

Όνοματεπώνυμο: Πυλιώτης Αθανάσιος		Ομάδα: 3
Όνομα PC/ΛΣ: DESKTOP-5DLG3IF		Ημερομηνία: 01/11/2022
Διεύθυνση IP: 147.102.201.37	Διεύθυνση MAC: 98-54-1B-BD-69-97	

## Εργαστηριακή Άσκηση 5

### Εξερεύνηση του Διαδικτύου

Απαντήστε στα ερωτήματα στον χώρο που σας δίνεται παρακάτω και στην πίσω σελίδα εάν δεν επαρκεί. Το φυλλάδιο αυτό θα παραδοθεί στον επιβλέποντα.

1

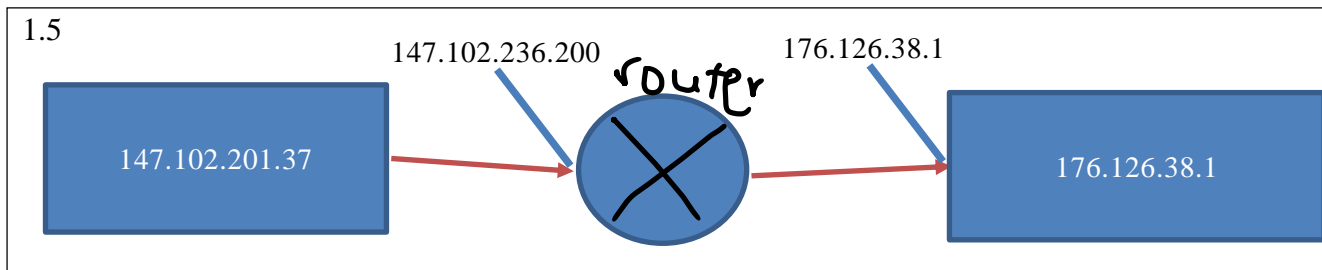
1.1 147.102.201.37

1.2 255.255.252.0, IPv4 prefix = 22 bytes

1.3 ping <Address> -n 1 -4 -i 2 (-n → number of packets , -4 → IPv4 , -i → TTL)

1.4 η ελάχιστη τιμή TTL για την οποία δουλεύει είναι 2

1.5



**Note:** τα βελάκια μπορούν να πάνε και στις 2 κατευθύνσεις. Αριστερά απλά είμαστε εμείς κι έχουμε σημειώσει τη διαδρομή που ακολουθεί από εμάς στις άλλες διευθύνσεις.

2

2.1 tracert -4 www.ntua.gr

Σε σχέση με το παρελθόν, παρατηρούμε πως πλέον εμφανίζονται οι χρόνοι για να βρούμε την ενδιαμέση διεύθυνση και πιο αναλυτικά όλοι οι χρόνοι (επίσης παίρνει περισσότερο χρόνο). Πλέον δεν αναφέρει όνομα router και εμφανίσε διαφορετική τελική διεύθυνση: 147.102.224.101

```
PS C:\Users\thana> tracert -4 www.ntua.gr

Tracing route to www.ntua.gr [147.102.224.101]
over a maximum of 30 hops:

 1      7 ms      3 ms      261 ms  147.102.236.200
 2     10 ms     10 ms     12 ms  www.ntua.gr [147.102.224.101]

Trace complete.
```

```

PS C:\Users\thana> tracert -4 www.arch.ntua.gr

Tracing route to www.arch.ntua.gr [83.212.173.205]
over a maximum of 30 hops:

  1      5 ms      3 ms      1 ms  147.102.236.200
  2      2 ms      2 ms      2 ms  ntua-zogr-3-gw.eier.access-link.grnet.gr [62.217.96.168]
  3      9 ms      9 ms      9 ms  knosdcfs1-eier-1.backbone.grnet.gr [62.217.100.55]
  4      9 ms     13 ms      9 ms  gnt10-1316.knossos.grnet.gr [194.177.209.84]
  5      8 ms      9 ms      8 ms  www.arch.ntua.gr [83.212.173.205]

Trace complete.
PS C:\Users\thana> tracert -4 www.ece.ntua.gr

Tracing route to ece-j0.ece.ntua.gr [147.102.224.126]
over a maximum of 30 hops:

  1      72 ms      5 ms      2 ms  147.102.236.200
  2     14 ms      5 ms      2 ms  opinion.ece.ntua.gr [147.102.224.126]

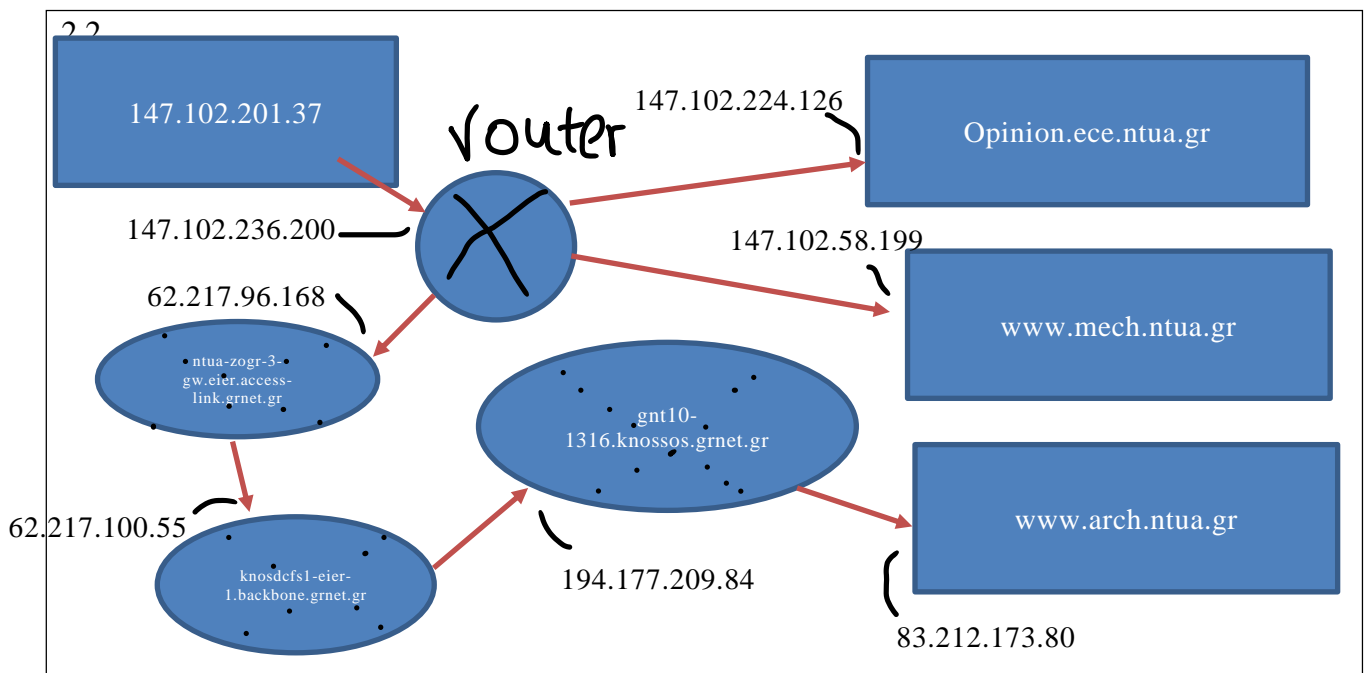
Trace complete.
PS C:\Users\thana> tracert -4 www.mech.ntua.gr

Tracing route to www.mech.ntua.gr [147.102.58.199]
over a maximum of 30 hops:

  1      6 ms     17 ms     46 ms  147.102.236.200
  2      2 ms      2 ms      2 ms  147.102.58.199

Trace complete.

```



2.3 Ναι, δεδομένου ότι οι σχολές που είναι στη Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου εμφανίζονται από το tracert και οι αρχιτέκτονες εμφανίζονται μετά από αρκετές διεπαφές που περνάμε.

```

PS C:\Users\thana> tracert -4 -h 4 www.cloudflare.com

Tracing route to www.cloudflare.com [104.16.123.96]
over a maximum of 4 hops:

  1     2 ms    3 ms    2 ms  147.102.236.200
  2     5 ms    2 ms    2 ms  ntua-zogr-3-gw.eier.access-link.grnet.gr [62.217.96.168]
  3     3 ms    4 ms    4 ms  cloudflare.gr-ix.gr [176.126.38.5]
  4     3 ms    4 ms    8 ms  104.16.123.96

Trace complete.
PS C:\Users\thana> tracert -4 -h 4 www.subspace.com

Tracing route to cname.vercel-dns.com [76.76.21.93]
over a maximum of 4 hops:

  1     3 ms    3 ms    5 ms  147.102.236.200
  2     2 ms    2 ms    2 ms  ntua-zogr-3-gw.eier.access-link.grnet.gr [62.217.96.168]
  3     3 ms   12 ms    4 ms  amazon2.gr-ix.gr [176.126.38.52]
  4     6 ms    6 ms    6 ms  150.222.122.57

Trace complete.
PS C:\Users\thana> tracert -4 -h 4 www.cosmote.com

Tracing route to www.cosmote.com [212.205.42.30]
over a maximum of 4 hops:

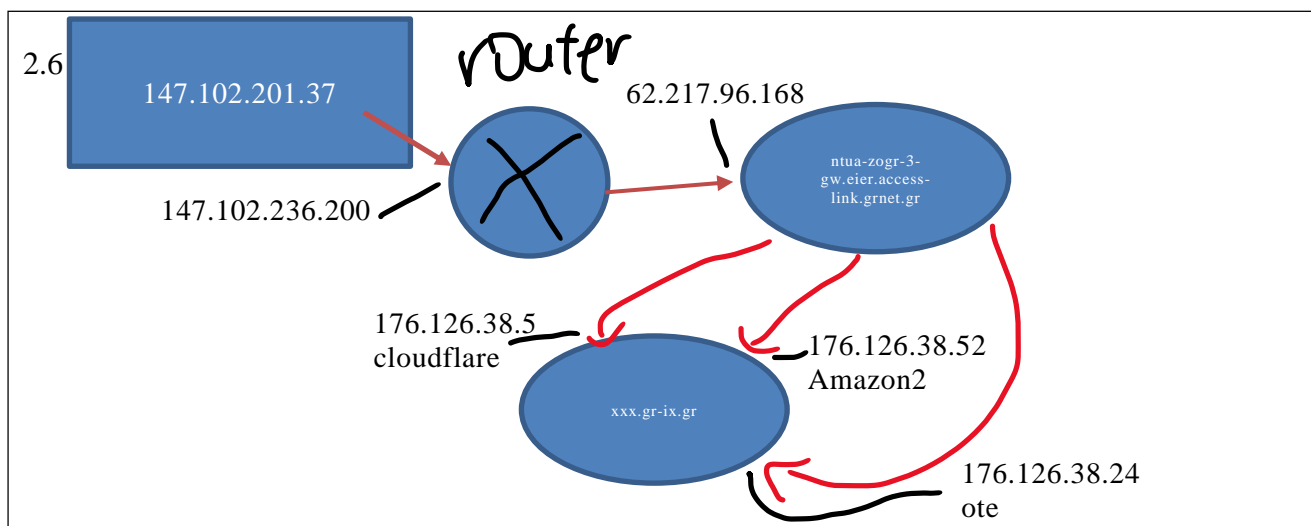
  1     4 ms    1 ms    6 ms  147.102.236.200
  2     2 ms    2 ms    3 ms  ntua-zogr-3-gw.eier.access-link.grnet.gr [62.217.96.168]
  3     5 ms    5 ms    4 ms  ote.gr-ix.gr [176.126.38.24]
  4     4 ms    5 ms    5 ms  79.128.226.240

Trace complete.
PS C:\Users\thana>

```

2.4 tracert -4 -h 4 <address>

2.5 176.126.38.0 (και τα τελευταία bytes αλλάζουν ανάλογα με το τι αναζητούμε)



2.7 Ναι καθώς το φεύγουμε από τον server μας, πηγαίνει στη διεπαφή που έχει το NTUA από Ζωγράφου με το ελληνικό δίκτυο και μετά βρίσκει τη διεπαφή μας στο gr-ix.gr που αντιστοιχεί στην διεύθυνση δικτύου την οποία αναζητούμε.

```

PS C:\Users\thana> tracert -4 -d grnet.gr-ix.gr

Tracing route to grnet.gr-ix.gr [176.126.38.1]
over a maximum of 30 hops:

  1    15 ms    76 ms    3 ms  147.102.236.200
  2    10 ms     3 ms    3 ms  176.126.38.1

```

2.8 tracert -4 -d <address>

2.9 icmp or udp

2.10 Protocol: ICMP (1)

2.11 ICMP: 8 bytes header + 64 bytes δεδομένων = 72 bytes

2.12 2 τριάδες αποστέλλονται και 2 τριάδες λαμβάνονται

2.13 1<sup>η</sup> τριάδα:

Destination of Request: 176.126.38.1

Source of Reply: 147.102.236.200

2<sup>η</sup> τριάδα:

Destination of Request: 176.126.38.1

Source of Reply: 176.126.38.1

2.14 Ναι! Τη πρώτη φορά είναι η πρώτη διεπαφή, τη δεύτερη φορά είναι η δεύτερη

2.15 1<sup>η</sup> τριάδα:

Request: TTL = 1

2<sup>η</sup> τριάδα:

Request: TTL = 2

2.16 1<sup>η</sup> τριάδα:

Reply: TTL = 255

2<sup>η</sup> τριάδα:

Reply: TTL = 63

2.17 Όπως παρατηρούμε και από το TTL, η τιμή του είναι 255 το οποίο είναι το μεγαλύτερο και το στέλνει κατευθείαν για να φτάσουμε στον τελικό προορισμό.

2.18 Type: 0 (Echo (ping) reply)

### 3

```

PS C:\Users\thana> tracert -4 nic.gr-ix.gr

Tracing route to nic2.gr-ix.gr [195.130.66.4]
over a maximum of 30 hops:

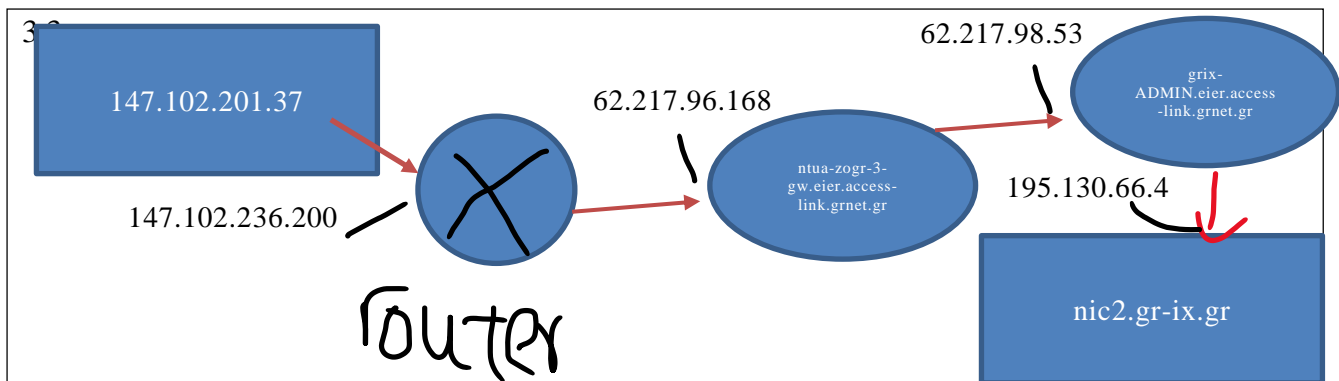
  1     2 ms     1 ms     1 ms  147.102.236.200
  2     4 ms     1 ms     2 ms  ntua-zogr-3-gw.eier.access-link.grnet.gr [62.217.96.168]
  3     2 ms     2 ms     2 ms  grix-ADMIN.eier.access-link.grnet.gr [62.217.98.53]
  4     3 ms     3 ms     3 ms  nic2.gr-ix.gr [195.130.66.4]

Trace complete.

```

## 3.1 tracert -4 nic.gr-ix.gr

## 3.2 icmp



3.4 Identification and checksum, but also Time to Live (TTL), which goes from 1 at the beginning to 4 at the end, because it has to go through 4 hops in order to reach the desired IP.

3.5 The rest = version, header length, differentiated services, total length, flags, fragment offset, protocol source address, destination address

3.6 Version → IPv4 γιατί δεν μπορεί να αλλάξει τύπο στο ενδιαμέσο, Type → ICMP γιατί θέλουμε ίδιο τύπο πακέτων, Source Address, Destination Address γιατί πρέπει να έχουν κοινή πηγή και κατεύθυνση.

3.7 identifier καθώς είναι μοναδικό για κάθε πακέτο και checksum σαν συνέπεια αυτού. Ακόμα, πρέπει να αλλάζει και το TTL γιατί όσο έρχονται τριάδες από πιο μακριά, πρέπει να καταλαβαίνουμε από πόσο μακριά ήρθαν.

3.8 TTL = 255

3.9 Ναι, καθώς με το 255 καταλαβαίνει ο υπολογιστής μας πως πρέπει να κάνει περισσότερα hops για να βρει τον τελικό προορισμό. 255 είναι ο μέγιστος αριθμός hops που επιτρέπουμε, και στέλνουμε τόσα επειδή δεν ξέρουμε πόσο κοντά μας είναι. Τα αντίστοιχα replies δεν ξέρουν πως δεν έφτασε στον προορισμό.

3.10 Παρατηρώ πως τώρα είναι 254 και μετά 253. Αυτό είναι λογικό καθώς οι απαντήσεις στέλνονται από διεπαφές που βρίσκονται πιο μακριά (2 και 3 hops αντίστοιχα). Αυτό γίνεται επειδή το υπολειπόμενο hop έγινε για να πάει από την τωρινή τελική επαφή στο δικό μας, αφού είχε να περάσει πρώτα από μία και δύο αντίστοιχα διεπαφές για να στείλουν το μήνυμα, οπότε μειώθηκε κατά 1. Τα πακέτα εμείς τα λαμβάνουμε πάντα από την τελική διεπαφή

3.11 TTL = 61

3.12 TTL = 65. Τα 61 στέλνονται από τη τελευταία διεπαφή, άρα αφού είναι 4 hops μακριά είναι  $61 + 4 = 65$

(Γιατί έχει κάνει ήδη το hop)

## 4

```

PS C:\Users\thana> ping -r 9 -n 1 -4 www.ntua.gr

Pinging www.ntua.gr [147.102.224.101] with 32 bytes of data:
Reply from 147.102.224.101: bytes=32 time=78ms TTL=63
    Route: 147.102.224.97 ->
            147.102.224.101 ->
            147.102.236.200

Ping statistics for 147.102.224.101:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 78ms, Maximum = 78ms, Average = 78ms

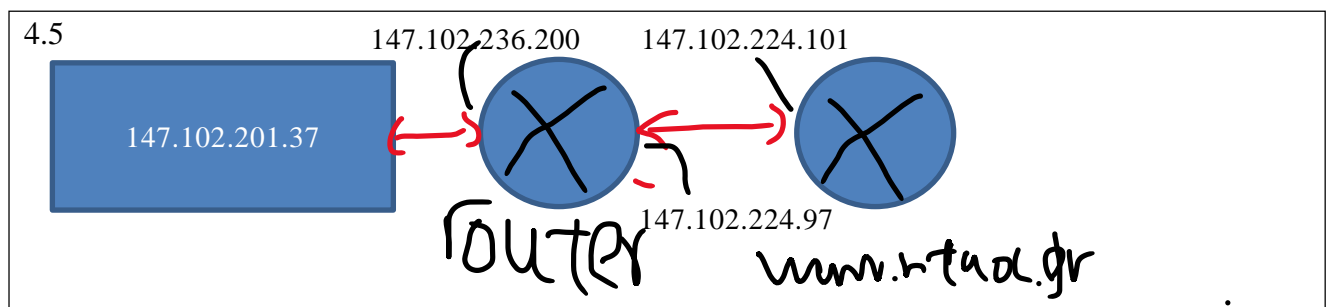
```

4.1 `ping -r 9 -n 1 -4 www.ntua.gr`

4.2 60 bytes

4.3 60 bytes

4.4 Έχει όσα γνωρίζουμε κανονικά και μετά έχει επιπλέον 39 bytes Record Route με type (1 byte), length (1 byte), pointer (1 byte) και μετά ακόμα 9 τετράδες bytes που έχουν την διαδρομή (στο request είναι 0.0.0.0 όλα, πρακτικά δίνουν τη δομή, ενώ στο reply επιστρέφει ολόκληρη τη διαδρομή)



```

PS C:\Users\thana> tracert -4 nic.grnet.gr

Tracing route to pdns1.grnet.gr [194.177.210.210]
over a maximum of 30 hops:

  1      1 ms      2 ms      1 ms  147.102.236.200
  2      1 ms      1 ms      1 ms  ntua-zogr-3-gw.eier.access-link.grnet.gr [62.217.96.168]
  3      1 ms      2 ms      1 ms  kolettir-eier-AE.backbone.grnet.gr [62.217.100.62]
  4      2 ms      2 ms      2 ms  pdns1.grnet.gr [194.177.210.210]

Trace complete.

```

4.6 nic.grnet.gr or pdns1.grnet.gr IPv4: 194.177.210.210 , βρίσκεται 4 hops μακριά.

4.7 147.102.236.200 → 62.217.96.168 → 62.217.100.62 → 194.177.210.210

```
PS C:\Users\thana> ping -n 4 -n 1 -4 nic.grnet.gr

Pinging pdns1.grnet.gr [194.177.210.210] with 32 bytes of data:
Reply from 194.177.210.210: bytes=32 time=31ms TTL=61
    Route: 62.217.96.169 ->
           62.217.100.63 ->
           194.177.210.193 ->
           194.177.210.210

Ping statistics for 194.177.210.210:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 31ms, Maximum = 31ms, Average = 31ms
```

4.8 62.217.96.169 → 62.217.100.63 → 194.177.210.193 → 194.177.210.210

