

A. Ένα αυτοδύναμο IP πακέτο Συνολικού Μήκους 2000 bytes, DF=0, Αναγνώριση 0x4b22 και μήκος επικεφαλίδας 6 λέξεις, διέρχεται από δίκτυο το οποίο υποστηρίζει μέγιστο μήκος δεδομένων πλαισίου 600 bytes. Να υπολογίσετε τον αριθμό των τμημάτων στα οποία θα κατατμηθεί το αρχικό πακέτο και για κάθε ένα από τα τμήματα αυτά, να σχηματίσετε πίνακα ο οποίος θα περιέχει τις τιμές των ακόλουθων πεδίων: Μήκος επικεφαλίδας (σε λέξεις), Μήκος Δεδομένων, Συνολικό Μήκος, MF, DF, Αναγνώριση, Σχετική Θέση.

κομμάτι	1	2		
Αναγνώριση				
Μήκος δεδομένων				
Μήκος Επικεφαλίδας				
Συνολικό μήκος				
DF				
MF				
Δείκτης Εντοπισμού Τμήματος				

B. Ο υπολογιστής με διεύθυνση IP 192.168.72.12 και μάσκα υποδικτύου 255.255.255.128 (/25 δηλ. τα πρώτα 25 bit της μάσκας έχουν τεθεί σε τιμή 1) θέλει να επικοινωνήσει με τον υπολογιστή με διεύθυνση IP 192.168.72.152 και την ίδια μάσκα υποδικτύου.

1) Σε ποια κλάση δικτύου ανήκουν οι διευθύνσεις των παραπάνω υπολογιστών;

2) Οι υπολογιστές αυτοί ανήκουν στο ίδιο υποδίκτυο (έχουν την ίδια διεύθυνση υποδικτύου);

3) Τι είδους δρομολόγηση θα γίνει στην περίπτωση αυτή (άμεση/έμμεση); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

4) Εάν ο υπολογιστής με διεύθυνση IP 192.168.72.12 θέλει να στείλει ένα μήνυμα σε όλους τους υπολογιστές του υποδικτύου στο οποίο ανήκει και ο ίδιος, ποια θα είναι η διεύθυνση προορισμού των πακέτων του μηνύματος;

5) Ποιοι υπολογιστές (διευθύνσεις IP) ανήκουν στο ίδιο υποδίκτυο με τους προαναφερόμενους υπολογιστές; (192.168.72.12 και 192.168.72.152)

Γ. Ποιοί και πόσοι υπολογιστές (διευθύνσεις IP) ανήκουν στο ίδιο δίκτυο με τον **192.168.31.12/22** (η μάσκα δικτύου /22 είναι 255.255.252.0);

Δ. Για τον υπολογιστή με διεύθυνση IP **172.16.1.18/16** να δώσετε:

1) Την κλάση-τάξη δικτύου στην οποία ανήκει

2) Την προκαθορισμένη μάσκα δικτύου

Για τον υπολογιστή με διεύθυνση IP **172.16.1.18/20** να δώσετε:

1) Την κλάση-τάξη δικτύου στην οποία ανήκει

2) Την προκαθορισμένη μάσκα δικτύου

Ε. Δίνεται η διεύθυνση δικτύου 192.168.10.0/24

- i) Να γράψετε την προκαθορισμένη μάσκα σε δυαδική μορφή.
- ii) Αν επιθυμούμε να χωρίσουμε το δίκτυο σε υποδίκτυα με τουλάχιστον 32 χρησιμοποιούμενους υπολογιστές το καθένα, πόσα ψηφία θα πρέπει να δεσμεύσουμε από το τμήμα υπολογιστή;
- iii) Ποια θα είναι η νέα μάσκα σε δυαδική μορφή;
- iv) Πόσα υποδίκτυα θα δημιουργηθούν συνολικά και πόσοι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε υποδίκτυο;
- v) Για τα 2 πρώτα υποδίκτυα που θα δημιουργηθούν, να γράψετε:
- α) διεύθυνση υποδικτύου
- β) Διεύθυνση Εκπομπής
- γ) Το εύρος διευθύνσεων για υπολογιστές.
- vi) Να υπολογίσετε την απώλεια διευθύνσεων που θα προκύψει σε σχέση με το αρχικό δίκτυο.

Ζ. Ένας υπολογιστής προορισμού λαμβάνει τα παρακάτω segments, για τα οποία υπάρχουν τα χαρακτηριστικά που φαίνονται στο σχήμα. **i.** Από πόσα αρχικά αυτοδύναμα πακέτα έχουν προέλθει τα συγκεκριμένα segments; **ii.** Να τα τοποθετήσετε στη σωστή σειρά ώστε να σχηματιστούν τα αρχικά αυτοδύναμα πακέτα **iii.** Να υπολογίσετε το Συνολικό Μήκος των αρχικών αυτοδύναμων πακέτων.

Τμήμα Α MF=1 Αναγνώριση=0X2a28 Μήκος επικεφαλίδας = Μέγιστο δυνατό	Τμήμα Β MF=0 Σχετική θέση = 0 Αναγνώριση=0x2b41 Μήκος επικεφαλίδας = Μέγιστο δυνατό Μήκος δεδομένων= 200 bytes	Τμήμα Γ MF=1 Σχετική θέση=0 Αναγνώριση=0x2a28 Μήκος επικεφαλίδας = Μέγιστο δυνατό	Τμήμα Δ MF=0 Αναγνώριση=0X2a28 Μήκος επικεφαλίδας = Μέγιστο δυνατό Σχετική θέση=150 Συνολικό μήκος = 200 bytes
---	---	---	---

Η. Για τη διεύθυνση MAC C8-c9-d0-12-34-56 βρείτε τις τιμές των M-bit (I/G) και X-bit (U/L). Ακολουθώντας αναζητήστε στο Διαδίκτυο τον κατασκευαστή του υλικού αυτού με βάση το OUI.

Θ. Μεταγράψτε τη διεύθυνση 00-d0-63-56-78-90 έτσι ώστε να είναι ενεργοποιημένο (1) το M-bit (I/G).

Ι. Μεταγράψτε τη διεύθυνση B0-d0-63-56-78-90 έτσι ώστε να είναι ενεργοποιημένο (1) το X-bit (I/G).

Κ. Μεταγράψτε τη διεύθυνση MAC: C0-d0-63-56-78-90 έτσι ώστε να είναι ενεργοποιημένο (1) το M-bit (I/G)

Λ. Δίνεται η διεύθυνση MAC: BA : F3 : 55 : 8A : 3C : 08

Να γράψετε πάλι την διεύθυνση με απενεργοποιημένο το Xbit (I/G) (τιμή 0).

Μ. Ένας υπολογιστής θέλει να ενθυλακώσει πακέτο 500bytes σε πλαίσιο Ethernet II.

Να υπολογίσετε το μήκος του πλαισίου.

Ν. Παρακάτω δίνεται ένα πλαίσιο Ethernet II. Κάθε ζεύγος δεκαεξαδικών αριθμών απεικονίζει ένα byte (πχ το a8 είναι ένα byte).

a8	00	20	7c	94	1c	00	00	39	51
90	37	08	00	35	00	00	3e	36	00
00	00	80	11	da	4f	82	eb	12	7f
82	eb	12	0a	04	01	00	35	00	2a
ee	6a	00	01	01	00	00	01	00	00
00	00	00	00	06	67	65	6d	69	03
6c	64	63	02	6c	75	02	73	65	00
00	01	00	01	1c	eb	7b	26		

α. Σε ποιά διεύθυνση (MAC) αποστέλλεται;

β. Ποιά είναι η διεύθυνση αποστολέα;

γ. Ποιά είναι η τιμή στο πεδίο PDU Type;

δ. Ποιά η τιμή του FCS;

Ξ. Δίνεται η διεύθυνση MAC: BD : F3 : 55 : 8A : 3C : 08

Να γράψετε πάλι την διεύθυνση με ενεργοποιημένο το Xbit (I/G) (τιμή 1).

Ο. Να λυθεί το παρακάτω θέμα 4

ΘΕΜΑ Δ

Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 με μήκος δεδομένων 4000 bytes και επικεφαλίδα 40 bytes πρόκειται να διέλθει από δίκτυο Ethernet με MTU=1240 bytes, δηλαδή το πλαίσιό του μεταφέρει το πολύ 1240 bytes. Το πακέτο IPv4 έχει DF=0.

Δ1. Ποια είναι η τιμή του MF για το πρώτο και τελευταίο τμήμα;

Μονάδες 4

Δ2. Ποια είναι η σχετική θέση του 1^{ου} τμήματος;

Μονάδες 2

Δ3. Να υπολογίσετε το μήκος επικεφαλίδας σε λέξεις των 32 bits.

Μονάδες 2

Δ4. Να υπολογίσετε τη σχετική θέση του 2^{ου} και του 4^{ου} τμήματος.

Μονάδες 8

Δ5. Να υπολογίσετε το συνολικό μήκος του τελευταίου τμήματος.

Μονάδες 9