

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΠΑ.Λ. · Σάββατο 16 Ιουνίου 2018

Δίκτυα Υπολογιστών

Ενδεικτικές απαντήσεις με τη μέθοδο του σχολικού βιβλίου

ΕΤΟΣ

2018

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	Κάθε δίκτυο καλύπτει μια περιοχή που ονομάζεται κυψέλη (cell), χρησιμοποιώντας ένα σταθμό βάσης (Base Station) και πολλούς ασύρματους χρήστες-δέκτες.
β.	Σωστό	Η οικογένεια TCP/IP διαθέτει στο επίπεδο μεταφοράς τα πρωτόκολλα TCP (με σύνδεση) και UDP (χωρίς σύνδεση).
γ.	Λάθος	Ισχύει το αντίστροφο: το ADSL είναι ασύμμετρο (8 Mbps λήψη / 1 Mbps αποστολή), ενώ το HDSL είναι συμμετρικό (ίδιος ρυθμός και προς τις δύο κατευθύνσεις).
δ.	Λάθος	Οι τεχνολογίες διαμόρφωσης χωρίζουν το εύρος ζώνης σε τρία κανάλια: ένα για τη φωνή, ένα για upstream και ένα για downstream.
ε.	Σωστό	Τα SMTP, POP3 και IMAP είναι πρωτόκολλα TCP/IP που χρησιμοποιούνται για την παράδοση και παραλαβή της αλληλογραφίας.

A2

Διαβάζουμε το πλαίσιο Ethernet από αριστερά προς τα δεξιά, με τα μεγέθη των πεδίων σε bytes: 7 (προοίμιο), 1 (SFD), 6 (προορισμού), 6 (προέλευσης), 2 (τύπος/μήκος), 46-1500 (δεδομένα), 4 (FCS).

ΣΤΗΛΗ Α	→	ΣΤΗΛΗ Β
1 (7 bytes)	γ	Προοίμιο (preamble) — επτά οκτάδες εναλλασσόμενων άσων και μηδενικών για τον συγχρονισμό του δέκτη
2 (1 byte)	α	Έναρξη του πλαισίου (SFD - Start Frame Delimiter)
3 (6 bytes)	β	Διεύθυνση MAC Προέλευσης (Source Address)
4 (46-1500 bytes)	στ	Δεδομένα — το ωφέλιμο φορτίο του πλαισίου
5 (4 bytes)	ε	Ακολουθία ελέγχου πλαισίου (FCS - Frame Check Sequence), κατά CRC-32

Σημείωση: Περισσεύει το δ. Διεύθυνση MAC Προορισμού (Destination Address) — το πεδίο των 6 bytes που προηγείται της διεύθυνσης προέλευσης και δεν φέρει αριθμό στο σχήμα.

ΘΕΜΑ Β

B1

Το δέντρο διαβάζεται από τη ρίζα προς τα φύλλα, δηλαδή από το δεξιότερο τμήμα κάθε ονόματος προς το αριστερότερο:

Επίπεδο	Κόμβοι
Ρίζα	.
1ου επιπέδου (TLD)	gr
2ου επιπέδου	sch.gr και tei.gr
3ου επιπέδου (κάτω από sch.gr)	kozani.sch.gr και larissa.sch.gr
4ου επιπέδου (κάτω από kozani)	epal.kozani.sch.gr και gel.kozani.sch.gr
4ου επιπέδου (κάτω από larissa)	epal.larissa.sch.gr και gel.larissa.sch.gr

Σημείωση: Το tei.gr κρίνεται απευθείας από το gr, στο ίδιο επίπεδο με το sch.

B2

Το TCP εξασφαλίζει την Αξιοπιστία της σύνδεσης με:

- Την Εγκατάσταση Σύνδεσης από την προέλευση στον προορισμό.
- Τεμαχίζει τα δεδομένα αν επιβάλλεται από το δίκτυο.
- Επιβεβαιώνει την παραλαβή δεδομένων.
- Τοποθετεί στη σειρά τα τμήματα κατά την παραλαβή.

B3

Πολλές φορές προκύπτει η ανάγκη ένα δίκτυο να χωριστεί σε περισσότερα, μικρότερα υποδίκτυα. Οι λόγοι μπορεί να είναι:

- Οικονομία διευθύνσεων IP. Π.χ. ένα δίκτυο τάξης B, που μπορεί να έχει 65534 υπολογιστές, θα μπορούσε να χωριστεί σε 8 υποδίκτυα και να μοιραστεί σε ισάριθμες εταιρείες.
- Διαχειριστικοί λόγοι. Ένα δίκτυο τάξης C μιας εταιρείας χωρίζεται σε υποδίκτυα με βάση την οργανωτική δομή της: ένα για το Τμήμα Πωλήσεων, άλλο για το Λογιστήριο και άλλο για το Τεχνικό Τμήμα.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

Το μήκος της επικεφαλίδας είναι το ελάχιστο, δηλαδή 20 bytes (IHL = 5).

Πακέτο A: συνολικό μήκος = 20 + 2000 = 2020 bytes > 420 bytes (MTU). Απαιτείται κατάτμηση.

Πακέτο B: συνολικό μήκος = 20 + 1000 = 1020 bytes > 420 bytes (MTU). Απαιτείται κατάτμηση.

Και τα δύο πακέτα δεν χωρούν στο ωφέλιμο φορτίο ενός πλαισίου του δικτύου, άρα και τα δύο πρέπει να διασπαστούν.

Γ2

Μήκος δεδομένων κάθε τμήματος:

Payload_Length = $\text{INT}((\text{MTU} - \text{IHL} \times 4) / 8) = \text{INT}((420 - 20) / 8) = \text{INT}(400/8) = 50$ οκτάδες, δηλαδή $50 \times 8 = 400$ bytes.

Πλήθος τμημάτων του πακέτου B: $\text{INT}(1000 / 400) + 1 = \text{INT}(2,5) + 1 = 2 + 1 = 3$ τμήματα, δηλαδή δύο των 400 bytes και ένα με τα υπόλοιπα $1000 - 800 = 200$ bytes.

Σχετική θέση τμήματος = $n \times 50$ για $n = 0, 1, 2$, δηλαδή 0, 50 και 100 οκτάδες byte.

ΤΙΤΛΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	1ο τμήμα	2ο τμήμα	3ο τμήμα
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32 bit)	5	5	5
Συνολικό μήκος (bytes)	420	420	220
Μήκος δεδομένων (bytes)	400	400	200
MF (σημαία)	1	1	0
Σχετική θέση τμήματος (οκτάδες byte)	0	50	100

Σημείωση: Έλεγχος: $400 + 400 + 200 = 1000$ bytes, όσα και τα δεδομένα του αρχικού πακέτου B.

Γ3

Θα απορριφθεί το πακέτο A.

Το πακέτο A έχει συνολικό μήκος 2020 bytes, μεγαλύτερο από το MTU των 420 bytes, άρα για να περάσει από το δίκτυο πρέπει να διασπαστεί. Όμως έχει DF = 1 (Don't Fragment), δηλαδή απαγορεύεται η διάσπασή του. Έτσι ο δρομολογητής το απορρίπτει και ενδεχομένως ειδοποιεί τον αποστολέα με μήνυμα του πρωτοκόλλου ICMP.

Το πακέτο B έχει DF = 0, οπότε επιτρέπεται η διάσπασή του και διεκπεραιώνεται κανονικά.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

Η μάσκα 255.255.255.128 έχει στην τέταρτη οκτάδα 10000000, δηλαδή έναν (1) άσο παραπάνω από την προκαθορισμένη μάσκα /24 ενός δικτύου τάξης C. Πρόκειται για μάσκα /25.

Το ένα αυτό ψηφίο είναι το Subnet ID, άρα το δίκτυο διαιρείται σε $2^1 = 2$ υποδίκτυα.

Δ2

Βρίσκουμε τη διεύθυνση υποδικτύου του καθενός με λογικό AND ανάμεσα στη διεύθυνση IP και τη μάσκα. Αρκεί να δουλέψουμε στην τέταρτη οκτάδα, γιατί μόνο εκεί η μάσκα δεν είναι όλο άσος.

Υπολογιστής	4η οκτάδα IP (δυαδικά)	AND με 10000000	Διεύθυνση υποδικτύου
A: 192.168.31.20	20 = 00010100	00000000 = 0	192.168.31.0
B: 192.168.31.160	160 = 10100000	10000000 = 128	192.168.31.128

Οι δύο διευθύνσεις υποδικτύου είναι διαφορετικές (192.168.31.0 και 192.168.31.128), άρα οι υπολογιστές A και B ΔΕΝ ανήκουν στο ίδιο υποδίκτυο.

Δ3

Θα γίνει έμμεση δρομολόγηση.

Οι υπολογιστές A και B δεν βρίσκονται στο ίδιο (υπο)δίκτυο, οπότε για να επικοινωνήσουν πρέπει να μεσολαβήσει τουλάχιστον ένας δρομολογητής. Ο A θα αναζητήσει στον πίνακα δρομολόγησης τον κατάλληλο δρομολογητή, θα καλέσει το ARP για να μάθει τη φυσική του διεύθυνση και θα του στείλει το πλαίσιο.

Δ4

Ο υπολογιστής A ανήκει στο υποδίκτυο 192.168.31.0/25. Η διεύθυνση εκπομπής προκύπτει θέτοντας άσους σε όλα τα ψηφία του Host ID: 0 1111111 = 127.

Άρα η διεύθυνση προορισμού των πακέτων θα είναι η 192.168.31.127.

Δ5

Το Host ID έχει $32 - 25 = 7$ bit.

Περιοχή διευθύνσεων του υποδικτύου του A: από 192.168.31.1 έως 192.168.31.126.

Συνολικός αριθμός υπολογιστών = $2^7 - 2 = 128 - 2 = 126$.