

## ΘΕΜΑ Α

### Απαντήστε Σ-Λ

α. Οι διευθύνσεις IPv4 έχουν μήκος 64 bit. (Λ)

β. Στην επικεφαλίδα ενός TCP τμήματος, ο Αριθμός Σειράς χρησιμεύει ώστε ο παραλήπτης στο άλλο άκρο να τοποθετεί τα τμήματα στη σωστή σειρά. (Σ)

γ. Οι ανθρώπινες φωνές στις κανονικές συνομιλίες μπορούν να μεταφερθούν στην περιοχή συχνοτήτων από 0 έως 3400 Hertz. (Σ)

δ. Στο επίπεδο Μεταφοράς λειτουργεί το πρωτόκολλο διαχείρισης ομάδων διαδικτύου IGMP. (Λ)

ε. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα του Παγκόσμιου Ιστού είναι η μη γραμμική οργάνωση και αναζήτηση πληροφοριών. (Σ)

**6.2.3 Υπηρεσία παγκόσμιου ιστού WWW**

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα του Παγκόσμιου Ιστού είναι:

- ✓ η **μη γραμμική οργάνωση** και
- ✓ **αναζήτηση πληροφοριών**.

Αναζητούμε ως **παραδέχεται μη γραμμική αναζήτηση** την περίπτωση που θέλουμε να αναζητήσουμε μία λέξη σε ένα λεξικό. **Δεν ξεκινάμε από το Α για να φτάσουμε στη λέξη που θέλουμε, αλλά πάμε στο συγκεκριμένο γράμμα και ακολουθούμε τις λέξεις έως ότου φτάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα.**

**NON LINEAR SEARCH**

**3.1 Διευθυνσιοδότηση Internet Protocol Έκδοση 4 (IPv4)**

Στο επίπεδο Διοδικτύου, εκτός από το βασικό πρωτόκολλο Διοδικτύου IP, λειτουργεί το πρωτόκολλο **Μηνυμάτων Ελέγχου Διοδικτύου (Internet Control Message Protocol - ICMP)** και το πρωτόκολλο **Διαχείρισης Ομάδων Διοδικτύου (Internet Group Management Protocol - IGMP)**.

Το **ICMP** χρησιμοποιείται για τη διασφάλιση οδών και πληροφορίες, ενώ το **IGMP** χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των ομάδων multicast σε ένα δίκτυο.

Τα πρωτόκολλα **ICMP** και **IGMP** συνήθως **δε χρησιμοποιούνται** από τους χρήστες και τις εφαρμογές τους αλλά από **δικτυακές συσκευές και λογισμικό συστημάτων**, όπως Router, Hub, switches όπως και λογισμικό τους.

**4.1.1 Πρωτόκολλο TCP**

• Ο **Αριθμός Σειράς (Sequence Number)**, Ο αριθμός αυτός **χρησιμεύει** ώστε ο παραλήπτης στο άλλο άκρο να **τοποθετεί** τα τμήματα στη **σωστή σειρά** καθώς συνδέεται το αρχικό τμήμα, επειδή η σειρά που έχουν παραληφθεί **μπορεί να είναι διαφορετική** από τη σειρά που έχουν **αποσταλεί**.

**TCP SEGMENT**

Αριθμός Σειράς  
Αριθμός Σειράς Προσδοκώμενης  
Αριθμός Σειράς Προσδοκώμενης  
Αριθμός Σειράς Προσδοκώμενης  
Αριθμός Σειράς Προσδοκώμενης

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

ΑΝ ΞΕΡΟΥΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΘΕ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΑ ΒΑΖΟΥΜΕ ΣΕ ΜΙΑ ΣΕΙΡΑ!

ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΝ ΚΑΘΕ ΤΜΗΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΤΑΙ ΑΠΟ ΚΩΔ ΟΧΤΕΤΣ ΤΟΤΕ ΤΟ ΤΕΛΟΣ «ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΙΡΑΣ» ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΕΦΑΛΙΔΑ ΤΟΥ 3<sup>ου</sup> ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΕΝΑΝ 0, ΤΟΥ 2<sup>ου</sup> 600, ΤΟΥ 3<sup>ου</sup> 1200 Κ.Ο.Κ.

A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Μέγεθος διεύθυνσης IPv4	α. 8 bit
2. Μέγεθος διεύθυνσης ελέγχου πρόσβασης στο μέσο (MAC)	β. 32 bit
3. Μέγεθος πεδίου «Χρόνος Ζωής» του IP αυτοδύναμου πακέτου	γ. 1 bit
4. Μέγεθος πεδίου DF του IP αυτοδύναμου πακέτου	δ. 16 bit
5. Μέγεθος πεδίου «Άθροισμα Ελέγχου» του IP αυτοδύναμου πακέτου	ε. 64 bit
	στ. 48 bit

1-β, 2-στ, 3-α, 4-γ, 5-δ

**ΑΥΤΟΔΥΝΑΜΟ ΠΑΚΕΤΟ IP DATAGRAM-ΔΟΜΗ ΠΑΚΕΤΟΥ**

Το Άθροισμα Ελέγχου της Επικεφαλίδας (Header Checksum), μήκους 16 bit, **διασφαλίζει την ακεραιότητα των τιμών** των πεδίων της επικεφαλίδας. **Εφαρμόζεται μόνο στην επικεφαλίδα του πακέτου IP** ενώ **το ίδιο το πεδίο ΔΕΝ συμμετέχει** στον υπολογισμό θεωριώντας ότι περιέχει την τιμή 0.



## ΘΕΜΑ Β

B1. Να περιγράψετε τους τρεις (3) τύπους εκχώρησης διευθύνσεων, τους οποίους καθορίζει το πρωτόκολλο δυναμικής διευθέτησης υπολογιστή DHCP.

- **μη αυτόματη ρύθμιση** (manual configuration), στην οποία ο διαχειριστής ορίζει συγκεκριμένες διευθύνσεις που θα πάρουν συγκεκριμένοι υπολογιστές.
- **αυτόματη ρύθμιση** (automatic configuration), κατά την οποία ο διακομιστής DHCP εκχωρεί μια μόνιμη διεύθυνση σε έναν υπολογιστή ο οποίος συνδέεται πρώτη φορά, και
- **δυναμική ρύθμιση** (dynamic configuration) κατά την οποία ο διακομιστής δανείζει ή μισθώνει μια διεύθυνση σε έναν υπολογιστή για περιορισμένο χρόνο.

B2. α) Τι είναι ένα Ασύρματο Σημείο Πρόσβασης (Access Point, AP);

β) Με ποιες τρεις (3) μορφές υλοποιείται ένα Ασύρματο Σημείο Πρόσβασης;

γ) Να γράψετε δύο (2) λειτουργίες ενός Ασύρματου Σημείου Πρόσβασης.

- α) Ένα Ασύρματο Σημείο Πρόσβασης (Access Point, AP) είναι μια συσκευή που αναλαμβάνει τη λειτουργία της ραδιοεπικοινωνίας με τους ασύρματους σταθμούς σε μια κυψέλη.
- β) Η συσκευή αυτή μπορεί να είναι εξωτερική συνδεδεμένη ενσύρματα με ένα δρομολογητή, εσωτερική μονάδα σε ένα δρομολογητή ή υλοποιείται με χρήση λογισμικού και μιας κάρτας PCI σε ένα Η/Υ.
- γ) Το σημείο πρόσβασης λειτουργεί:
- σαν σταθμός βάσης συγκεντρώνοντας την κίνηση από τους ασύρματους σταθμούς και κατευθύνοντας την προς το υπόλοιπο δίκτυο.
  - Άλλες λειτουργίες που αναλαμβάνει, είναι:
  - η αυθεντικοποίηση ενός καινούργιου σταθμού που ζητά πρόσβαση στο ασύρματο δίκτυο και η συσχέτιση μαζί του.

**B3. Να γράψετε τρεις (3) από τις βασικές λειτουργίες που συναντώνται σε όλα τα προγράμματα φυλλομετρητών (browsers).**

Ο μαθητής καλείται να γράψει 3 από τις 5 παρακάτω βασικές λειτουργίες που συναντάμε σε όλα τα προγράμματα Φυλλομετρητών (browsers):

- αποστέλλει αιτήματα στους Εξυπηρετητές του Ιστού χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο HTTP
- σχεδιάζει την ιστοσελίδα σύμφωνα με τις πληροφορίες που του έστειλε ο Εξυπηρετητής
- τονίζει τα σημεία σύνδεσης, έτσι ώστε να είναι ευδιάκριτα και να είναι εύκολο να εντοπιστούν στην ιστοσελίδα
- δίνεται η δυνατότητα αποθήκευσης των διευθύνσεων των ιστοσελίδων σε καταλόγους
- κρατάει ιστορικό με τις διευθύνσεις των ιστοσελίδων που έχουμε επισκεφθεί

**ΘΕΜΑ Γ**

Ένα IP αυτοδύναμο πακέτο (datagram) πρόκειται να διέλθει από δίκτυο Ethernet με MTU=800 bytes. Το πακέτο έχει μήκος 1800 bytes (μαζί με την επικεφαλίδα) και πεδία DF = 0, MF = 0.

**Γ1. Να εξηγήσετε τους λόγους για τους οποίους η διάσπαση του πακέτου:**

**α) Είναι απαραίτητη.**

**β) Μπορεί να πραγματοποιηθεί.**

- α) Η διάσπαση του πακέτου είναι απαραίτητη επειδή το IP αυτόδύναμο πακέτο έχει μέγεθος (1800 bytes) μεγαλύτερο από το MTU του δικτύου Ethernet (800 bytes) που πρόκειται να διέλθει.
- β) Η διάσπαση του πακέτου μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή το πεδίο DF (Don't Fragment) έχει την τιμή 0.

**Γ2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα της διάσπασης του πακέτου, με όσες στήλες χρειάζονται, και να τον συμπληρώσετε. Δίνεται ότι το μήκος της επικεφαλίδας είναι το ελάχιστο.**

	1 <sup>ο</sup> τμήμα	...	...
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32 bit)			
Συνολικό μήκος (bytes)			
Μήκος δεδομένων (bytes)			
MF (σημαία)			
Σχετική θέση τμήματος (οκτάδες byte)			

	1 <sup>ο</sup> τμήμα	...	...
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32 bit)	5	5	5
Συνολικό μήκος (bytes)	796	796	248
Μήκος δεδομένων (bytes)	776	776	228
MF (σημαία)	0	0	1
Σχετική θέση τμήματος (οκτάδες byte)	0	97	194

$776 + 776 + x + 20 = 1800 \rightarrow x = 228$

**ΠΡΕΠΕΙ:  $776 + 776 + 228 + 20 = 1800$**

$Fragment\_Offset = n \cdot INT((MTU - IHL \cdot 4) / 8) =$

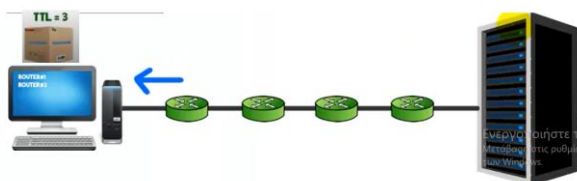
- $n=0 \rightarrow f_o=0$
- $n=1 \rightarrow f_o=1 \cdot INT((800 - 5 \cdot 4) / 8) = INT(97.5) = 97 (8 \times 97 = 776)$
- $n=2 \rightarrow f_o=2 \cdot 97 = 194$

**Γ3. Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 διέρχεται από έναν δρομολογητή.**

**α) Τι συμβαίνει στο πεδίο της επικεφαλίδας "Χρόνος ζωής - TTL":**

**ΑΥΤΟΔΥΝΑΜΟ ΠΑΚΕΤΟ IP DATAGRAM - ΔΟΜΗ ΠΑΚΕΤΟΥ**

Έτσι στο πρώτο πακέτο το πεδίο TTL με τιμή 1 αφού μειωθεί κατά 1 στον πρώτο κόμβο μηδενίζεται, ο κόμβος το απορρίπτει (drop), το αναφέρει και καταγράφεται ποιος είναι. Στο δεύτερο πακέτο το πεδίο TTL=2 μηδενίζεται στον δεύτερο κόμβο κ.ο.κ. μέχρι για κάποια τιμή TTL να καταφέρει να φτάσει στον προορισμό. Εν τω μεταξύ έχουν καταγραφεί όλοι οι ενδιάμεσοι κόμβοι στη διαδρομή προς τον προορισμό.



- Γ3.**
- α) κάθε δρομολογητής, από τον οποίο διέρχεται το πακέτο, μειώνει την τιμή του πεδίου χρόνος ζωής - TTL κατά ένα.

Το "TTL" στον υπολογιστικό κόσμο συνήθως αναφέρεται στο "Time to Live" (Χρόνος Ζωής). Αναπαριστά τον χρόνο ή τον αριθμό των αλλαγών που μπορεί να διανύσει ένα πακέτο δεδομένων στο δίκτυο πριν να καταστεί άκυρο ή να διαγραφεί. Συνήθως, χρησιμοποιείται σε πρωτόκολλα δικτύωσης, όπως το Internet Protocol (IP), για να περιορίσει τον χρόνο ζωής των πακέτων δεδομένων και να αποτρέψει την απεριόριστη κυκλοφορία των δεδομένων στο δίκτυο.

β) Τι θα συμβεί, εάν το πακέτο στο πεδίο "TTL" έχει την τιμή μηδέν (0):

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

**ΘΕΜΑ Δ**

Δίνεται υπολογιστής με διεύθυνση IP 192.168.151.45/23.

Δ1. Να υπολογίσετε τη μάσκα του δικτύου στο οποίο ανήκει ο παραπάνω υπολογιστής σε δεκαδική μορφή.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**255.255.254.0**

Δ2. Να υπολογίσετε την IP δικτύου στο οποίο ανήκει ο παραπάνω υπολογιστής.

MASK	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IP ADDR	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	1	.	0	0	1	0	1	1	0	1		
AND	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**192.168.150.0**

Δ3. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός υπολογιστών του συγκεκριμένου δικτύου;

$2^9 - 2 = 512 - 2 = 510$

Δ4. Το δίκτυο χωρίζεται σε τέσσερα ίσα υποδίκτυα. Να υπολογίσετε:

α) Τη μάσκα των υποδικτύων σε δεκαδική μορφή.

MASK	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	255.255.255.128
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

β) Τις διευθύνσεις κάθε υποδικτύου.

1ο	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.150.0
	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	0	.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	192.168.150.127
2ο	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	0	.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.150.128
	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	0	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	192.168.150.255
3ο	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	1	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.151.0
	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	1	.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4ο	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	1	.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.151.128
	1	1	0	0	0	0	0	0	.	1	0	1	0	1	0	0	0	.	1	0	0	1	0	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

γ) Το πλήθος των υπολογιστών κάθε υποδικτύου.

$2^7 - 2 = 128 - 2 = 126$

Δ5. Για το πρώτο υποδίκτυο που θα δημιουργηθεί, να υπολογίσετε τη διεύθυνση εκπομπής, καθώς και τις διευθύνσεις του πρώτου και του τελευταίου υπολογιστή.

192.168.150.127(εκπομπής), 192.168.150.1(1<sup>ου</sup> ΗΥ) και 192.168.150.126(τελευταίου ΗΥ)