

Εργαστηριακή Άσκηση 9

Δυναμική δρομολόγηση BGP

Όνοματεπώνυμο: Άννα Κουτσώνη	Όνομα PC: DESKTOP-90FT571
Ομάδα: 1	Ημερομηνία: 17/04/2024

Άσκηση 1

1.1 PC1:

```
vysh
configure terminal
hostname PC1
interface em0
ip address 192.168.1.2/24
exit
ip route 0.0.0.0/0 192.168.1.1
```

PC2:

```
vysh
configure terminal
hostname PC2
interface em0
ip address 192.168.2.2/24
exit
ip route 0.0.0.0/0 192.168.2.1
```

1.2 R1:

```
cli
configure terminal
hostname R1
interface em0
ip address 192.168.1.1/24
exit
interface em1
ip address 10.1.1.1/30
exit
```

R2:

```
cli
configure terminal
hostname R2
interface em0
ip address 10.1.1.2/30
exit
interface em1
```

```
ip address 10.1.1.5/30
exit
```

```
R3:
cli
configure terminal
hostname R3
interface em0
ip address 192.168.2.1/24
exit
interface em1
ip address 10.1.1.6/30
exit
```

1.3 do show ip route

Επιβεβαιώνουμε ότι δεν υπάρχει καμία στατική εγγραφή δηλαδή καμία εγγραφή που να έχει μπροστά το S.

1.4 router ?

Το bgp είναι διαθέσιμο.

1.5 router bgp 65010

1.6 ?

14 διαθέσιμες εντολές

1.7 neighbor 10.1.1.2 remote-as 65020

1.8 network 192.168.1.0/24

1.9 do show ip route

Όχι, δεν υπάρχει κάποια αλλαγή.

1.10 do show ip bgp

Στον R1 υπάρχει εγγραφή για το δίκτυο 192.168.1.0 (LAN1) ενώ στον R2 εμφανίζεται μήνυμα “No BGP process is configured”.

1.11 router bgp 65020

1.12 neighbor 10.1.1.1 remote-as 65010

neighbor 10.1.1.6 remote-as 65030

1.13 do show ip bgp

Στον R1 δεν έχει αλλάξει κάτι αφού δεν έχουμε αναγγείλει κάποιο δίκτυο στον R2 και δεν διαφημίζει άρα κάποιο. Στον R2 έχει προστεθεί εγγραφή για το 192.168.1.0/24 για το οποίο έμαθε από τον R1 που ορίστηκε ως γείτονας του.

1.14 do show ip route

Όχι, δεν υπάρχει.

1.15 router bgp 65030

1.16 neighbor 10.1.1.5 remote-as 65020

1.17 network 192.168.2.0/24

1.18 do show ip bgp

Στον R1 έχει προστεθεί εγγραφή για το 192.168.2.0/24 για το οποίο έμαθε από τον R2 που ορίστηκε ως γείτονας του. Στον R2 έχει προστεθεί εγγραφή για το 192.168.2.0/24 για το οποίο έμαθε από τον R3 που ορίστηκε ως γείτονας του. Στον R3 έχουν προστεθεί εγγραφές για το 192.168.2.0/24 το οποίο αναγγείλαμε και για το 192.168.1.0/24 για το οποίο έμαθε από τον R2 που ορίστηκε ως γείτονας του.

1.19 Έχουν μπροστά το B.

- 1.20 Με το *
- 1.21 20
- 1.22 do show ip route bgp
 1 εγγραφή
- 1.23 do show ip bgp
 Βλέπουμε 2 εγγραφές και εμφανίζονται επιπλέον τα LocPrf (Local Preference),
 Weight, Path
- 1.24 192.168.1.0/24:
 NEXT_HOP: 0.0.0.0
 WEIGHT: 32768
 AS_PATH: i

 192.168.2.0/24:
 NEXT_HOP: 10.1.1.2
 WEIGHT: 0
 AS_PATH: 65020 65030 i
- 1.25 Οι διαδρομές που πηγάζουν από τον δρομολογητή (192.168.1.0/24)
 έχουν προκαθορισμένη τιμή 32768 και όλες οι άλλες (192.168.2.0/24) έχουν
 βάρος 0.
- 1.26 Τον τύπο της πηγής ORIGIN.
- 1.27 netstat -r
 Ναι, μπορούμε από το flag 1 που είναι Protocol specific routing flag
- 1.28 ping 192.168.2.2
 Το ping είναι επιτυχές, άρα ναι, επικοινωνούν.

Άσκηση 2

- 2.1 Είναι external. Στο τέλος της πρώτης γραμμής εμφανίζεται η ένδειξη external link.
 Αν ήταν internal θα εμφανιζόταν internal link.
- 2.2 Η κατάσταση είναι Established. Στην τρίτη γραμμή εμφανίζεται η ένδειξη BGP
 state = Established.
- 2.3 tcpdump -i em1-n -vvv
- 2.4 Keepalive Message
- 2.5 Πρωτόκολλο TCP και θύρα μεταφοράς η 179, η οποία φαίνεται και στο πεδίο
 Local Port στην έξοδο της εντολής show ip bgp neighbors.
- 2.6 Κάθε 1 λεπτό περίπου. Στην έξοδο της εντολής show ip bgp neighbors
 αναφέρεται keepalive interval is 60 seconds.
- 2.7 ttl=1
- 2.8 Το Router-ID του R2 είναι 10.1.1.5 και έχει επιλεγεί διότι είναι η υψηλότερη
 διεύθυνση IPv4 από τις φυσικές διεπαφές του R2 αφού δεν έχει οριστεί
 διεύθυνση IP για την loopback.
- 2.9 do show ip bgp summary
 Έχουμε 3 RIB entries που χρησιμοποιούν 192 bytes άρα η κάθε εγγραφή
 καταναλώνει 64 bytes μνήμης.
- 2.10 show ip bgp summary
 Το Router-ID του R1 είναι 10.1.1.1
- 2.11 interface lo0

```

ip address 172.17.17.1/32
do show ip bgp summary
To Router-ID του R1 είναι 172.17.17.1
2.12 interface lo0
      no ip address 172.17.17.1/32
      do show ip bgp summary
      Ναι, επανέρχεται.
2.13 Με την εντολή bgp router-id IPAddr όπου IPAddr το επιθυμητό Router-ID.
2.14 tcpdump -i em0 -n -vvv tcp src port 179
2.15 router bgp 65030
      no network 192.168.2.0/24
2.16 Update Message
2.17 Όχι, έγιναν αμέσως.
2.18 network 192.168.2.0/24
2.19 Ναι, υπήρξε μια μικρή καθυστέρηση.
2.20 Υπάρχει η πληροφορία Minimum time between advertisement runs is 30
      seconds, άρα η καθυστέρηση είναι λογική.
2.21 Με Update Message.
2.22 Origin: IGP
      AS Path: 65020 65030
      Next Hop: 10.1.1.2
      Updated routes: 192.168.2.0/24

```

Άσκηση 3

```

3.1 R1:
  interface em2
  ip address 10.1.1.9/30
  exit
  R3:
  interface em2
  ip address 10.1.1.10/30
  exit
3.2 PC1: traceroute 192.168.2.2
  PC1→R1→R2→R3→PC2
3.3 interface lo0
  ip address 172.17.17.1/32
  exit
3.4 interface lo0
  ip address 172.17.17.2/32
  exit
3.5 interface lo0
  ip address 172.17.17.3/32
  exit
3.6 R1:
  router bgp 65010
  network 172.17.17.1/32

```

R2:
router bgp 65020
network 172.17.17.2/32

R3:
router bgp 65030
network 172.17.17.3/32

3.7 show ip bgp neighbors

Μόνο ο R2.

3.8 do show ip bgp

Network	Next Hop
172.17.17.1/32	0.0.0.0
172.17.17.2/32	10.1.1.2
172.17.17.3/32	10.1.1.2
192.168.1.0	0.0.0.0
192.168.2.0	10.1.1.2

3.9 show ip bgp neighbors

Ο R1 και ο R3.

3.10 do show ip bgp

Network	Next Hop
172.17.17.1/32	10.1.1.1
172.17.17.2/32	0.0.0.0
172.17.17.3/32	10.1.1.6
192.168.1.0	10.1.1.1
192.168.2.0	10.1.1.6

3.11 show ip bgp neighbors

Μόνο ο R2.

3.12 do show ip bgp

Network	Next Hop
172.17.17.1/32	10.1.1.5
172.17.17.2/32	10.1.1.5
172.17.17.3/32	0.0.0.0
192.168.1.0	10.1.1.5
192.168.2.0	0.0.0.0

3.13 tcpdump -i em2 -n -vvv

3.14 router bgp 65010
neighbor 10.1.1.10 remote-as 65030

3.15 do show ip bgp neighbors

Στον R3 δεν έχει αλλάξει κάτι ενώ στον R1 έχει προστεθεί ως γείτονας ο R3.

3.16 do show ip bgp

Η διαδρομή δεν είναι διαθέσιμη.

3.17 do show ip bgp neighbors

BGP state=Active

3.18 do show ip bgp summary

Υπάρχει η ένδειξη Active στο State και η ένδειξη never στο πεδίο Up/Down που δείχνει πόση ώρα το State είναι Established.

3.19 Open Message

- 3.20 Επαναλαμβάνεται κάθε περίπου 2 λεπτά και ο R3 απαντά με πακέτο TCP με την σημαία FIN ενεργοποιημένη, η οποία δηλώνει τον τερματισμό μιας σύνδεσης TCP.
- 3.21 Όχι, δεν έχει εγκατασταθεί.
- 3.22 `tcpdump -i em2 -n -vvv`
- 3.23 `router bgp 65030`
`neighbor 10.1.1.9 remote-as 65010`
- 3.24 `do show ip bgp neighbors`
BGP state=Established
- 3.25 `do show ip bgp`
Ναι, είναι διαθέσιμη.
- 3.26 Προστέθηκαν οι διαδρομές για τα 172.17.17.1/32 , 172.17.17.2/32 και 192.168.1.0/24 μέσω της διεπαφής του R1 με IP 10.1.1.9 μέσω του WAN3.
- 3.27 PC1: `traceroute 192.168.2.2`
PC1→R1→R3→PC2
- 3.28 Ο R1 απαντάει στο Open Message του R3 με Open Message.
- 3.29 Update Message, Keepalive Message
- 3.30
- | Network | AS Path |
|----------------|-------------------|
| 172.17.17.1/32 | 65010 |
| 192.168.1.0/24 | 65010 |
| 172.17.17.2/32 | 65010 65020 |
| 172.17.17.3/32 | 65010 65020 65030 |
| 192.168.2.0/24 | 65010 65020 65030 |
- 3.31 Αγνοήθηκαν οι διαδρομές προς τα 172.17.17.3/32 και 192.168.2.0/24 διότι αυτά ανήκουν στο τοπικό αυτόνομο σύστημα AS 65030 του R3.
- 3.32 `do show ip bgp 172.17.17.2/32`
Υπάρχουν δύο διαδρομές. Μια μέσω του WAN3 και μια μέσω του WAN1. Η καλύτερη είναι αυτή μέσω του WAN1 γιατί έχει μικρότερο AS Path και δηλώνεται με την ένδειξη best.
- 3.33
- | Next Hop | Origin | AS Path | Local Preference |
|-----------|--------|-------------|------------------|
| 10.1.1.10 | IGP | 65030 65020 | 100 |
| 10.1.1.2 | IGP | 65020 | 100 |
- 3.34 Το μικρότερο μήκος AS PATH.
- 3.35 `tcpdump -i em2 -n -vvv tcp dst port 179`
- 3.36 `tcpdump -i em1 -n -vvv tcp dst port 179`
- 3.37 `router bgp 65020`
`no network 172.17.17.2/32`
- 3.38 Update Message με πληροφορία Withdrawn routes: 5 bytes
- 3.39 `network 172.17.17.2/32`
- 3.40
- | Next Hop | Origin | AS Path |
|---------------|--------|-------------|
| R3: 10.1.1.5 | IGP | 65020 |
| R1: 10.1.1.10 | IGP | 65030 65020 |
- 3.41 `ip route 5.5.5.0/24 lo0`
- 3.42 `router bgp 65020`
`redistribute static`
- 3.43 Origin: Incomplete
- 3.44 Με ?

Άσκηση 4

4.1 do show ip bgp 192.168.2.0/24

Υπάρχουν 2 διαδρομές: 65030

65020 65030

4.2 do show ip bgp 192.168.1.0/24

Υπάρχουν 2 διαδρομές: 65010

65020 65010

4.3 do show ip bgp 192.168.1.0/24

Υπάρχουν 2 διαδρομές: 65010

65030 65010

do show ip bgp 192.168.2.0/24

Υπάρχουν 2 διαδρομές: 65030

65010 65030

4.4 show ip bgp neighbors 10.1.1.10 advertised-routes

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 5.5.5.0/24	10.1.1.9			0	65020 ?
*> 172.17.17.1/32	10.1.1.9	0		32768	i
*> 172.17.17.2/32	10.1.1.9			0	65020 i
*> 192.168.1.0	10.1.1.9	0		32768	i
Total number of prefixes 4					

4.5 show ip bgp neighbors 10.1.1.10 routes

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
* 5.5.5.0/24	10.1.1.10			0	65030 65020 ?
* 172.17.17.2/32	10.1.1.10			0	65030 65020 i
*> 172.17.17.3/32	10.1.1.10	0		0	65030 i
*> 192.168.2.0	10.1.1.10	0		0	65030 i
Total number of prefixes 4					

4.6 ip prefix-list geitones_in deny 192.168.2.0/24

4.7 ip prefix-list geitones_in permit any

4.8 router bgp 65010

neighbor 10.1.1.10 prefix-list geitones_in in

4.9 do show ip bgp 192.168.2.0/24

Δεν έχει αλλάξει κάτι.

4.10 exit ώστε να μεταβούμε σε global configuration mode και πάλι exit ώστε να μεταβούμε σε privileged exec mode.

4.11 show ip bgp neighbors 10.1.1.10 routes

Έχει διαγραφεί η διαδρομή για το 192.168.2.0/24.

4.12 show ip bgp neighbors 10.1.1.10 advertised-routes

Πλέον του διαφημίζει και την διαδρομή 65020 65030 για το 192.168.2.0/24.

4.13 do show ip bgp 192.168.2.0/24

Διαγράφηκε η διαδρομή 65030 και υπάρχει μόνο η 65020 65030 μέσω του R2.

4.14 do show ip bgp 192.168.2.0/24

Διαγράφηκε η διαδρομή 65010 65030 και υπάρχει μόνο η 65030 μέσω του R3.

4.15 PC1: ping -R 192.168.2.2

192.168.1.2(PC1)→10.1.1.1(R1)→10.1.1.5(R2)→192.168.2.1(R3)→

192.168.2.2(PC2)→10.1.1.10(R3)→192.168.1.1(R1)→192.168.1.2(PC1)

4.16 Όχι, δεν την επηρεάζει.

4.17 ip prefix-list geitones_out deny 192.168.1.0/24

4.18 ip prefix-list geitones_out permit any

- 4.19 router bgp 65010
 neighbor 10.1.1.10 prefix-list geitones_out out
- 4.20 do clear ip bgp 10.1.1.10
- 4.21 do show ip bgp neighbors 10.1.1.10 advertised-routes
 Δεν του διαφημίζει πλέον το 192.168.1.0/24.
- 4.22 do show ip bgp neighbors 10.1.1.10 routes
 Δεν υπάρχει καμία αλλαγή.
- 4.23 do show ip bgp 192.168.1.0/24
 Διαγράφηκε η διαδρομή 65010 και υπάρχει μόνο η 65020 65010 μέσω του R2.
- 4.24 do show ip bgp 192.168.2.0/24
 Διαγράφηκε η διαδρομή 65030 65010 και υπάρχει μόνο η 65010 μέσω του R1.
- 4.25 PC1: ping -R 192.168.2.2
 192.168.1.2(PC1)→10.1.1.1(R1)→10.1.1.5(R2)→192.168.2.1(R3)→
 192.168.2.2(PC2)→10.1.1.6(R3)→10.1.1.2(R2)→192.168.1.1(R1)→192.168.1.2(PC
 1)
- 4.26 no neighbor 10.1.1.10 prefix-list geitones_in in
 no neighbor 10.1.1.10 prefix-list geitones_out out
 do clear ip bgp 10.1.1.10

Άσκηση 5

- 5.1 cli
 configure terminal
 hostname R4
 interface em0
 ip address 192.168.0.2/24
 exit
 interface em1
 ip address 10.1.1.13/30
 exit
- 5.2 interface lo0
 ip address 172.17.17.4/32
 exit
- 5.3 interface em3
 ip address 192.168.0.1/24
 exit
- 5.4 interface em3
 ip address 10.1.1.14/30
 exit
- 5.5 router bgp 65010
- 5.6 neighbor 192.168.0.1 remote-as 65010
 network 172.17.17.4/32
- 5.7 neighbor 192.168.0.2 remote-as 65010
- 5.8 Είναι internal. Στην πρώτη γραμμή της εξόδου της εντολής show ip bgp neighbors
 192.168.0.2 υπάρχει η ένδειξη internal link.
- 5.9 do show ip bgp neighbors 192.168.0.1 routes

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
* i5.5.5.0/24	10.1.1.2	0	100	0	65020 ?
*>i172.17.17.1/32	192.168.0.1	0	100	0	i
* i172.17.17.2/32	10.1.1.2	0	100	0	65020 i
* i172.17.17.3/32	10.1.1.10	0	100	0	65030 i
*>i192.168.1.0	192.168.0.1	0	100	0	i
* i192.168.2.0	10.1.1.10	0	100	0	65030 i
Total number of prefixes 6					

5.10 do show ip bgp neighbors 192.168.0.2 routes

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i172.17.17.4/32	192.168.0.2	0	100	0	i
Total number of prefixes 1					

5.11 Έχουν μπροστά την ένδειξη i.

5.12 Metric=0

Local Preference=100

5.13 do show ip route

Έχουν εισαχθεί οι διαδρομές για τα 172.17.17.1/32 και 192.168.1.0/24.

5.14 do show ip route

Δεν έχουν εισαχθεί οι διαδρομές για τα 5.5.5.0/24 , 172.17.17.2/32 , 172.17.17.3/32 και 192.168.2.0/24 , διότι τα Next Hop δεν είναι προσβάσιμα, δεν υπάρχουν δηλαδή εγγραφές για αυτά στον πίνακα δρομολόγησης του R4.

5.15 ip route 10.1.1.8/30 192.168.0.1

5.16 do show ip route

Ναι, έχει τοποθετηθεί. Εμφανίζεται η εξής ένδειξη για το επόμενο βήμα:
via 10.1.1.10 (recursive via 192.168.0.1)

5.17 Όχι, δεν έχουν εισαχθεί όλα. Δεν έχουν εισαχθεί τα 5.5.5.0/24 και 172.17.17.2/32 γιατί το Next Hop τους εξακολουθεί να μην είναι προσβάσιμο από τον R4.

5.18 neighbor 192.168.0.2 next-hop-self

5.19 Έχουν προστεθεί και τα δίκτυα 5.5.5.0/24 και 172.17.17.2/32 και πλέον όλες οι διαδρομές διέρχονται από τον R1.

5.20 Είναι 200, έχει δηλαδή την τιμή που αντιστοιχεί σε internal bgp. Ενώ σε external bgp η διαχειριστική απόσταση έχει τιμή 20.

5.21 Ναι, μπορούμε.

5.22 Όχι, δεν μπορούμε, γιατί ενώ τα ICMP Requests φτάνουν στον R3 αυτός δεν έχει εγγραφή στον πίνακα δρομολόγησης του ώστε να στείλει τα ICMP Replies στον R4.

5.23 network 192.168.0.0/24

5.24 Ναι, μπορούμε.

5.25 aggregate-address 192.168.0.0/23

5.26 do show ip bgp

Βλέπουμε 6 σχετικές εγγραφές.

* 192.168.0.0/23	10.1.1.5			0	65020	65010	i
*>	10.1.1.9			0	65010	i	
* 192.168.0.0	10.1.1.5			0	65020	65010	i
*>	10.1.1.9	0		0	65010	i	
*> 192.168.1.0	10.1.1.9	0		0	65010	i	
*	10.1.1.5			0	65020	65010	i

5.27 aggregate-address 192.168.0.0/23 summary-only

5.28 do show ip bgp

Βλέπουμε 2 σχετικές εγγραφές

```
* 192.168.0.0/23 10.1.1.5 0 65020 65010 i
*> 10.1.1.9 0 65010 i
```

5.29 no aggregate-address 192.168.0.0/23 summary-only

5.30 tcpdump -i em0 -n -vvv

5.31 ttl=64

Διαφέρει γιατί έχουμε iBGP.

Άσκηση 6

6.1 neighbor 10.1.1.14 remote-as 65030

neighbor 10.1.1.13 remote-as 65010

6.2 neighbor 192.168.0.1 next-hop-self

6.3 do show ip bgp

Υπάρχουν 3 διαδρομές

```
* i192.168.2.0 192.168.0.2 0 100 0 65030 i
*> 10.1.1.10 0 0 65030 i
* 10.1.1.2 0 65020 65030 i
```

do show ip route

Όπως καταλαβαίνουμε και από το > παραπάνω αλλά όπως βλέπουμε και στον πίνακα δρομολόγησης έχει τοποθετηθεί η διαδρομή μέσω του 10.1.1.10.

6.4 Απορρίπτεται αρχικά η διαδρομή μέσω του 10.1.1.2 λόγω μεγαλύτερου μήκους AS_Path. Από τις δύο εναπομείνουσες επιλέγεται η 10.1.1.10 που έγινε γνωστή μέσω eBGP και όχι η 192.168.0.3 που έγινε γνωστή μέσω iBGP.

6.5 do show ip bgp

Υπάρχουν 2 διαδρομές

```
*> 192.168.2.0 10.1.1.14 0 0 65030 i
* i 192.168.0.1 0 100 0 65030 i
```

do show ip route

Όπως καταλαβαίνουμε και από το > παραπάνω αλλά όπως βλέπουμε και στον πίνακα δρομολόγησης έχει τοποθετηθεί η διαδρομή μέσω του 10.1.1.14.

6.6 Επιλέγεται η 10.1.1.14 που έγινε γνωστή μέσω eBGP και όχι η 192.168.0.1 που έγινε γνωστή μέσω iBGP.

6.7 do show ip bgp

Υπάρχουν 2 διαδρομές

```
* 172.17.17.2/32 10.1.1.14 0 65030 65020 i
*>i 192.168.0.1 0 100 0 65020 i
```

do show ip route

Όπως καταλαβαίνουμε και από το > παραπάνω αλλά όπως βλέπουμε και στον πίνακα δρομολόγησης έχει τοποθετηθεί η διαδρομή μέσω του 192.168.0.1.

6.8 Λόγω μικρότερου μήκους AS_Path.

6.9 do show ip bgp

Υπάρχουν 3 διαδρομές

```
* 192.168.1.0 10.1.1.13 0 65010 i
* 10.1.1.5 0 65020 65010 i
*> 10.1.1.9 0 0 65010 i
```

do show ip route

Όπως καταλαβαίνουμε και από το > παραπάνω αλλά όπως βλέπουμε και στον πίνακα δρομολόγησης έχει τοποθετηθεί η διαδρομή μέσω του 10.1.1.9.

6.10 do show ip bgp 192.168.1.0

Απορρίπτεται αρχικά η διαδρομή μέσω του 10.1.1.5 λόγω μεγαλύτερου μήκους AS_Path. Από τις δύο εναπομείνουσες επιλέγεται η 10.1.1.9 που είναι αρχαιότερη όπως φαίνεται από το πεδίο Last Update.

6.11 clear ip bgp 10.1.1.10

Πλέον η επιλεγμένη διαδρομή είναι μέσω του 10.1.1.13.

6.12 clear ip bgp 10.1.1.14

Πλέον η επιλεγμένη διαδρομή είναι μέσω του 10.1.1.9.

6.13 ip prefix-list AS65030 permit 192.168.2.0/24

ip prefix-list AS65030 permit 172.17.17.3/32

6.14 route-map set-locpref permit 10

6.15 match ip address prefix-list AS65030

6.16 set local-preference 150

exit

6.17 route-map set-locpref permit 20

6.18 router bgp 65010

neighbor 10.1.1.14 route-map set-locpref in

6.19 Έχει αλλάξει στις διαδρομές για τα δίκτυα 172.17.17.3/32 και 192.168.2.0/24 οι οποίες είναι επιλεγμένες και έχουν ως Next Hop την 10.1.1.14.

6.20 Επιλέχθηκε και για τα δύο η διαδρομή μέσω του 192.168.0.2 (R4) διότι έχει την υψηλότερη τιμή Local Preference από τις δύο διαδρομές με το μικρότερο AS_Path(1).

6.21 Υπάρχει μόνο η διαδρομή μέσω του 10.1.1.14 (WAN5) και έχει αλλάξει η τιμή του Local Preference.

6.22 do show ip bgp neighbors 192.168.0.2 advertised-routes

Όχι, δεν υπάρχουν.

6.23 Οι R1 δεν διαφημίζει πλέον διαδρομές προς τα δίκτυα του AS 65030, διότι λόγω της αλλαγής του local-preference στις διαδρομές που διαφημίζει ο R3 στον R1, ο R1 προτιμά διαδρομές με επόμενο βήμα τον R4, και όχι τον R3.

6.24 PC1: ping -R 192.168.2.2

192.168.1.2(PC1)→192.168.0.1(R1)→10.1.1.13(R4)→192.168.2.1(R3)→

192.168.2.2(PC2)→10.1.1.10(R3)→192.168.1.1(R1)→192.168.1.2(PC1)

6.25 route-map set-MED permit 15

6.26 set metric 1

exit

6.27 router bgp 65010

neighbor 10.1.1.10 route-map set-MED out

6.28 do clear ip bgp 10.1.1.10

Έχει αλλάξει και έχει γίνει 1 στις εγγραφές για τα δίκτυα 5.5.5.0/24 , 172.17.17.1/32 , 172.17.17.2/32 , 172.17.17.4/32 , 192.168.0.0 , 192.168.1.0 στις διαδρομές που έχουν ως Next Hop το 10.1.1.9.

6.29 Η διαδρομή μέσω του 10.1.1.13.

Απορρίπτεται αρχικά η διαδρομή μέσω του 10.1.1.5 λόγω μεγαλύτερου μήκους AS_Path. Από τις δύο εναπομείνουσες επιλέγεται η 10.1.1.13 που είναι αυτή με τη χαμηλότερη τιμή metric.

6.30 PC1: ping -R 192.168.2.2

192.168.1.2(PC1)→192.168.0.1(R1)→10.1.1.13(R4)→192.168.2.1(R3)→

192.168.2.2(PC2)→10.1.1.14(R3)→192.168.0.2(R4)→

192.168.1.1(R1)→192.168.1.2(PC1)

- 6.31 route-map set-prepend permit 5
- 6.32 set as-path prepend 65010 65010
- exit
- 6.33 router bgp 65010
- neighbor 10.1.1.2 route-map set-prepend out
- 6.34 do clear ip bgp 10.1.1.2

Κάθε διαδρομή που έχει ως Next Hop το 10.1.1.1 έχει στην αρχή του Path της 2 φορές παραπάνω από ότι πριν το 65010.

- 6.35 10.1.1.6 (R3)
- 6.36 Έχουν διαγραφεί οι διαδρομές με επόμενο βήμα τον R2.
- 6.37 Γιατί ο R4 ανήκει στο 65010 και άρα αγνοεί τις διαδρομές που το περιέχουν στο Path τους, άρα δεν υφίσταται κάποια αλλαγή.

Άσκηση 7

- 7.1 no ip route 0.0.0.0/0 192.168.1.1
- router bgp 65010
- neighbor 192.168.1.1 remote-as 65010
- 7.2 neighbor 192.168.1.2 remote-as 65010
- 7.3 Έχουν εισαχθεί εγγραφές μόνο για τα δίκτυα 172.17.17.1/32 , 192.168.0.0/24 , 192.168.1.0/24 διότι για τα υπόλοιπα το Next Hop δεν είναι προσβάσιμο από τον PC1 οπότε δεν μπαίνουν στον πίνακα δρομολόγησης.
- 7.4 neighbor 192.168.1.2 next-hop-self
- Προς τα 5.5.5.0/24 , 172.17.17.1/32 , 172.17.17.2/32 , 192.168.0.0/24 , 192.168.1.0/24
- 7.5 Γιατί ο R1 δεν διαφημίζει αυτά τα δίκτυα.
- 7.6 PC1: neighbor 192.168.0.2 remote-as 65010
- R4: neighbor 192.168.1.2 remote-as 65010
- 7.7 R4: neighbor 192.168.1.2 next-hop-self
- 7.8 Όχι, επικοινωνεί με τα LAN1,LAN2,LAN3 και με τα δίκτυα loopback 172.17.17.1/32 , 172.17.17.2/32 , 172.17.17.3/32 , 172.17.17.4/32. Δεν επικοινωνεί με τα WAN.
- 7.9 PC1: ping -R 192.168.2.2
- 192.168.1.2(PC1)→192.168.0.1(R1)→10.1.1.13(R4)→192.168.2.1(R3)→
- 192.168.2.2(PC2)→10.1.1.14(R3)→192.168.0.2(R4)→
- 192.168.1.1(R1)→192.168.1.2(PC1)
- 7.10 LAN1→5.5.5.0/24 : 1 192.168.1.1
- 2 10.1.1.5
- .
- .
- .
- 64 10.1.1.5
- ttl expires, εγκλωβίζεται στον R2.
- 5.5.5.0/24 → LAN1:
- 7.11 Γιατί ο PC2 έχει ορισμένη προκαθορισμένη διαδρομή μέσω του R3 ενώ ο R1 όχι.
- 7.12 network 0.0.0.0/0

- 7.13 Ναι, έχει προστεθεί. Γιατί δεν είναι στατική εγγραφή.
- 7.14 Ναι, έχει προστεθεί.
- 7.15 IGP
- 7.16 Ναι, μπορούμε.
- 7.17 Δεν παίρνουμε απάντηση, γιατί ο PC1 στέλνει στα πακέτα στον R1, ο R1 στον R2 και ο R2 δεν έχει ούτε προκαθορισμένη διαδρομή ούτε διαδρομή για το 10.1.1.14 οπότε το ping αποτυγχάνει.
- 7.18 no network 0.0.0.0/0
ip route 0.0.0.0/0 172.17.17.2
- 7.19 Το ORIGIN είναι incomplete.
- 7.20 Δόθηκε νωρίτερα.
- 7.21 Δεν παίρνουμε απάντηση.