

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

4^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΑΔΕΑΣ

A.M el18039

ΑΣΚΗΣΗ 1

1.1 Η διεύθυνση IP περιλαμβάνει τον αριθμό δικτύου και τον αριθμό host.

1.2 192.220.144

1.3 22 bytes αριθμός δικτύου 7 bytes για πλήθος συσκευών 100 άρα μένουν 3 bytes για αριθμό υποδικτύων και συκολικά μπορούν να φτιαχτούν 8 δίκτυα

1.4 Κλάση C

1.5 b,e

1.6 Αν περιέχει ταίριασμα μήκους 32 bits

1.7 10.50.11.255

1.8 208 -> 11010000 class C

1.9 32768

1.10 147 -> 10010011 class B

1.11 10.11.12.0/25

10.11.12.128/26

10.11.12.192/27

10.11.12.208/28

1.12 Υπάρχει έστω 10.11.12.216/29 και μπορεί να εξυπηρετήσει 8 υπολογιστές

1.13 171.12.8.0/24 και 171.12.8.4/22

ΑΣΚΗΣΗ 2

2.1 Ναι καθώς κάθε υπολογιστής έχει μία κάρτα δικτύου.

2.2 Πετυχαίνει το ring στο PC2 και στο PC3 αλλά δεν λαμβάνουμε απάντηση από το PC4

2.3 No route to host και προς το PC3 και προς το PC4

2.4 No route to host προς το PC1 και προς το PC2, επιτυχές προς το PC3

- 2.5 Επιτυχές προς PC1 δεν λαμβάνουμε απάντηση από το PC2
- 2.6 Το μήνυμα no route to host εμφανίζεται όταν ο παραλήπτης ανήκει σε διαφορετικό υποδίκτυο.
- 2.7 Γιατί ο παραλήπτης ανήκει σε υποδίκτυο του αποστολέα
- 2.8 `ifconfig <ip_address>/28`
- 2.9 Αποτυγχάνει τώρα το PC1 στο PC3 και το PC3 στο PC1 (no route to host)
- 2.10 Εμφανίζουν και αυτά πλέον “no route to host”.

ΑΣΚΗΣΗ 3

- 3.1 Από το virtual box network setting->Adapter1: LAN2
- 3.2 Παρατηρώ και ARP και ICMP
- 3.3 Παρατηρώ και ARP και ICMP
- 3.4 Το ping δεν είναι επιτυχές (no route to host) και δεν παράγονται πακέτα στο LAN1 ή στο LAN2
- 3.5 Το ping δεν είναι επιτυχές (δεν λαμβάνουμε απάντηση) και δεν παράγονται πακέτα στο LAN1 ή στο LAN2
- 3.6 Αποτυγχάνει καθώς ανήκουν σε διαφορετικά υποδίκτυα και το R1 δεν έχει ρυθμιστεί κατάλληλα για να λειτουργεί ως δρομολογητής
- 3.7 PC1: 192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1)
192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1)
- 3.8 PC2: 192.168.1.2 - 08:00:27:36:e1:e6 (PC2)
- 3.9 R1: 192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a
192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d
192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1
192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e
- 3.10 παραμένουν μόνο οι δικές του διεπαφές
- 3.11 `tcpdump -v arp or icmp`
- 3.12 Περιέχει τις αντιστοιχίες των διευθύνσεων των PC1 και PC2 λόγω των arp requests replies που παρατηρούμε με το tcpdump
- 3.13 192.168.1.14 (R1 - LAN1)
192.168.1.1 (PC1)
- 3.14 Περιλαμβάνει και τις αντιστοιχίες των διευθύνσεων PC3 και PC4
- 3.15 192.168.1.2 - 08:00:27:36:e1:e6 (PC2)

192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 LAN2)

192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d (PC3)

192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1 LAN1)

192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1)

192.168.1.29 - 08:00:27:dc:63:3f (PC4)

3.16 Παράγονται μόνο arp που αναζητούν τον υπολογιστή που αντιστοιχεί σε αυτή τη διεύθυνση

3.17 Δεν άλλαξε

3.18 Στις 6 επαναλήψεις εμφανίζεται μήνυμα: "Host is down"

ΑΣΚΗΣΗ 4

4.1 `sysctl net.inet.ip.forwarding=1`

4.2 `gateway_enable="YES"`

4.3 Αποτυγχάνει ακόμη

4.4 Δεν υπάρχει διαδρομή για το LAN2

4.5 `route add default 192.168.1.14`

(Στο `rc.conf` για να ισχύει μετά την επανεκκίνηση: `defaultrouter="<IP address>"`)

4.6 Η εγγραφή του R1 ως default

4.7 Στέλνονται πακέτα αλλά δεν λαμβάνουμε απάντηση από τον PC3

4.8 Εμφανίζονται πακέτα ICMP και στο LAN1 και στο LAN2 καθώς ο δρομολογητής έχει ρυθμιστεί σωστά

4.9 `route add default 192.168.1.17`

4.10 Οι δύο υπολογιστές επικοινωνούν κανονικά τώρα (στέλνουν και λαμβάνουν πακέτα)

4.11 2 βήματα

4.12 `arp -da`

4.13 `tcpdump -vvvvi em{0,1}`

4.14 `ping -c 1 192.168.1.18`

4.15 LAN1: src->192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1) , dst-> 192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1 LAN1)

4.16 LAN2: src->192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 LAN2), dst->192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d (PC3)

4.17 ICMP echo request: 192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1) -> 192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1 LAN1) -> 192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 LAN2) -> 192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d (PC3)

ICMP echo reply: 192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d (PC3) -> 192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 LAN2) -> 192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1 LAN1) -> 192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1)

4.18 ssh lab@192.168.1.18

4.19 netstat -an | grep "ssh"

protocol: tcp, local port: 22, foreign port: 53334 (για το PC3)

4.20 Δεν εμφανίζεται η σύνδεση καθώς δεν ασχολείται με αυτό ο δρομολογητής (δεν ασχολείται πέρα από το layer 3).

ΑΣΚΗΣΗ 5

5.1 route add default 192.168.1.14

route add default 192.168.1.17

5.2 arp -da

5.3 tcpdump -vi em0 icmp or arp

5.4 tcpdump -v icmp or arp

5.5 ping -c 1 192.168.1.XX

Όλα επιτυχή

5.6 PC1: 192.168.1.2 - 08:00:27:36:e1:e6 (PC2)

192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1 - LAN1)

192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1)

PC2: PC1: 192.168.1.2 - 08:00:27:36:e1:e6 (PC2)

192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1)

R1: 192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1)

192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1 - LAN1)

192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 - LAN2)

192.168.1.29 - 08:00:27:dc:63:3f (PC4)

192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d (PC3)

PC3: 192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 - LAN2)

192.168.1.18 - 08:00:27:dc:63:3f (PC3)

PC4: 192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 - LAN2)

192.168.1.29 - 08:00:27:dc:63:3f (PC4)

5.7 PC1: (arp request PC2) -> R1

PC1: (arp request R1) -> R1

R1: (arp reply R1) -> PC1

PC1: (icmp PC3) -> R1

PC1: (icmp request PC4) -> R1: (arp request PC4) -> PC4

PC4: (arp reply R1) -> R1

R1: (icmp PC4) -> PC4

PC4: (icmp reply PC1) -> R1: (icmp reply PC1) -> PC1

5.8 arp -da

tcpdump -vei em1 icmp or arp

5.9 Ήταν επιτυχές

5.10 R1: 192.168.1.14 - 08:00:27:c2:c9:c1 (R1 - LAN1)

192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 - LAN2)

192.168.1.29 - 08:00:27:dc:63:3f (PC4)

192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d (PC3)

PC3: 192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 - LAN2)

192.168.1.18 - 08:00:27:80:Fb:2d (PC3)

PC4: 192.168.1.29 - 08:00:27:dc:63:3f (PC4)

192.168.1.18 - 08:00:27:80:fb:2d (PC3)

192.168.1.17 - 08:00:27:7c:e7:0a (R1 - LAN2)

5.11 PC3: (arp request R1 LAN2) -> R1(broadcast)

R1: (arp reply) -> PC3

PC3: (icmp request PC4) -> R1: (arp request PC4) -> PC4(broadcast)

PC4: (arp reply) -> R1

R1: (icmp request PC4 εκ μέρους PC3) -> PC4

PC4: (arp request PC3) -> R1 (broadcast)

R1: (arp reply PC3) -> PC4

PC4: (icmp reply) -> PC3

5.12 Το PC3 αναζητεί το R1 και το PC4 του PC3

5.13 Γιατί δεν γνωρίζουν ότι ανήκουν στο ίδιο υποδίκτυο λόγω των IP διευθύνσεών τους

5.14 Στέλνει arp request broadcast για να βρει τη διεύθυνση του PC4 και αφού του απαντήσει στέλνει σε κείνο το icmp request του PC3 μαζί με τη διεύθυνση του PC3

5.15 Απευθείας

5.16 tcpdump -ve icmp

5.17 Το PC3 στέλνει το πακέτο στον R1 ο R1 μεταφέρει το πακέτο στον PC4 και επιστρέφει ICMP request στον PC3 όπου τον ενημερώνει ότι υπάρχει καλύτερη διαδρομή για τον PC4 και ο PC4 απαντάει απευθείας στον PC3.

5.18 Διαγράφηκε

5.19 Θα πηγαίνουν μέσω του 192.168.1.17 λόγω longest prefix match

5.20 Το πακέτο θα παραδωθεί αμέσως στο PC4 έπειτα από την υπόδειξη του R1 για redirect καθώς πλέον ανήκουν στο ίδιο υποδίκτυο και μέσω της IP του.

5.21 Έχει προστεθεί η εγγραφή 192.168.1.29 για το PC4

5.22 Όχι καθώς δεν υπάρχει αντίστοιχη καταγραφή στον πίνακα δρομολόγησης για να σταλθεί το πακέτο

5.23 route add default 192.168.1.1

Τώρα για το ping προς το LAN1 θα επιλεχθεί ο δρομολογητής R1 και θα είναι επιτυχές καθώς στο default πάνε τα πακέτα που δεν έχουν καλύτερη αντιστοίχιση στον πίνακα δρομολόγησης.

ΑΣΚΗΣΗ 6

6.1 ifconfig bridge0 create

ifconfig bridge0 addm em0 addm em1 up

ifconfig em{0,1} up

6.2 ifconfig em0.5 create vlan 5 vlandev em0 inet 192.168.5.1/24

ifconfig em0.6 create vlan 6 vlandev em0 inet 192.168.6.1/24

6.3 ifconfig em0.5 create vlan 5 vlandev em0 inet 192.168.5.2/24

6.4 ifconfig em0.6 create vlan 6 vlandev em0 inet 192.168.6.18/24

6.5 ifconfig em0.5 create vlan 5 vlandev em0 inet 192.168.5.29/24

6.6 Δεν μπορώ μόνο στη virtual διεπαφή του em0.5

6.7 Δεν μπορώ μόνο στη virtual διεπαφή του em0.6

6.8 Γιατί ανήκουν σε διαφορετικά vlan οι διεπαφές τους

6.9 Μπορώ σε όλες τώρα

6.10 Μπορώ σε όλες

6.11 Δεν μπορώ μόνο στην em0.5

6.12 `sysctl net.inet.ip.forwarding=1`

`route change default 192.168.1.1`

6.13 Επιτυγχάνουν

6.14 192.168.1.1 - 08:00:27:cd:d4:0e (PC1)

192.168.1.2 - 08:00:27:36:e1:e6 (PC2)

192.168.1.18 08:00:27:80:fb:2d (PC3)

192.168.1.29 08:00:27:dc:63:3f (PC4)

`arp -da`

6.15 `tcpdump -ve`

6.16 PC3: (arp request 192.168.6.1)-> PC1 (broadcast)

PC1: (arp reply) -> PC3

PC3: (icmp request) -> PC1

PC1: (arp request) -> PC2

PC2: (arp reply) -> PC1

PC1: (icmp request) -> PC2

PC2: (icmp reply) -> PC1

PC1: (icmp reply) -> PC3

6.17 Δεν είναι επιτυχές

6.18 Το PC4 λαμβάνει τα μηνύματα μέσω του PC1 αλλά όταν προσπαθεί να τα στείλει στο PC3 δεν τα λαμβάνει καθώς ανήκει σε διαφορετική εικονική διεπαφή και δεν τα στέλνει μέσω του PC1 αλλά μέσω του R1

6.19 Τώρα επιτυγχάνουν