

Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Όνοματεπώνυμο: Παναγιώτης Σταματόπουλος	Όνομα PC: TakisAsus
Ομάδα: 2	Ημερομηνία: 16/4/2024

Εργαστηριακή Άσκηση 7 Δυναμική Δρομολόγηση RIP

Άσκηση 1:

- 1.1: configure terminal
hostname PC1
interface e0
ip address 192.168.1.2/24
exit
ip route 0.0.0.0/0 192.168.1.1
- 1.2: configure terminal
hostname PC2
interface e0
ip address 192.168.2.2/24
exit
ip route 0.0.0.0/0 192.168.2.1
- 1.3: configure terminal
hostname R1
interface em0
ip address 192.168.1.1/24
exit
interface em1
ip address 172.17.17.1/30
- 1.4: show ip route
- 1.5: router ?
7 διαθέσιμα πρωτόκολλα
- 1.6: router rip
- 1.7: ? → 18 εντολές
- 1.8: version 2

- 1.9: network 192.168.1.0/24
- 1.10: network 172.17.17.0/30
- 1.11: Έχει προστεθεί η RIP για το LAN2
- 1.12: Ναι
- 1.13: do show ip route
- 1.14: 172.17.17.0/30
192.168.1.0/24
192.168.2.0/24
- 1.15: Ως επόμενο βήμα έχει τον εαυτό του
- 1.16: Για τις πρώτες δύο εγγραφές έχει From self με metric 1, ενώ στην τελευταία From 172.17.17.2 και metric 2. Το metric δηλώνει τα hops που χρειάζεται για να φτάσει στο υποδίκτυο
- 1.17: 4 εγγραφές
- 1.18: Με τον κωδικό R - RIP
- 1.19: Με το >
- 1.20: Με το *
- 1.21: Administrative Distance 120 εμφανίζεται μαζί με το μήκος διαδρομής 2 ως [120/2]
- 1.22: do show ip rip status
Κάθε 30 δευτερόλεπτα $\pm 50\%$
- 1.23: Στην em0 και στην em1 με δίκτυα 172.17.17.0/30 και 192.168.1.0/24
- 1.24: Routing Information Source: 172.17.17.2
Last Update είναι ο χρόνος από την τελευταία ενημέρωση από την πηγή
- 1.25: Ο χρόνος ζωής Time ανανεώνεται σε 3 λεπτά όταν έρχεται ενημέρωση από την πηγή, δηλαδή:
Last Update: 00:00 → Time: 3:00
Last Update: 00:30 → Time: 2:30
- 1.26: netstat -r
192.168.2.0 δημιουργήθηκε δυναμικά από πρωτόκολλο δρομολόγησης όπως φαίνεται από το flag 1

Άσκηση 2:

- 2.1: `tcpdump -i em0 -vvn`
- 2.2: RIPv2 Request και Response
- 2.3: Source: 192.168.1.1 Port: 520
Destination: 224.0.0.9 Port: 520 η οποία αντιστοιχεί σε multicast σε όλα τα RIPv2 routers
- 2.4: Όχι
- 2.5: TTL = 1
- 2.6: UDP και port 520
- 2.7: Διαφημίζονται 2 δίκτυα, το WAN1 και το LAN2
Δεν υπάρχει διαφήμιση για το LAN1
- 2.8: Περίπου ανά 30 δευτερόλεπτα, όπως είδαμε και στην 1.22
- 2.9: Ναι
- 2.10: Διαφημίζει μόνο το LAN1, δεν περιλαμβάνονται τα LAN2 και WAN1
- 2.11: Ναι, το δίκτυο LAN2
- 2.12: 1 δίκτυο: 24 bytes
2 δίκτυα: 44 bytes
Άρα κάθε εγγραφή είναι 20 bytes
- 2.13: `tcpdump -vvn em0 port 520`
- 2.14: `no network 192.168.2.0/24`
Έρθε μήνυμα RIPv2 Response με metric: 16 για το LAN2
- 2.15: Ναι, διαφημίζει το LAN2 με metric: 2
- 2.16: `tcpdump -vvn em0 port 520 and src 172.17.17.1`
- 2.17: Ναι
- 2.18: Όχι, γιατί η καταγραφή γίνεται στο LAN1 στο οποίο δεν διαφημίζει τη δρομολόγηση προς τον εαυτό του
- 2.19: Το R1 κάνει broadcast ένα Request για να βρει διαδρομή προς το 192.168.1.0/24
- 2.20: Διαγράφηκε
- 2.21: Διαγράφεται όταν το Time γίνεται μηδέν γιατί δεν υπάρχει ενημέρωση για τη διαδρομή
- 2.22: `network 192.168.1.0/24 (R1)`
`network 192.168.2.0/24 (R2)`

2.23: passive-interface em0 (R1)

passive-interface em1 (R2)

2.24: Δεν εμφανίζονται μηνύματα στο LAN1

2.25: write file

config save

Άσκηση 3:

- 3.1: interface em2
ip addr 172.17.17.5/30
exit
router rip
network 172.17.17.4/30
- 3.2: interface em2
ip addr 172.17.17.9/30
exit
router rip
network 172.17.17.8/30
- 3.3: hostname R3
interface em0
ip addr 172.17.17.6/30
exit
interface em1
ip addr 172.17.17.10/30
exit
router rip
network 172.17.17.4/30
network 172.17.17.8/30
- 3.4: 172.17.17.8/30
192.168.2.0/24
- 3.5: 172.17.17.4/30
192.168.1.0/24
- 3.6: 172.17.17.0/30
192.168.1.0/24
192.168.2.0/24
- 3.7: Ναι
- 3.8: interface em2
ip address 192.168.3.1/24
- 3.9: Όχι
- 3.10: router rip
network 192.168.3.0/24
- 3.11: Ναι

- 3.12: Ναι
- 3.13: no network 192.168.3.0/24
no network 172.17.17.4/30
no network 172.17.17.8/30
network 0.0.0.0/0 → Όλες οι IPv4 διευθύνσεις
- 3.14: Σε όλες τις διεπαφές και μετέχει το 0.0.0.0/0
- 3.15: do show ip rip
Δεν υπάρχει αλλαγή
- 3.16: tcpdump -vnni em0
Τα δίκτυα WAN3, LAN2 και LAN3
- 3.17: Ο R3 μαθαίνει τη διαδρομή προς το 192.168.1.0/24 από τον R1 και λόγω του split horizon δε τη διαφημίζει στη διεπαφή από την οποία την έμαθε
- 3.18: Με το δίκτυο 0.0.0.0/0 ο δρομολογητής ενημερώνει για κάθε δίκτυο που γνωρίζει
- 3.19: tcpdump -vnni em0 (R2, R3)
Και στα 2 η εγγραφή για το WAN3 είναι 1
do show ip rip
Ο R1 έχει επιλέξει τη διαδρομή μέσω του R2 για το WAN3
- 3.20: Στο WAN2
Η διαδρομή προς το R3 έχει ίδια μετρική και το Time της υπάρχουσας εγγραφής στο R1 δεν προλαβαίνει να φτάσει το μισό (ώστε να αντικατασταθεί από την καινούρια εγγραφή), με αποτέλεσμα να αγνοείται. Λόγω του split horizon δεν επιστρέφεται η διαφήμιση στον R2 από όπου την έλαβε

Άσκηση 4:

4.1: hostname R3

interface em0

ip address 192.168.3.2/24

exit

ip route 0.0.0.0/0 192.168.3.1

4.2: Ναι

4.3: R1:

```
Ask7 R1 [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Codes: R - RIP, C - connected, S - Static, O - OSPF, B - BGP
Sub-codes:
    (n) - normal, (s) - static, (d) - default, (r) - redistribute,
    (i) - interface

    Network          Next Hop          Metric From          Tag Time
C(i) 172.17.17.0/30   0.0.0.0           1 self              0
C(i) 172.17.17.4/30   0.0.0.0           1 self              0
R(n) 172.17.17.8/30   172.17.17.2       2 172.17.17.2       0 02:54
C(i) 192.168.1.0/24   0.0.0.0           1 self              0
R(n) 192.168.2.0/24   172.17.17.2       2 172.17.17.2       0 02:54
R(n) 192.168.3.0/24   172.17.17.6       2 172.17.17.6       0 02:48
R1(config-router)# do show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
      O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, A - Babel,
      > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/8 is directly connected, lo0
C>* 172.17.17.0/30 is directly connected, em1
C>* 172.17.17.4/30 is directly connected, em2
R>* 172.17.17.8/30 [120/2] via 172.17.17.2, em1, 01:43:46
C>* 192.168.1.0/24 is directly connected, em0
R>* 192.168.2.0/24 [120/2] via 172.17.17.2, em1, 01:52:00
R>* 192.168.3.0/24 [120/2] via 172.17.17.6, em2, 01:30:36
R1(config-router)#
```

R2:

```
Ask7 R2 [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Sub-codes:
    (n) - normal, (s) - static, (d) - default, (r) - redistribute,
    (i) - interface

    Network          Next Hop          Metric From          Tag Time
C(i) 172.17.17.0/30   0.0.0.0           1 self              0
R(n) 172.17.17.4/30   172.17.17.1       2 172.17.17.1       0 02:42
C(i) 172.17.17.8/30   0.0.0.0           1 self              0
R(n) 192.168.1.0/24   172.17.17.1       2 172.17.17.1       0 02:42
C(i) 192.168.2.0/24   0.0.0.0           1 self              0
R(n) 192.168.3.0/24   172.17.17.10      2 172.17.17.10      0 02:53
R2(config-router)# Apr 19 17:40:27 router login: ROOT LOGIN (root) ON ttyv1
do show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
      O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, A - Babel,
      > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/8 is directly connected, lo0
C>* 172.17.17.0/30 is directly connected, em0
R>* 172.17.17.4/30 [120/2] via 172.17.17.1, em0, 01:47:15
C>* 172.17.17.8/30 is directly connected, em2
R>* 192.168.1.0/24 [120/2] via 172.17.17.1, em0, 01:52:10
C>* 192.168.2.0/24 is directly connected, em1
R>* 192.168.3.0/24 [120/2] via 172.17.17.10, em2, 01:30:46
R2(config-router)#
```

R3:


```
Ask7 R3 [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
network          Enable routing on an IP network
no               Negate a command or set its defaults
offset-list      Modify RIP metric
passive-interface Suppress routing updates on an interface
quit            Exit current mode and down to previous mode
redistribute     Redistribute information from another routing protocol

o1
relaxed-recv-size-checks Abide other treatments of RFC for received packets
route             RIP static route configuration
route-map        Route map set
timers           Adjust routing timers
version          Set routing protocol version
R3(config-router)# do show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       0 - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, A - Babel,
       > - selected route, * - FIB route

C>* 127.0.0.0/8 is directly connected, lo0
R>* 172.17.17.0/30 [120/21] via 172.17.17.5, em0, 01:31:28
C>* 172.17.17.4/30 is directly connected, em0
C>* 172.17.17.8/30 is directly connected, em1
R>* 192.168.1.0/24 [120/21] via 172.17.17.5, em0, 01:31:28
R>* 192.168.2.0/24 [120/21] via 172.17.17.9, em1, 01:31:28
C>* 192.168.3.0/24 is directly connected, em2
R3(config-router)#
```

- 4.4: em1 και em2 R1
em0 και em2 R2
em0 και em1 R3
- 4.5: R1: Δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN1, η εγγραφή για το WAN3 γίνεται μέσω του R3 και η εγγραφή για το LAN2 γίνεται μέσω του R3
R2: Δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN1, η εγγραφή για το WAN2 γίνεται μέσω του R3 και η εγγραφή για το LAN1 γίνεται μέσω του R3
R3: Δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN1
- 4.6: Ναι
- 4.7: R1: Υπάρχει εγγραφή για το WAN1, δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN2, η εγγραφή για το WAN3 γίνεται μέσω του R2 και οι εγγραφές για τα LAN2 και LAN3 γίνονται και οι 2 μέσω του R2
R2: Υπάρχει εγγραφή για το WAN1, δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN2 και η εγγραφή για το LAN1 γίνεται μέσω του R1
R3: Υπάρχει εγγραφή για το WAN1, δεν υπάρχει εγγραφή

για το WAN2 και η εγγραφή για το LAN1 γίνεται μέσω του R2

4.8: Ναι

4.9: R1: Υπάρχει εγγραφή για το WAN2, δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN3 και η εγγραφή για το LAN3 γίνεται μέσω του R3

R2: Υπάρχει εγγραφή για το WAN2, δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN3 και η εγγραφή για το LAN3 γίνεται μέσω του R1

R3: Υπάρχει εγγραφή για το WAN2, δεν υπάρχει εγγραφή για το WAN3 και οι εγγραφές για τα WAN1, WAN2, LAN1 και LAN2 γίνονται μέσω του R1

4.10: Ναι

4.11: Το τελευταίο επιτυχημένο ping είχε sequence 18 ενώ το πρώτο νέο επιτυχημένο έχει sequence 22, δηλαδή μεσολάβησαν 3 αποτυχημένα ping άρα 3 δευτερόλεπτα

4.12: Άλλαξε το TTL από 61 σε 62

4.13: 172.17.17.0/30 metric=1
192.168.2.0/24 metric=2

4.14: Είναι ο χρόνος μέχρι το timeout της σύνδεσης

4.15: 172.17.17.0/30 metric=16 Time=01:58
192.168.2.0/24 metric=16 Time=01:58

4.16: 192.168.2.0/24 metric=3

4.17: Διαγράφεται

4.18: Με το τέλος του χρόνου, αν δεν υπάρξει ενημέρωση για τη διαδρομή προς το 172.17.17.0/30 με metric μικρότερο του 16, η εγγραφή θα διαγραφεί

4.19: Στο WAN1, καθώς μαθαίνει για το δίκτυο από το R3, επομένως λόγω του split horizon δε διαφημίζεται στο WAN2

Άσκηση 5:

- 5.1: network 0.0.0.0/0
- 5.2: 7 δυναμικές εγγραφές
- 5.3: 7 δυναμικές εγγραφές
- 5.4: 7 δυναμικές εγγραφές
- 5.5: 7 δυναμικές εγγραφές
- 5.6: Με το 0.0.0.0/0, δηλαδή με τα LAN1, WAN1 και WAN3
- 5.7: tcpdump -vvnvni em0 port 520
CORE, WAN1, WAN3, WAN2, WAN4, LAN2, R1, C1,
R2, C2
- 5.8: Όχι
- 5.9: network em0
- 5.10: 10 δυναμικές εγγραφές
- 5.11: network em0
- 5.12: LAN1 → WAN1 → WAN2 → LAN2
LAN1 → WAN3 → WAN4 → LAN2
- 5.13: PC1 → R1 → C2 → R2 → PC2
- 5.14: PC2 → R2 → C1 → R1 → PC1
- 5.15: Όχι
- 5.16: Ναι
- 5.17: Ναι
- 5.18: Μπορούν
- 5.19: Μπορούν
- 5.20: Δεν μπορούν
- 5.21: Μπορούν
- 5.22: Δεν μπορούν
- 5.23: Μπορούν
- 5.24: Μπορούν
- 5.25: Όταν αποσυνδέουμε το CORE δε γίνεται τίποτα γιατί τα πακέτα δε δρομολογούνται από εκεί, όταν όμως αποσυνδέουμε το WAN3 λαμβάνουμε No route to host καθώς περιμένουμε να τελειώσει το time του R1 για την εγγραφή αυτή ώστε να βρει άλλη διαδρομή προς το C2
- 5.26: Μετράμε 26 πακέτα δηλαδή 26 δευτερόλεπτα μέχρι την αποκατάσταση της σύνδεσης

Άσκηση 6:

- 6.1: ip route 4.0.0.0/8 172.22.1.2
- 6.2: Ναι
- 6.3: Όχι
- 6.4: Όχι
- 6.5: Προστέθηκε δυναμική εγγραφή μέσω RIP
- 6.6: ip route 0.0.0.0/0 172.22.2.2
- 6.7: Ναι
- 6.8: Όχι
- 6.9: Όχι
- 6.10: Ναι
- 6.11: no default-information route
- 6.12: ip route 0.0.0.0/0 10.0.0.2
router rip
default-information route
- 6.13: Προστίθεται ανενεργή δυναμική εγγραφή για την προκαθορισμένη διαδρομή, αλλά παραμένει ενεργή η στατική λόγω μικρότερου κόστους
- 6.14: no ip route 0.0.0.0/0 172.22.2.2
Η δυναμική έχει επιλεγεί ως default και η στατική έχει διαγραφεί
- 6.15: 13 εγγραφές
- 6.16: ICMP time exceeded in-transit γιατί το πακέτο κάνει loopback στον C1
- 6.17: TTL exceeded γιατί πηγαινοέρχεται συνεχώς μεταξύ των C1 και C2
- 6.18: no ip route 0.0.0.0/0 10.0.0.2
Η εγγραφή παραμένει
- 6.19: access-list private permit 192.168.0.0/16
access-list private deny any
- 6.20: password ntua
- 6.21: telnet 10.0.1.1 2602
- 6.22: enable
configure terminal

```
router rip  
distribute-list private out em0
```

6.23: Στην αρχή δεν υπάρχει αλλαγή, όμως μετά από 3 λεπτά οι δυναμικές εγγραφές διαγράφονται και παραμένει μόνο η εγγραφή για το LAN1 και LAN2, καθώς αυτά ανήκουν στο υποδίκτυο 192.168.0.0/16

6.24: Στην αρχή παραμένουν όμως μετά από 2 λεπτά διαγράφονται όλες εκτός από του LAN2, καθώς μετά τα 3 λεπτά το κόστος δρομολόγησης για τις εγγραφές αυτές έγινε 16 και μετά από 2 λεπτά χωρίς ενημέρωση με μικρότερο κόστος διαγράφηκαν