

Όνοματεπώνυμο : Ιωάννης Μπασδέκης

Ομάδα: 3

Όνομα PC: DESKTOP-0BU537U

Ημερομηνία: 4/4/2023

Μέρος 1ο

1.1) `ifconfig em0 192.168.1.2/24`

`ifconfig em0 192.168.2.2/24`

...

1.2) `sysrc gateway_enable="YES"`

1.3) `route add -net 192.168.2.0/24 192.168.1.1`

1.4) U -> η διαδρομή είναι ενεργή

G -> η διαδρομή είναι πύλη

S -> η διαδρομή έχει οριστεί στατικά

1.5) Τα ICMP φτάνουν στο PC2 (δεν βγάζει no route to host) αλλά δεν παίρνει απάντηση

1.6) Ο PC1 ξέρει που να στείλει λόγω της στατικής εγγραφής που κάναμε οπότε παράγονται ICMP request στο LAN1 και LAN2 αλλά στον πίνακα δρομολόγησης του PC2 δεν υπάρχει εγγραφή για το πού να απαντήσει

1.7) `route add -net 192.168.1.0/24 192.168.2.1`

1.8) Ναι

1.9) Ο R1 ξέρει αυτόματα σε ποια υποδίκτυα ανήκουν οι διεπαφές οπότε γνωρίζει σε ποια υποδίκτυα να προωθήσει τα εισερχόμενα πακέτα

Μέρος 2ο

2.1) route del 192.168.2.0/24

2.2) ifconfig em0 192.168.1.2/20

2.3) Στο ίδιο

2.4) Όχι

2.5) Ναι πλέον ο R1 δεν απορρίπτει το πακέτο αλλά απαντάει εκείνος στο ARP request του PC1 με την δικιά του MAC

2.6) Γιατί δεν υπάρχει εγγραφή στο PC3 για το δίκτυο 192.168.1.0/24

2.7) route add -net 192.168.1.0/24 192.168.2.1

2.8) arp -a -d

2.9) tcpdump -e -i emX

2.10) Απαντά με την δικιά του MAC ο R1

2.11) Του R1 στο LAN1

2.12) Του R1 στο LAN2

2.13) PC1 -> broadcast : ARP request (ψάχνει την MAC του PC3)

R1 -> PC1 : ARP reply

PC1 -> R1 : ICMP request

R1 -> broadcast : ARP request (ψάχνει την MAC του PC3)

PC3 -> R1 : ARP reply

R1 -> PC3 : ICMP request

PC3 -> R1 : ICMP reply

R1 -> broadcast : ARP request (ψάχνει την MAC του PC1)

PC1 -> R1 : ARP reply

R1 -> PC1 : ICMP reply

2.14) 22

2.15) `ifconfig em0 192.168.1.2/23`

2.16) `route -add -net 192.168.2.0/24 -interface em0`

2.17) Η MAC του PC1

2.18) Πετυχαίνει καθώς το πακέτο προωθείται στην διεπαφή em0 που βρίσκεται στο ίδιο δίκτυο με τον δρομολογητή και αυτός προωθεί το πακέτο στο PC3

2.19) `sysctl net.link.ether.inet.proxyall=0`

2.20) `route change -net 192.168.2.0/24 192.168.1.1`

2.21) `ifconfig em0 192.168.1.2/24`

2.22) Διαγράφηκε καθώς αλλάξαμε την IP διεύθυνση της διεπαφής em0

2.23) `route add -net 192.168.2.0/24 192.168.1.1`

Μέρος 3ο

3.1) ifconfig em0 192.168.1.1/24
ifconfig em1 172.17.17.1/30

3.2) ifconfig em0 172.17.17.2/30
ifconfig em1 192.168.2.1/24

3.3) Destination Host Unreachable

3.4) ICMP echo request
ICMP host unreachable

Δεν παράγεται κίνηση ICMP στο WAN1 καθώς η διεύθυνση του PC2 δεν ανήκει στο δίκτυο του WAN1

3.5) Destination Host Unreachable (με το σύμβολο !H)

3.6) route add - net 192.168.2.0/24 172.17.17.2

3.7) Όχι

3.8) ICMP echo request -> Φτάνει το μήνυμα
ICMP echo reply -> Στέλνει το μήνυμα απάντησης το PC2
ICMP host unreachable -> ενημερώνει το PC2 ο ρούτερ ότι δεν μπορεί να φτάσει το reply

3.9) Δεν παράγονται ICMP μηνύματα αλλά UDP διότι πιθανών η υλοποίηση της traceroute στο FreeBSD να είναι έτσι

3.10) Δεν παράγονται μηνύματα

3.11) Δεν παράγονται ICMP μηνύματα γιατί έτσι είναι η υλοποίηση όταν έχουμε icmp error message

3.12) route add -net 192.168.1.0/24 172.17.17.1

3.13) ICMP time exceeded in-transit (τερμάτισε το traceroute)

Παράγονται και UDP πακέτα

3.14) No route to hose

3.15) route del 192.168.1.0/24

3.16) route add default 192.168.2.1

3.17) Λειτουργεί

3.18) Λόγω του default gateway το μήνυμα τώρα προωθείται σωστά στον R2 και αυτός στην συνέχεια το προωθεί στον R1

Μέρος 4ο

4.1) ifconfig em0 192.168.2.3/24 up

4.2) route add -net 192.168.1.0/24 192.168.2.1

4.3)em0 -> LAN1

em1 -> WAN1

em2 -> WAN2

ifconfig

4.4) em0 -> WAN1

em1 -> LAN2

em2 -> WAN3

ifconfig

4.5)em0 -> WAN2

em1 -> WAN3

ifconfig

4.6) route add -net 192.168.2.0/24 172.17.17.2

4.7) route add -net 192.168.1.0/24 172.17.17.1

4.8) route add -net 192.168.1.0/24 172.17.17.5

route add -net 192.168.2.0/24 172.17.17.9

4.9) route add 192.168.2.3 172.17.17.6

H

4.10) 3

4.11) 2

4.12) 4

4.13) 2

4.14) PC1 -> R1 -> R3 -> R2 -> PC3

4.15) PC3 -> R2 -> R1 -> PC2

Δεν υπάρχει στον πίνακα δρομολόγησης του R2 εγγραφή που προωθεί πακέτα για τον PC1 μέσω του R2

4.16) tcpdump

4.17) Όχι

4.18) Ναι

4.19) R1: route change -net 192.168.2.0/24 172.17.17.6

R2: route change -net 192.168.1.0/24 172.17.17.10

4.20) route show <<ip_destination>>

Για το PC2 υπάρχει εγγραφή για το δίκτυο 192.168.2.0/24 (που ανήκουν τα PC2,PC3)

ενώ για τον PC3 υπάρχει στατική εγγραφή ειδικά για αυτόν

4.21) Λόγω του prefix ταιριάσματος η HOST εγγραφή (flag = UGHS)

Μέρος 5ο

5.1) route change 192.168.2.0/24 172.17.17.5

5.2) Όχι

5.3) Time to live exceeded, Redirect Host είναι τα μηνύματα που βγάζει
Το πακέτο αναδρομολογείται μέσα στο WAN3 (από εκεί προέρχεται το μήνυμα λάθους)

5.4) tcpdump -i em0 -w "len"

5.5) LAN1 = 64

WAN2 = 95

ICMP echo request, ICMP redirect, ICMP time exceeded in transit

5.6) tcpdump -e -i em0 "icmp[0]==8"

5.7) 63 πακέτα καθώς έκαναν κύκλο θα είναι μισά από το καθένα με 32 στον R1 και 31 R3 (επειδή είναι πρώτος ο R1)

5.8) tcpdump -i em0 -e -vv "icmp[0] == 5"

5.9) 31 πακέτα ένα για κάθε πακέτο IP που φθάνει μέχρι να εξαντληθεί το TTL

5.10) 62 όσα παράχθηκαν μέχρι να τελειώσει το TTL

5.11) 64 βήματα : PC1 -> R1 -> R3 -> PC1

5.12) LAN1 = 64

WAN2 = 2016 λόγω βρόχου ($63 \cdot 64 / 2$) (η traceroute ξεκινά με 64 -1 ttl)

5.13) 32 αφού καταγράφηκαν όσα είχαν TTL = 0 λόγω των 2 κόμβων στον βρόχο ($64 / 2$)

5.14) tcpdump icmp -c

Μέρος 6ο

6.1) 172.17.17.0/25

6.2) 172.17.17.192/26

6.3) 172.17.17.160/27

6.4) ifconfig em0 inet 172.17.17.1/25 (PC1)

ifconfig em0 inet 172.17.17.126/25 (R1)

6.5) ifconfig em0 inet 172.17.17.161/27 (PC4)

ifconfig em0 inet 172.17.17.190/27 (R3)

6.6) ifconfig em0 inet 172.17.17.253/26 (PC2)

ifconfig em0 inet 172.17.17.254/26 (PC3)

ifconfig em2 inet 172.17.17.193/26 (R2)

6.7) route add default

6.8) route add -net 172.17.17.192/26 172.17.17.130

route add -net 172.17.17.160/27 172.17.17.130

6.9) route add -net 172.17.17.0/25 172.17.17.137

route add -net 172.17.17.160/27 172.17.17.137

6.10) route add 172.17.17.0/25 172.17.17.133

route add 172.17.17.192/26 172.17.17.133

6.11) Όλα τα ping είναι επιτυχής

Μέρος 7ο

7.1) PC2 -> 08:00:27:0a:b7:8f

PC3 -> 09:00:27:2b:63:48

7.2) ifconfig em0 172.17.17.254/26

7.3) Ναι

7.4) Ναι

7.5) Το νόημα των μηνυμάτων λάθους είναι να ειδοποιήσει τον διαχειριστή του δικτύου για το λάθος. Η IPv4 είναι ορισμένη

7.6) Όχι εφόσον κάναμε αλλαγή στην διεπαφή

7.7) route add default 172.17.17.193

7.8) arp -a -d

7.9) tcpdump -n -i em2 arp

7.10) tcpdump -n -i em0 tcp

7.11) ssh lab@172.17.17.194

Ναι

7.12) Ναι

7.13) 172.17.17.194 at 08:00:27:0a:b7:8f

7.14) PC3

7.15) PC2

7.16) PC2

7.17) ifconfig (θα δούμε την mac) hostname

7.18) έγινε επαναγκατάσταση της σύνδεσης TCP γιατί ένα πακέτο της τριπλής χειραψίας πήγε στο PC3 λόγω του πίνακα arp του R2