι μονάδα μέτρησης δεδομένων 8 bit, όχι PDU κάποιου επιπέδου.

ΘΕΜΑ Β

B1

Τα πρωτόκολλα TCP/IP που χρησιμοποιούνται για την παράδοση και την παραλαβή της αλληλογραφίας είναι το SMTP, το POP3 και το IMAP.

Πρωτόκολλο	Ρόλος	Θύρα TCP
SMTP	Παράδοση (αποστολή): από τον πελάτη στον διακομιστή και από διακομιστή σε διακομιστή	25
POP3	Παραλαβή: κατεβάζει τα μηνύματα στον σταθμό εργασίας και τα διαγράφει από τον διακομιστή	110
IMAP	Παραλαβή: τα μηνύματα διατηρούνται στον διακομιστή	143

B2

Η επικεφαλίδα ενός UDP πακέτου έχει μέγεθος μόνο 8 octets και τα πεδία της είναι:

- Ο αριθμός Θύρας Προέλευσης (Source Port).
- Ο αριθμός Θύρας Προορισμού (Destination Port).
- Το μήκος του datagram (Length). Το ελάχιστο μήκος είναι 8 octets, δηλαδή μόνο η επικεφαλίδα, και το μέγιστο φτάνει τα 64534 octets μαζί με την επικεφαλίδα.
- Το Άθροισμα Ελέγχου (Checksum). Είναι προαιρετικό πεδίο 16 bit που χρησιμοποιείται για επαλήθευση της ορθότητας του datagram κατά την παραλαβή.

B3

Πρωτόκολλο προσανατολισμένο στη σύνδεση είναι αυτό που αρχικά, πριν ξεκινήσει η μετάδοση των δεδομένων, εγκαθιστά μια σύνδεση από άκρο σε άκρο για να εξασφαλιστεί μια διαδρομή (νοητή σύνδεση) για τη μετάδοση των πακέτων. Όλα τα πακέτα μεταδίδονται στην ίδια νοητή σύνδεση. Αφού ξεκινήσει η μετάδοση, εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα θα φτάσουν στον παραλήπτη χωρίς σφάλματα.

Πρωτόκολλο χωρίς σύνδεση είναι αυτό στο οποίο ξεκινά η μετάδοση των δεδομένων χωρίς να έχει προηγηθεί επικοινωνία με τον παραλήπτη. Τα δεδομένα μεταδίδονται σε αυτοδύναμα πακέτα (datagrams) χωρίς την εγκατάσταση σύνδεσης μέσω νοητών κυκλωμάτων. Τα πρωτόκολλα αυτά θεωρούνται αναξιόπιστα, επειδή δεν εξασφαλίζουν ότι τα δεδομένα θα φτάσουν στον προορισμό τους.

B4

Κάθε δρομολογητής από τον οποίο διέρχεται το πακέτο μειώνει την τιμή του πεδίου «Χρόνος ζωής - TTL» κατά ένα.

Όταν η τιμή μηδενιστεί, το πακέτο απορρίπτεται και επιστρέφεται στον αποστολέα διαγνωστικό μήνυμα σφάλματος υπέρβασης χρόνου (time exceeded).

B5

Η κλάση καθορίζεται από την πρώτη οκτάδα της διεύθυνσης. Εδώ είναι το 150, που ανήκει στο διάστημα 128..191 (δυαδικά αρχίζει με 10).

Άρα ο υπολογιστής με διεύθυνση 150.149.148.147 ανήκει σε δίκτυο κλάσης B.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

Ζητούνται πέντε (5) τουλάχιστον υποδίκτυα. Με 2 bit απαριθμούμε $2^2 = 4$, που δεν αρκούν. Με 3 bit απαριθμούμε $2^3 = 8$, που αρκούν.

Άρα δίνονται 3 ψηφία στη μάσκα και το Host ID απομένει $8 - 3 = 5$ bit.

	Τιμή
Διεύθυνση δικτύου	192.168.20.0
Προκαθορισμένη μάσκα	255.255.255.0
Ψηφία που δόθηκαν στη νέα μάσκα (μάσκα υποδικτύου)	3
Υπολογισθείσα μάσκα (μάσκα υποδικτύου)	255.255.255.224 (/27)
Συνολικός αριθμός υποδικτύων	$2^3 = 8$
Συνολικός αριθμός διευθύνσεων ανά υποδίκτυο	$2^5 = 32$
Συνολικός αριθμός χρησιμοποιήσιμων διευθύνσεων Η/Υ ανά υποδίκτυο	$32 - 2 = 30$

Γ2

Το πρώτο υποδίκτυο ξεκινά από τη διεύθυνση δικτύου και καλύπτει 32 διευθύνσεις (0 έως 31 στην τέταρτη οκτάδα).

1ο Υποδίκτυο (#0)	Τιμή
Διεύθυνση υποδικτύου	192.168.20.0
Διεύθυνση εκπομπής	192.168.20.31
Περιοχή διευθύνσεων (1ος Η/Υ - τελευταίος Η/Υ)	192.168.20.1 - 192.168.20.30

Γ3

Η υπολογισθείσα μάσκα 255.255.255.224 σε δυαδική μορφή είναι:

11111111.11111111.11111111.11100000

Σημείωση: Η τέταρτη οκτάδα 11100000 = $128 + 64 + 32 = 224$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

Το πακέτο έχει 4000 bytes δεδομένων και επικεφαλίδα 40 bytes, δηλαδή συνολικό μήκος 4040 bytes, μεγαλύτερο από το MTU των 1240 bytes, οπότε θα κατατμηθεί (επιτρέπεται, DF = 0).

$\text{Payload_Length} = \text{INT}((\text{MTU} - \text{IHL} \times 4) / 8) = \text{INT}((1240 - 40) / 8) = \text{INT}(1200/8) = 150$ οκτάδες, δηλαδή $150 \times 8 = 1200$ bytes ανά τμήμα.

Πλήθος τμημάτων = $\text{INT}(4000 / 1200) + 1 = \text{INT}(3,33) + 1 = 3 + 1 = 4$ τμήματα.

Στο πρώτο τμήμα MF = 1, γιατί ακολουθούν και άλλα τμήματα.

Στο τελευταίο (4ο) τμήμα MF = 0, γιατί δεν υπάρχει άλλο τμήμα μετά από αυτό.

Δ2

Η σχετική θέση του 1ου τμήματος είναι πάντα μηδέν (0), γιατί το τμήμα αυτό ξεκινά από την αρχή των δεδομένων του αρχικού πακέτου.

Δ3

Το πεδίο Μήκος επικεφαλίδας (IHL) εκφράζεται σε λέξεις των 32 bit, δηλαδή σε τετράδες byte.

$\text{IHL} = 40 / 4 = 10$ λέξεις των 32 bit.

Δ4

$\text{Fragment_offset} = n \times \text{INT}((\text{MTU} - \text{IHL} \times 4) / 8) = n \times 150$

2ο τμήμα ($n = 1$): $1 \times 150 = 150$ οκτάδες byte.

4ο τμήμα ($n = 3$): $3 \times 150 = 450$ οκτάδες byte.

Δ5

Τα τρία πρώτα τμήματα μεταφέρουν από 1200 bytes δεδομένων, δηλαδή $3 \times 1200 = 3600$ bytes.

Στο τελευταίο τμήμα απομένουν $4000 - 3600 = 400$ bytes δεδομένων.

Συνολικό μήκος τελευταίου τμήματος = επικεφαλίδα + δεδομένα = $40 + 400 = 440$ bytes.