

Κεφάλαιο 3ο

ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΚΤΥΟΥ–ΔΙΑΔΙΚΤΥΩΣΗ

Ασκήσεις – Ερωτήσεις

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Από τις παρακάτω διευθύνσεις IP σημειώστε ποιες είναι σωστές (ΣΩΣΤΗ) και ποιες λάθος (ΛΑΘΟΣ). Για τις σωστές, δώστε την κλάση (τάξη) στην οποία ανήκουν και την προκαθορισμένη μάσκα της κλάσης, για δε τις λάθος, αιτιολογήστε γιατί είναι λάθος.

α	155.54.12.17
β	10.146.0.1
γ	192.268.1.1
δ	122.122.11.53
ε	192.168.12.7.1
στ	223.54.136.133

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α	155.54.12.17	ΣΩΣΤΗ / Β / 255.255.0.0
β	10.146.0.1	ΣΩΣΤΗ / Α / 255.0.0.0
γ	192.268.1.1	ΛΑΘΟΣ / 268>255
δ	122.122.11.53	ΣΩΣΤΗ / Α / 255.0.0.0
ε	192.168.12.7.1	ΛΑΘΟΣ / Περισσότερα τμήματα από τέσσερα
στ	223.54.136.133	ΣΩΣΤΗ / C / 255.255.255.0

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Για τον υπολογιστή με διεύθυνση IP **192.168.1.18** να δώσετε:

- 1) Την κλάση-τάξη δικτύου στην οποία ανήκει
- 2) Την προκαθορισμένη μάσκα δικτύου
- 3) Τη διεύθυνση δικτύου (network address) και τη διεύθυνση εκπομπής (broadcast address)
- 4) Την περιοχή διευθύνσεων (από - έως) οι οποίες ανήκουν στο ίδιο δίκτυο με τον συγκεκριμένο υπολογιστή και τον συνολικό αριθμό υπολογιστών του συγκεκριμένου δικτύου

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- 1) C, το 192 (**11000000**)² ανήκει στο διάστημα [192 ... 223]
- 2) 255.255.255.0
- 3) Δικτύου: 192.168.1.0, Εκπομπής: 192.168.1.255
- 4) 192.168.1.1 - 192.168.1.254, $2^8 - 2 = 254$

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

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

- 1) Την κλάση-τάξη δικτύου στην οποία ανήκει
- 2) Την προκαθορισμένη μάσκα δικτύου
- 3) Τη διεύθυνση δικτύου (network address) και τη διεύθυνση εκπομπής (broadcast address)
- 4) Την περιοχή διευθύνσεων (από - έως) οι οποίες ανήκουν στο ίδιο δίκτυο με τον συγκεκριμένο υπολογιστή και τον συνολικό αριθμό υπολογιστών του συγκεκριμένου δικτύου

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- 1) Β, το 172 (10101100)² ανήκει στο διάστημα [128 ... 191].
- 2) 255.255.0.0
- 3) Δικτύου: 172.16.0.0, Εκπομπής: 172.16.255.255
- 4) 172.16.0.1 - 172.16.255.254, $2^{16}-2 = 65534$

ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Υπολογίστε πόσους υπολογιστές μπορεί να έχει το δίκτυο στο οποίο ανήκει ο υπολογιστής **192.168.64.0/16** (μάσκα δικτύου 255.255.0.0).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Αφού για το αναγνωριστικό του υπολογιστή διατίθενται $32-16 = 16$ bit, είναι $2^{16}-2 = 65534$.

ΕΡΩΤΗΣΗ 5

Οι υπολογιστές με διευθύνσεις IP **192.168.31.12/22** και **192.168.47.13/22** (η μάσκα δικτύου /22 είναι 255.255.252.0) ανήκουν στο ίδιο δίκτυο;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$192.168.31.12 \text{ AND } 255.255.252.0 = 192.168.28.0$

$192.168.47.13 \text{ AND } 255.255.252.0 = 192.168.44.0$

Το 192.168.28.0 είναι διάφορο του 192.168.44.0 συνεπώς ανήκουν σε διαφορετικά δίκτυα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 6

Δίνεται η διεύθυνση δικτύου **192.168.5.0/24** δηλαδή με μάσκα δικτύου **255.255.255.0**

- 1) Να χωριστεί το δίκτυο σε **τρία (3) τουλάχιστον υποδίκτυα** και να δοθούν
- 2) οι περιοχές διευθύνσεων καθώς και
- 3) οι διευθύνσεις υποδικτύου και εκπομπής για τα δυο πρώτα υποδίκτυα.
- 4) Πόσους υπολογιστές μπορεί να έχει το κάθε υποδίκτυο;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- 1) Για 3 υποδίκτυα χρειάζονται 2 bit ($2^2 = 4 > 3$). Η μάσκα από /24 γίνεται /26 δηλαδή 255.255.255.192
- 2) 192.168.5.1 - 192.168.5.62, 192.168.5.65 - 192.168.5.126, 192.168.5.129 - 192.168.5.190, 192.168.5.193 - 192.168.5.254
- 3) 192.168.5.0/26, 192.168.5.63, 192.168.5.64/26, 192.168.5.127
- 4) $2^6-2 = 64-2 = 62$

ΕΡΩΤΗΣΗ 7

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Όσο έχουν τα πρώτα 22 bit ίδια με τον 192.168.31.12. Δηλαδή ανήκουν στην περιοχή από 192.168.28.1 έως 192.168.31.254 (Εξαιρούνται οι 192.168.28.0 και 192.168.31.255).

ΕΡΩΤΗΣΗ 8

Πόσα ψηφία (bit) πρέπει να δώσουμε στους άσους της μάσκας για να χωριστεί ένα δίκτυο οποιασδήποτε κλάσης (A, B, C) σε τουλάχιστον έξι (6) υποδίκτυα;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Τρία, γιατί $2^3 = 8 > 6$.

ΕΡΩΤΗΣΗ 9

Ένα αυτοδύναμο πακέτο IP συνολικού μήκους **2600 bytes (μαζί με την επικεφαλίδα)** και με τιμή στο πεδίο αναγνώρισης **0x012d8** πρόκειται να διέλθει από δίκτυο **Ethernet** με **MTU = 1500 bytes**, δηλαδή το πλαίσιο του μπορεί να μεταφέρει το πολύ 1500 bytes. Το πακέτο IP έχει το DF=0. Να αιτιολογήσετε γιατί θα διασπαστεί το αρχικό πακέτο και να υπολογίσετε σε πόσα τμήματα θα χωριστεί. Ακολουθώντας να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

	1ο τμήμα	2ο		
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32bit)				
Συνολικό μήκος (bytes)				
Μήκος δεδομένων				
Αναγνώριση				
DF (σημαία)				
MF (σημαία)				
Σχετ. θέση τμήματος (οκτάδες byte)				

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$2600 > 1500$ συνεπώς το πακέτο θα διασπαστεί αφού επιτρέπεται (DF=0). Θα διασπαστεί σε δυο πακέτα ($2 * 1500 = 3000 > 2600$). Το ωφέλιμο φορτίο του αρχικού πακέτου είναι 2580 bytes ($2600 - 20$) χωρίς την επικεφαλίδα. Το μήκος του τμήματος θα είναι $(1500 - 20) / 8 = 185$ (ακέραιο πολλαπλάσιο του 8) οκτάδες bytes και το τελευταίο κομμάτι ό,τι περισσέψει ($2580 - 1480 = 1100$).

	1ο τμήμα	2ο		
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32bit)	5	5		
Συνολικό μήκος (bytes)	1500	1120		
Μήκος δεδομένων	1480	1100		
Αναγνώριση	0x012d8	0x012d8		
DF (σημαία)	0	0		
MF (σημαία)	1	0		
Σχετ. θέση τμήματος (οκτάδες byte)	0	185		

ΕΡΩΤΗΣΗ 10

Από τη διάσπαση ενός πακέτου IP προέκυψε ο πίνακας με τα στοιχεία των τμημάτων, όμως λείπουν μερικά. Συμπληρώστε τα στοιχεία που λείπουν και απαντήστε στο ερώτημα "Ποιο ήταν το συνολικό μήκος του αρχικού πακέτου;"

	1ο τμήμα	2ο		
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32bit)		5		
Συνολικό μήκος (bytes)		844	100	
Μήκος δεδομένων				

Αναγνώριση	0x34b6			
DF (σημαία)	0			
MF (σημαία)	1			
Σχετ. θέση τμήματος (οκτάδες byte)			206	

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Απλή εφαρμογή των γνώσεων της ενότητας 3.2 «Το αυτοδύναμο πακέτο IP (datagram) – Δομή πακέτου» και ειδικότερα της διαδικασίας κατάτμησης αυτοδύναμου πακέτου IP.

Κατ' αρχήν είναι εμφανές ότι υπάρχουν τρία (3) τμήματα. Το τρίτο είναι και το τελευταίο καθώς έχει συνολικό μήκος μικρότερο του προηγούμενου του.

Το μήκος της επικεφαλίδας είναι ίδιο με του αρχικού (αδιάσπαστου) αυτοδύναμου πακέτου και ίδιο σε όλα τα τμήματα. Συνεπώς είναι 5 λέξεις των 32bit το οποίο δίνεται στο 2ο τμήμα.

Το συνολικό μήκος είναι ίδιο σε όλα τα τμήματα εκτός ίσως από το τελευταίο. Συνεπώς το συνολικό μήκος του πρώτου τμήματος είναι ίδιο με του δευτέρου (844).

Το μήκος δεδομένων είναι το συνολικό μήκος μείον το μήκος της επικεφαλίδας, δηλ. $844-20=824$, 824 και $100-20=80$ όπως υποδεικνύεται στις λύσεις.

Για το συνολικό μήκος του αρχικού (αδιάσπαστου) αυτοδύναμου πακέτου:

το μήκος της αρχικής επικεφαλίδας (ίδιο με αυτό που δίνεται στον πίνακα, για το 2ο τμήμα, 5 λέξεις των 32bit) είναι 20 bytes. Οπότε το συνολικό μήκος του αρχικού αυτοδύναμου πακέτου είναι $20 + 824 + 824 + 80 = 1748$ bytes.

Αφού είναι τμήματα του ίδιου αρχικού αυτοδύναμου πακέτου έχουν το ίδιο πεδίο αναγνώριση "0x34b6" το οποίο δίνεται.

Το DF δίνεται 0.

Το MF είναι 1 σε όλα τα τμήματα εκτός από το τελευταίο στο οποίο είναι 0.

Η Σχετική Θέση Τμήματος είναι $n * \text{INT}((\text{MTU} - \text{IHL} * 4) / 8)$, όπως αναφέρεται στη σελίδα 89 του βιβλίου και κατ' εφαρμογή της $n * (824/8) = n * 103$ για $n=0, 1, 2$.

	1ο τμήμα	2ο τμήμα	3ο τμήμα	
Μήκος επικεφαλίδας (λέξεις των 32bit)	5	5	5	
Συνολικό μήκος (bytes)	844	844	100	
Μήκος δεδομένων	824 (844-20)	824 (844-20)	80 (100-20)	
Αναγνώριση	0x34b6	0x34b6	0x34b6	
DF (σημαία)	0	0	0	
MF (σημαία)	1	1	0	
Σχετ. θέση τμήματος (οκτάδες byte)	0	103 (824/8)	206 (2*103)	

ΕΡΩΤΗΣΗ 11

Αφού το πεδίο MF είναι 0 και σε ένα αυτοδύναμο πακέτο που δε διασπάστηκε αλλά και στο τελευταίο τμήμα ενός διασπασμένου πακέτου, πως μπορούμε να καταλάβουμε αν πρόκειται για την πρώτη περίπτωση ή τη δεύτερη;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Το διασπασμένο πακέτο έχει στη Σχετική θέση τμήματος τιμή διαφορετική του μηδενός.

ΕΡΩΤΗΣΗ 12

Ποιο είναι το μέγιστο μήκος του αυτοδύναμου πακέτου IPv4; *(Υπόδειξη: μελετήστε τα πεδία της επικεφαλίδας)*

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$$2^{16} - 1 = 65535$$

ΕΡΩΤΗΣΗ 13

Οι επικεφαλίδες δυο τμημάτων του ίδιου αρχικού τεμαχισμένου πακέτου IPv4 έχουν το ίδιο άθροισμα ελέγχου;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Όχι, γιατί έχουν διαφορετικές τιμές στα ίδια πεδία π.χ στη Σχετική Θέση Τμήματος.

ΕΡΩΤΗΣΗ 14

Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 διέρχεται από έναν δρομολογητή. Έχει το ίδιο άθροισμα ελέγχου επικεφαλίδας όταν φεύγει με αυτό που είχε όταν ήρθε;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Όχι, έχει αλλάξει τουλάχιστον το πεδίο TTL και ως εκ τούτου και το άθροισμα ελέγχου.

ΕΡΩΤΗΣΗ 15

Γιατί η σχετική θέση τμήματος (το offset) σε ένα πακέτο IPv4 που διασπάστηκε μετρείται σε οκτάδες byte; *(Υπόδειξη: μελετήστε τα πεδία της επικεφαλίδας)*

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Επειδή για τη σχετική θέση τμήματος διατίθενται 13bit, ενώ για το συνολικό μήκος 16 bit και είναι $2^{16} = 2^3 * 2^{13}$ ή $8 * 2^{13}$.

ΕΡΩΤΗΣΗ 16

Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 διέρχεται από έναν δρομολογητή. Τι συμβαίνει στο πεδίο της επικεφαλίδας "Χρόνος ζωής - TTL"; Τι θα συμβεί εάν το πακέτο, στο πεδίο "TTL", έχει την τιμή 0;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Κάθε δρομολογητής, από τον οποίο διέρχεται το πακέτο, μειώνει την τιμή του πεδίου TTL κατά ένα. Όταν η τιμή μηδενιστεί το πακέτο απορρίπτεται και επιστρέφεται στον αποστολέα διαγνωστικό μήνυμα σφάλματος υπέρβασης χρόνου.

ΕΡΩΤΗΣΗ 17

Ποια είναι η θέση του πρωτοκόλλου ARP (σε ποιο επίπεδο) στο διαστρωματωμένο μοντέλο δικτύωσης (OSI ή TCP/IP) και ποια λειτουργία εκτελεί; Ποια είναι η φυσική διεύθυνση στην οποία απευθύνεται ένα ερώτημα ARP;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.3 σελ. 90.

Αποτελεί τον συνδυασμό κρίκο ανάμεσα στα επίπεδα Σύνδεσης Δεδομένων και Δικτύου (του OSI), απαντώντας στο ερώτημα «ποια είναι η φυσική διεύθυνση (MAC) του κόμβου με τη συγκεκριμένη διεύθυνση IP;».

Αναλαμβάνει την ανάλυση (αντιστοίχιση) διευθύνσεων IPv4 σε διευθύνσεις MAC.

Το ερώτημα ARP (ARP request) απευθύνεται στο τοπικό δίκτυο Ethernet με ένα πλαίσιο εκπομπής (broadcast) με διεύθυνση Ethernet προορισμού FF-FF-FF-FF-FF-FF (48 άσοι).

ΕΡΩΤΗΣΗ 18

Πώς σχετίζονται τα πρωτόκολλα ARP, RARP και οι διευθύνσεις, φυσικές (MAC) και λογικές (IPv4);

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.3 σελ. 92, 93.

Τα πρωτόκολλα ARP και RARP εκτελούν αντίστροφες λειτουργίες (ARP: Γνωστή IPv4 → MAC, RARP: Γνωστή MAC → IPv4).

Οι λογικές διευθύνσεις (IPv4) αντιστοιχούνται μονοσήμαντα σε φυσικές διευθύνσεις (MAC), όπως φαίνεται και από την προβολή της ARP cache.

ΕΡΩΤΗΣΗ 19

Τι κάνει το πρωτόκολλο ARP, πριν προχωρήσει στην υποβολή ενός ερωτήματος ARP;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.3 σελ. 90.

... πριν υποβάλλουν νέο ερώτημα ελέγχουν τον προσωρινό πίνακα (cache) arp και υποβάλλουν ερώτημα μόνο όταν δεν υπάρχει κατάλληλη καταχώριση σε αυτόν.

ΕΡΩΤΗΣΗ 20

Σε ποιο επίπεδο του μοντέλου TCP/IP λειτουργούν τα πρωτόκολλα BOOTP και DHCP; Δώστε δυο βασικά πλεονεκτήματα του DHCP τα οποία τελικά συνέβαλλαν στην επικράτηση της χρήσης του.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.3 σελ. 93.

Τα πρωτόκολλα BOOTP και DHCP καλύπτουν και το επίπεδο εφαρμογής του TCP/IP.

Ενότητα 3.3.2 σελ. 94. Ορισμός. Τα πλεονεκτήματα του DHCP.

Το **πρωτόκολλο δυναμικής διευθέτησης (απόδοσης ρυθμίσεων) υπολογιστή DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) λειτουργεί όπως το BOOTP το οποίο και επεκτείνει. Εξακολουθεί να λειτουργεί ως εφαρμογή πελάτη-εξυπηρετητή χρησιμοποιώντας πακέτα UDP με αριθμό θύρας προορισμού 67 για τον εξυπηρετητή και 68 για τον πελάτη.

Επιτρέπει σε έναν υπολογιστή να αποκτά τις ρυθμίσεις που χρειάζεται σε ένα μόνο μήνυμα και να λαμβάνει μια διεύθυνση γρήγορα και δυναμικά.

Καθορίζει τρεις τύπους εκχώρησης διευθύνσεων:

- 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.

Η δυναμική ρύθμιση είναι και η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη.

Τα πλεονεκτήματα του DHCP

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

ΕΡΩΤΗΣΗ 21

Ένας πελάτης DHCP, με δυναμική ρύθμιση, τι πρέπει να κάνει πριν λήξει η μίσθωση της διεύθυνσής του;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.3.2 σελ. 95, 96.

Μετά από χρόνο T1 (περίπου 0,5*χρόνος_μίσθωσης) προσπαθεί να ανανεώσει τη μίσθωση (DHCPREQUEST - unicast) από το διακομιστή ο οποίος έδωσε αρχικά τη διεύθυνση, ενώ μετά από χρόνο T2 (περίπου 0,875*χρόνος_μίσθωσης) αναζητά ανανέωση ή νέα διεύθυνση (DHCPREQUEST - broadcast) από οποιονδήποτε διακομιστή DHCP.

ΕΡΩΤΗΣΗ 22

Πως μπορούν να εξυπηρετηθούν πελάτες DHCP από διακομιστές DHCP οι οποίοι βρίσκονται σε διαφορετικά φυσικά δίκτυα;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.3.2 σελ. 96.

Μέσω πρακτόρων αναμετάδοσης DHCP Relay Agents.

ΕΡΩΤΗΣΗ 23

Βάλτε σε σωστή χρονική σειρά τα μηνύματα DHCP

1. DHCPACK
2. DHCPDISCOVER
3. DHCPREQUEST
4. DHCPOFFER

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σωστή χρονική σειρά: DHCPDISCOVER, DHCPOFFER, DHCPREQUEST, DHCPACK

ΕΡΩΤΗΣΗ 24

Πώς πληροφορείται ένας υπολογιστής τη διεύθυνση IP ενός άλλου υπολογιστή τον οποίο ο χρήστης ζητά με το όνομά του;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.4 σελ. 97.

Με αναζήτηση στο αρχείο HOSTS.TXT (ή hosts) ή αναλύοντας το όνομα απευθύνοντας ερώτημα στην Υπηρεσία Ονομάτων Περιοχών (Domain Name System - DNS).

ΕΡΩΤΗΣΗ 29

Τι είναι η δρομολόγηση και ποιες επιμέρους δραστηριότητες περιλαμβάνει;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.6 σελ. 103.

Δρομολόγηση είναι το έργο της μετακίνησης (προώθησης, διεκπεραίωσης) της πληροφορίας από την αφετηρία μέσω ενός διαδικτύου και παράδοσης στον προορισμό της.

Η δρομολόγηση περιλαμβάνει δυο διακριτές δραστηριότητες

- τον προσδιορισμό της καλύτερης διαδρομής από την αφετηρία έως τον προορισμό και
- την μεταφορά (προώθηση - IP forwarding) της ομαδοποιημένης, σε πακέτα, πληροφορίας στον προορισμό της, διαμέσου του Διαδικτύου.

ΕΡΩΤΗΣΗ 30

Ποια προβλήματα (αναφέρετε τουλάχιστον τρία) δεν εγγυάται ότι μπορεί να αντιμετωπίσει το πρωτόκολλο Διαδικτύου IP; Ποιος θα πρέπει να τα αντιμετωπίσει;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.6 σελ. 104.

Το πρωτόκολλο IP χρησιμοποιεί αυτοδύναμα πακέτα (datagrams) και είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί σε όλους τους τύπους υλικού δικτύου. Αν και κάνει τη βέλτιστη προσπάθεια (best effort) για να επιδώσει το κάθε αυτοδύναμο πακέτο, το υποκείμενο υλικό δικτύου μπορεί να λειτουργήσει λανθασμένα. Έτσι δεν εγγυάται ότι μπορεί να αντιμετωπίσει τα παρακάτω προβλήματα:

- Επανάληψη αυτοδύναμου πακέτου
- Επίδοση με καθυστέρηση ή εκτός σειράς
- Αλλοίωση δεδομένων
- Απώλεια αυτοδύναμου πακέτου

Για την αντιμετώπιση τέτοιων σφαλμάτων υπεύθυνα είναι τα ανώτερα στρώματα δικτύωσης.

ΕΡΩΤΗΣΗ 31

Πότε η δρομολόγηση χαρακτηρίζεται άμεση και πότε έμμεση;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.6.1 σελ. 104, 105.

Αναφέρθηκε ότι ο αρχικός υπολογιστής, ο αποστολέας, εξετάζει την διεύθυνση IP προορισμού. Αυτό που κάνει, στην πραγματικότητα, είναι λογικό ΚΑΙ (AND) της διεύθυνσης IP προορισμού με τη μάσκα δικτύου για να βρει τη διεύθυνση του δικτύου προορισμού. Στη συνέχεια τη συγκρίνει με τη δική του διεύθυνση δικτύου. Αν είναι ίδιες τότε συμπεραίνει ότι ο υπολογιστής προορισμού βρίσκεται στο ίδιο δίκτυο. Στη συνέχεια καλεί το πρωτόκολλο ARP για να μάθει τη φυσική διεύθυνση που αντιστοιχεί στη διεύθυνση IP προορισμού, ενθυλακώνει το πακέτο σε ένα πλαίσιο και το στέλνει στον προορισμό του. Στην περίπτωση αυτή οι υπολογιστές προέλευσης και προορισμού βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο, δεν μεσολαβεί δρομολογητής και η διαδικασία χαρακτηρίζεται **άμεση δρομολόγηση**.

Εάν κατά την εξέταση της διεύθυνσης IP προορισμού διαπιστώσει ότι ο υπολογιστής προορισμού βρίσκεται σε διαφορετικό δίκτυο τότε αναζητά στον πίνακα δρομολόγησης μια καταχώριση η οποία να αναφέρεται είτε στη διεύθυνση είτε στη διεύθυνση δικτύου προορισμού. Εκεί εντοπίζει τον αντίστοιχο δρομολογητή, καλεί το πρωτόκολλο ARP για να μάθει τη φυσική διεύθυνση που αντιστοιχεί στον δρομολογητή, ενθυλακώνει το πακέτο σε ένα πλαίσιο με προορισμό τη φυσική διεύθυνση του δρομολογητή και του το στέλνει για να συνεχίσει την προσπάθεια παράδοσης του πακέτου προς τον τελικό του προορισμό. Όταν οι υπολογιστές προέλευσης και προορισμού δεν βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο και μεσολαβούν ανάμεσά τους ένας ή περισσότεροι δρομολογητές τότε η διαδικασία χαρακτηρίζεται **έμμεση δρομολόγηση**.

ΕΡΩΤΗΣΗ 32

Υπολογιστής με διεύθυνση IPv4 192.168.1.12/24 θέλει να επικοινωνήσει με τον υπολογιστή με διεύθυνση 192.168.2.124/24. Η δρομολόγηση θα είναι άμεση ή έμμεση; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

/24 = 255.255.255.0

$(192.168.1.12) \text{ AND } (255.255.255.0) = 192.168.1.0$

$(192.168.2.124) \text{ AND } (255.255.255.0) = 192.168.2.0$

$192.168.1.0 \neq 192.168.2.0$

Συνεπώς οι δυο υπολογιστές ανήκουν σε διαφορετικά δίκτυα κι επομένως η δρομολόγηση θα είναι έμμεση.

ΕΡΩΤΗΣΗ 33

Ένας υπολογιστής θέλει να στείλει ένα αυτοδύναμο πακέτο IP σε έναν άλλο του οποίου η διεύθυνση (και η διεύθυνση δικτύου) δεν έχει καταχωριστεί στον πίνακα δρομολόγησής του. Τι θα κάνει;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.6.1 σελ. 105.

Συνήθως υπάρχει ένας **προεπιλεγμένος δρομολογητής** (default router, default gateway) ώστε εάν δεν ταιριάζει κάποια από όλες τις άλλες καταχωρίσεις του πίνακα δρομολόγησης με το δίκτυο ή τη διεύθυνση IP προορισμού να παραδίδεται το πακέτο για διεκπεραίωση σε αυτόν.

Εάν η διεύθυνση προορισμού δεν ανήκει στο ίδιο δίκτυο με τον αποστολέα, δεν υπάρχει καταχώριση για αυτήν και το δίκτυό της στον πίνακα δρομολόγησης και δεν έχει οριστεί προεπιλεγμένος δρομολογητής τότε το δίκτυο αδυνατεί να προχωρήσει τη διαδικασία δρομολόγησης και πληροφορεί τον αποστολέα, κάνοντας χρήση του πρωτοκόλλου ICMP, ότι ο προορισμός δεν είναι προσβάσιμος.

ΕΡΩΤΗΣΗ 34

Τι είναι ο αλγόριθμος δρομολόγησης;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.6 σελ. 103.

Είναι ένας αλγόριθμος για την εκτίμηση και προσδιορισμό της βέλτιστης διαδρομής προς τον προορισμό και χρησιμοποιείται από τα πρωτόκολλα δρομολόγησης για τη σύνταξη των πινάκων δρομολόγησης.

ΕΡΩΤΗΣΗ 35

Ποιος ο ρόλος των πρωτοκόλλων δρομολόγησης;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.6 σελ. 103.

Ο προσδιορισμός της καλύτερης διαδρομής από την αφετηρία στον προορισμό, και η σύνταξη και ενημέρωση των πινάκων δρομολόγησης.

ΕΡΩΤΗΣΗ 37

Περιγράψτε εν συντομία την άμεση και την έμμεση δρομολόγηση.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 3.6.1 σελ. 104-105. Βλ. ερώτηση 31.

Στην περίπτωση που οι υπολογιστές προέλευσης και προορισμού βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο, δεν μεσολαβεί δρομολογητής και η διαδικασία χαρακτηρίζεται **άμεση δρομολόγηση**.

Όταν οι υπολογιστές προέλευσης και προορισμού δεν βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο και μεσολαβούν ανάμεσά τους ένας ή περισσότεροι δρομολογητές τότε η διαδικασία χαρακτηρίζεται **έμμεση δρομολόγηση**.