

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΠΑ.Λ. · Τρίτη 23 Ιουνίου 2020

Δίκτυα Υπολογιστών

Ενδεικτικές απαντήσεις με τη μέθοδο του σχολικού βιβλίου

ΕΤΟΣ

2020

Οι απαντήσεις είναι **ενδεικτικές**: κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι αποδεκτή. Οι ορισμοί δίνονται **αυτούς** 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	Το επίπεδο μεταφοράς του TCP/IP παρέχει, μέσω διαφορετικών πρωτοκόλλων, υπηρεσίες με σύνδεση (TCP) ή χωρίς σύνδεση (UDP).
β.	Σωστό	Το επίπεδο πρόσβασης δικτύου παρέχει την πρόσβαση στο φυσικό μέσο και αντιπροσωπεύει το χαμηλότερο λογικό επίπεδο λειτουργικότητας που απαιτείται από ένα δίκτυο.
γ.	Λάθος	Η πρώτη οκτάδα (192) ανήκει στο διάστημα 192..223, άρα η διεύθυνση 192.168.1.12 είναι κλάσης C, όχι A.
δ.	Λάθος	Το InterPacketGap (IPG) είναι διάρκειας 96 bit, όχι 86.
ε.	Σωστό	Το gigabit Ethernet έχει πρότυπα για οπτικές ίνες: 1000BaseSX και 1000BaseLX.

A2

ΣΤΗΛΗ Α	→	ΣΤΗΛΗ Β
1. ACK (Acknowledgement)	δ	Δηλώνει ότι ο κόμβος που στέλνει το bit με τιμή 1 (On) επιβεβαιώνει τη λήψη δεδομένων.
2. PSH (Push)	α	Ενημερώνει τον παραλήπτη ότι πρέπει, όσο το δυνατόν γρηγορότερα, να προωθήσει τα δεδομένα στο επίπεδο εφαρμογής.
3. RST (Reset)	β	Επισημαίνει επανεκκίνηση/καθαρισμό της σύνδεσης.
4. SYN (Synchronize)	γ	Χρησιμοποιεί για τον συγχρονισμό της εγκατάστασης μιας νέας σύνδεσης, χρησιμοποιώντας τα πεδία Αριθμός Σειράς.
5. FIN (Finalize)	στ	Ενημερώνει ότι ο αποστολέας έχει τελειώσει τη μεταφορά δεδομένων.

Σημείωση: Περισεύει το ε, που περιγράφει τη σημαία URG (Urgent Pointer).

ΘΕΜΑ Β

B1

α) Η μάσκα δικτύου είναι ένας δυαδικός αριθμός 32 ψηφίων, ο οποίος συνοδεύει μια διεύθυνση IP και διευκρινίζει ποια ψηφία της διεύθυνσης ανήκουν στο αναγνωριστικό του δικτύου (Net ID - prefix) και ποια στο αναγνωριστικό του υπολογιστή (Host ID - suffix) μέσα στο συγκεκριμένο δίκτυο.

β) και γ):

Κλάση	Προκαθορισμένη μάσκα	Μορφή CIDR	Διευθύνσεις για Η/Υ
A	255.0.0.0	/8	$2^{24} - 2$
B	255.255.0.0	/16	$2^{16} - 2$
C	255.255.255.0	/24	$2^8 - 2$

Σημείωση: Αφαιρούμε πάντα 2 διευθύνσεις: τη διεύθυνση δικτύου (Host ID όλο μηδενικά) και τη διεύθυνση εκπομπής (Host ID όλο άσους).

B2

α) Τα πλεονεκτήματα του DHCP: οι περισσότεροι χρήστες δεν αντιλαμβάνονται τις τεχνικές λεπτομέρειες της δικτύωσης και οι ρυθμίσεις του TCP/IP τους φαίνονται πολύπλοκες. Το DHCP δίνει τη δυνατότητα σ' αυτούς τους χρήστες να συνδεθούν εύκολα στο δίκτυο, και στον διαχειριστή το πλεονέκτημα της κεντρικής διαχείρισης των ρυθμίσεων και την ευκολία υποστήριξης των χρηστών και συντήρησης του δικτύου.

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.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

Για να προκύψουν 4 υποδίκτυα χρειάζονται 2 bit, αφού $2^2 = 4$.

Τα 2 αυτά ψηφία δανείζονται από το Host ID και προστίθενται στη μάσκα: $/22 + 2 = /24$.

Νέα μάσκα: 11111111.11111111.11111111.00000000 = 255.255.255.0

Γ2

Το αρχικό δίκτυο 168.20.0.0/22 καλύπτει τις διευθύνσεις 168.20.0.0 έως 168.20.3.255. Με μάσκα /24 κάθε υποδίκτυο καλύπτει 256 διαδοχικές διευθύνσεις, δηλαδή αλλάζει η τρίτη οκτάδα κατά ένα.

A/A	Διεύθυνση υποδικτύου	Περιοχή διευθύνσεων	Διεύθυνση εκπομπής
0	168.20.0.0	168.20.0.0 - 168.20.0.255	168.20.0.255
1	168.20.1.0	168.20.1.0 - 168.20.1.255	168.20.1.255
2	168.20.2.0	168.20.2.0 - 168.20.2.255	168.20.2.255
3	168.20.3.0	168.20.3.0 - 168.20.3.255	168.20.3.255

Γ3

Ο πρώτος Η/Υ κάθε υποδικτύου παίρνει τη διεύθυνση αμέσως μετά τη διεύθυνση υποδικτύου (τελευταία οκτάδα 1), οπότε ο δεύτερος έχει 2 και ο τρίτος 3.

Υποδίκτυο	2ος Η/Υ	3ος Η/Υ
168.20.0.0/24	168.20.0.2	168.20.0.3
168.20.1.0/24	168.20.1.2	168.20.1.3
168.20.2.0/24	168.20.2.2	168.20.2.3
168.20.3.0/24	168.20.3.2	168.20.3.3

Γ4

Το Host ID κάθε υποδικτύου έχει $32 - 24 = 8$ bit.

Άρα κάθε υποδίκτυο μπορεί να έχει $2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$ Η/Υ.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

Μήκος επικεφαλίδας IHL = 6 λέξεις των 32 bit, δηλαδή $6 \times 4 = 24$ bytes σε κάθε τμήμα.

1ο τμήμα: Μήκος δεδομένων 976 bytes, άρα Συνολικό μήκος = $976 + 24 = 1000$ bytes. Ελέγχουμε: $976 / 8 = 122$, ακέραιο πολλαπλάσιο του 8.

Τα τμήματα 2 και 3 μεταφέρουν το ίδιο (μέγιστο) μήκος δεδομένων με το 1ο, δηλαδή 976 bytes το καθένα, με Συνολικό μήκος 1000 bytes.

4ο τμήμα: Συνολικό μήκος 72 bytes, άρα Μήκος δεδομένων = $72 - 24 = 48$ bytes, όπως άλλωστε δίνεται.

Σχετική θέση τμήματος = $n \times (976/8) = n \times 122$ για $n = 0, 1, 2, 3$.

ΤΙΤΛΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	1ο τμήμα	2ο τμήμα	3ο τμήμα	4ο τμήμα
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32 bit)	6	6	6	6
Συνολικό μήκος (bytes)	1000	1000	1000	72
Μήκος δεδομένων (bytes)	976	976	976	48
Αναγνώριση	0x8a12	0x8a12	0x8a12	0x8a12
DF (σημαία)	0	0	0	0
MF (σημαία)	1	1	1	0
Σχετική θέση τμήματος (οκτάδες byte)	0	122	244	366

Δ2

Συνολικό μέγεθος αρχικού πακέτου = επικεφαλίδα + το σύνολο των δεδομένων των τμημάτων.

$$= 24 + (976 + 976 + 976 + 48) = 24 + 2976 = 3000 \text{ bytes.}$$

Δ3

Το ελάχιστο μήκος της επικεφαλίδας ενός πακέτου IPv4 είναι 20 bytes (IHL = 5).

Εδώ η επικεφαλίδα είναι $6 \times 4 = 24$ bytes, άρα προστέθηκαν $24 - 20 = 4$ bytes. Πρόκειται για το προαιρετικό πεδίο Επιλογές (Options) μαζί με το Συμπλήρωμα (Padding), ώστε η επικεφαλίδα να παραμείνει ακέραιος αριθμός λέξεων των 32 bit.

Δ4

Σε όλα τα τμήματα το DF = 0.

Η σημαία DF (Don't Fragment) απαγορεύει τη διάσπαση όταν έχει τιμή 1. Εφόσον το πακέτο όντως διασπάστηκε σε τέσσερα τμήματα, η διάσπαση ήταν επιτρεπτή, άρα το DF ήταν υποχρεωτικά 0. Αν ήταν 1, το πακέτο θα είχε απορριφθεί.