



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΓΚΟΥΜΕ ΛΑΟΥΡΕΝΤΙΑΝ

ΑΜ: 031 18 014

ΕΞΑΜΗΝΟ: 7^ο

ΟΜΑΔΑ: 4

MAC ADDRESS: B4-69-21-1B-6C-FF

IPv4: Άσκ2: 147.102.131.95

ΌΝΟΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ: LAPTOP-B2DVAJKK

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ: WINDOWS 10

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 10: Σύστημα Ονομασίας Περιοχών DNS

Άσκηση 1: Υπηρεσία DNS

1.1) Λάβαμε τα παρακάτω αποτελέσματα. Παρατηρούμε πως εμφανίζονται οι εξυπηρετητές κορυφής (root name servers), οι οποίοι εξυπηρετούν την **περιοχή κορυφής (root zone)**.

```
D:\>nslookup
Default Server:  achilles.noc.ntua.gr
Address:  147.102.222.210

> server 147.102.222.210
Default Server:  achilles.noc.ntua.gr
Address:  147.102.222.210

> set q=ns
> .
Server:  achilles.noc.ntua.gr
Address:  147.102.222.210

Non-authoritative answer:
(root)  nameserver = e.root-servers.net
(root)  nameserver = m.root-servers.net
(root)  nameserver = j.root-servers.net
(root)  nameserver = d.root-servers.net
(root)  nameserver = i.root-servers.net
(root)  nameserver = k.root-servers.net
(root)  nameserver = a.root-servers.net
(root)  nameserver = l.root-servers.net
(root)  nameserver = g.root-servers.net
(root)  nameserver = b.root-servers.net
(root)  nameserver = f.root-servers.net
(root)  nameserver = c.root-servers.net
(root)  nameserver = h.root-servers.net

a.root-servers.net      internet address = 198.41.0.4
b.root-servers.net      internet address = 199.9.14.201
c.root-servers.net      internet address = 192.33.4.12
d.root-servers.net      internet address = 199.7.91.13
e.root-servers.net      internet address = 192.203.230.10
f.root-servers.net      internet address = 192.5.5.241
g.root-servers.net      internet address = 192.112.36.4
h.root-servers.net      internet address = 198.97.190.53
i.root-servers.net      internet address = 192.36.148.17
j.root-servers.net      internet address = 192.58.128.30
k.root-servers.net      internet address = 193.0.14.129
l.root-servers.net      internet address = 199.7.83.42
m.root-servers.net      internet address = 202.12.27.33
a.root-servers.net      AAAA IPv6 address = 2001:503:ba3e::2:30
b.root-servers.net      AAAA IPv6 address = 2001:500:200::b
```

1.2) Εμφανίστηκαν **13** DNS servers, όπως και αναμέναμε. Ένας από αυτούς, ο **a.root-servers.net** έχει **IPv4: 198.41.0.4** και **IPv6: 2001:503:ba3e::2:30**.

1.3) Πληκτρολογούμε την εντολή **server 198.41.0.4**.

1.4) Εισάγοντας ως εντολή το **gr.**, εμφανίζονται τα παρακάτω, με κατάληξη **.gr**. Οι DNS εξυπηρετητές αυτοί ανήκουν στο **top level domain** (κάτω από τη ρίζα).

```

> gr.
Server:  a.root-servers.net
Address: 198.41.0.4

gr      nameserver = gr-d.ics.forth.gr
gr      nameserver = gr-at.ics.forth.gr
gr      nameserver = grdns.ics.forth.gr
gr      nameserver = gr-m.ics.forth.gr
gr      nameserver = estia.ics.forth.gr
gr      nameserver = gr-c.ics.forth.gr
gr-d.ics.forth.gr      internet address = 194.0.11.102
gr-d.ics.forth.gr      AAAA IPv6 address = 2001:678:e:102::53
gr-at.ics.forth.gr     internet address = 78.104.145.227
grdns.ics.forth.gr     internet address = 139.91.1.1
gr-m.ics.forth.gr      internet address = 194.0.4.10
gr-m.ics.forth.gr      AAAA IPv6 address = 2001:678:7::4:10
estia.ics.forth.gr     internet address = 139.91.191.3
estia.ics.forth.gr     AAAA IPv6 address = 2001:648:2c30::191:3
gr-c.ics.forth.gr      internet address = 194.0.1.25
gr-c.ics.forth.gr      AAAA IPv6 address = 2001:678:4::19

```

1.5) Εμφανίστηκαν 5 υπεύθυνοι εξυπηρετητές DNS για την περιοχή “gr.”. Ένας από αυτούς είναι ο **gr-d.ics.forth.gr** με IPv4 **194.0.11.102** και IPv6 **2001:678:e:102::53**.

1.6) Παρατηρούμε πως εμφανίζονται τα ίδια αποτελέσματα με το 1.4 (με διαφορετική ίσως σειρά). Συμπεραίνουμε συνεπώς, ότι οι εξυπηρετητές κορυφής δίνουν αποτελέσματα για το δεξιότερο τμήμα της ονομασίας που πληκτρολογούμε (top level domain) αδιαφορώντας για την υποπεριοχή.

```

> ntua.gr.
Server:  a.root-servers.net
Address: 198.41.0.4

gr      nameserver = gr-c.ics.forth.gr
gr      nameserver = gr-d.ics.forth.gr
gr      nameserver = gr-m.ics.forth.gr
gr      nameserver = estia.ics.forth.gr
gr      nameserver = gr-at.ics.forth.gr
gr      nameserver = grdns.ics.forth.gr
gr-c.ics.forth.gr      internet address = 194.0.1.25
gr-d.ics.forth.gr      internet address = 194.0.11.102
gr-m.ics.forth.gr      internet address = 194.0.4.10
estia.ics.forth.gr     internet address = 139.91.191.3
gr-at.ics.forth.gr     internet address = 78.104.145.227
grdns.ics.forth.gr     internet address = 139.91.1.1
gr-c.ics.forth.gr      AAAA IPv6 address = 2001:678:4::19
gr-d.ics.forth.gr      AAAA IPv6 address = 2001:678:e:102::53
gr-m.ics.forth.gr      AAAA IPv6 address = 2001:678:7::4:10
estia.ics.forth.gr     AAAA IPv6 address = 2001:648:2c30::191:3

```

1.7) Επιλέγουμε τον σέρβερ **estia.ics.forth.gr**, επομένως εκτελούμε την εντολή **server 139.91.191.3**. Ωστόσο, αυτή τη φορά λαμβάνουμε και κάποια έξτρα αποτελέσματα:

```

> server 139.91.191.3
in-addr.arpa    nameserver = a.in-addr-servers.arpa
in-addr.arpa    nameserver = b.in-addr-servers.arpa
in-addr.arpa    nameserver = c.in-addr-servers.arpa
in-addr.arpa    nameserver = d.in-addr-servers.arpa
in-addr.arpa    nameserver = e.in-addr-servers.arpa
in-addr.arpa    nameserver = f.in-addr-servers.arpa
a.in-addr-servers.arpa  internet address = 199.180.182.53
b.in-addr-servers.arpa  internet address = 199.253.183.183
c.in-addr-servers.arpa  internet address = 196.216.169.10
d.in-addr-servers.arpa  internet address = 200.10.60.53
e.in-addr-servers.arpa  internet address = 203.119.86.101
f.in-addr-servers.arpa  internet address = 193.0.9.1
a.in-addr-servers.arpa  AAAA IPv6 address = 2620:37:e000::53
b.in-addr-servers.arpa  AAAA IPv6 address = 2001:500:87::87
c.in-addr-servers.arpa  AAAA IPv6 address = 2001:43f8:110::10
d.in-addr-servers.arpa  AAAA IPv6 address = 2001:13c7:7010::53
e.in-addr-servers.arpa  AAAA IPv6 address = 2001:dd8:6::101
f.in-addr-servers.arpa  AAAA IPv6 address = 2001:67c:e0::1
Default Server: [139.91.191.3]
Address: 139.91.191.3

```

1.8) Αυτή τη φορά λαμβάνουμε **διαφορετικά αποτελέσματα σε σχέση με αυτά του 1.6**. Ο λόγος που έγινε αυτό είναι πως επιλέγοντας τον DNS εξυπηρετητή στο 1.7 κατεβήκαμε στο δέντρο της DNS ιεραρχίας οπότε και βλέπουμε τους nameservers για το ntua.gr. αντί του gr.

```

> ntua.gr.
Server: [139.91.191.3]
Address: 139.91.191.3

ntua.gr nameserver = sns0.grnet.gr
ntua.gr nameserver = achilles.noc.ntua.gr
ntua.gr nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
ntua.gr nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
ntua.gr nameserver = sns1.grnet.gr
ulysses.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.220

```

1.9) Καταγράφηκαν 5 DNS εξυπηρετητές για την περιοχή ntua.gr.. Το όνομα και η IPv4 ενός εξ αυτών είναι **diomedes.noc.ntua.gr** και **147.102.222.220** αντίστοιχα.

1.10) Λαμβάνουμε αυτή τη φορά μια απάντηση, η οποία να μεν **περιλαμβάνει τους ίδιους DNS servers της περιοχής ntua.gr.**, παρέχονται ωστόσο περισσότερα στοιχεία για αυτούς.

```

> server 147.102.222.220
Default Server: [147.102.222.220]
Address: 147.102.222.220

> ntua.gr.
Server: [147.102.222.220]
Address: 147.102.222.220

ntua.gr nameserver = sns1.grnet.gr
ntua.gr nameserver = sns0.grnet.gr
ntua.gr nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
ntua.gr nameserver = achilles.noc.ntua.gr
ntua.gr nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
sns0.grnet.gr  internet address = 83.212.5.89
sns1.grnet.gr  internet address = 83.212.5.22
ulysses.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.220
sns0.grnet.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2ffc:203::89
sns1.grnet.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2ffc:112::2
ulysses.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220

```


1.11) Αυτή τη φορά λαμβάνουμε τα παρακάτω. Ένα όνομα που δεν είχε εμφανιστεί νωρίτερα είναι το **psyche.cn.ece.ntua.gr**.

```
> cn.ntua.gr.
Server: [147.102.222.220]
Address: 147.102.222.220

cn.ntua.gr      nameserver = psyche.cn.ece.ntua.gr
cn.ntua.gr      nameserver = achilles.noc.ntua.gr
cn.ntua.gr      nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
psyche.cn.ece.ntua.gr  internet address = 147.102.40.1
ulysses.noc.ntua.gr   internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.210
psyche.cn.ece.ntua.gr AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:28::1
ulysses.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
```

1.12) Καταγράφηκαν για τις σχολές **HMMY** και **MMM** οι εξής υπεύθυνοι DNS εξυπηρετητές:

```
> ece.ntua.gr
Server: diomedes.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.220

ece.ntua.gr      nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
ece.ntua.gr      nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
ece.ntua.gr      nameserver = achilles.noc.ntua.gr
ulysses.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.220
ulysses.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220

> metal.ntua.gr
Server: diomedes.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.220

metal.ntua.gr     nameserver = serifos.metal.ntua.gr
metal.ntua.gr     nameserver = achilles.noc.ntua.gr
metal.ntua.gr     nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
metal.ntua.gr     nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
serifos.metal.ntua.gr  internet address = 147.102.121.1
ulysses.noc.ntua.gr   internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr  internet address = 147.102.222.220
ulysses.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr  AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220
```

Αυτό που παρατηρούμε είναι πως υπάρχουν 3 υπεύθυνοι εξυπηρετητές DNS κοινοί (**diomedes.noc.ntua.gr**, **ulysses.noc.ntua.gr**, **achilles.noc.ntua.gr**), ωστόσο η σχολή **MMM** έχει έναν επιπλέον εξυπηρετητή, τον **serifos.metal.ntua.gr**.

1.13) Όπως βλέπουμε παρακάτω, κύριος εξυπηρετητής της περιοχής **cn.ntua.gr** είναι ο **psyche.cn.ece.ntua.gr** με IPv4 147.102.40.1 και σειριακό αριθμό 2021122001.

```

> set q=soa
> cn.ntua.gr.
Server: [147.102.222.220]
Address: 147.102.222.220

cn.ntua.gr
    primary name server = psyche.cn.ece.ntua.gr
    responsible mail addr = hostmaster.cn.ntua.gr
    serial = 2021122001
    refresh = 28800 (8 hours)
    retry = 7200 (2 hours)
    expire = 604800 (7 days)
    default TTL = 86400 (1 day)
cn.ntua.gr    nameserver = psyche.cn.ece.ntua.gr
cn.ntua.gr    nameserver = achilles.noc.ntua.gr
cn.ntua.gr    nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
psyche.cn.ece.ntua.gr    internet address = 147.102.40.1
ulysses.noc.ntua.gr    internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr    internet address = 147.102.222.210
psyche.cn.ece.ntua.gr    AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:28::1
ulysses.noc.ntua.gr    AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr    AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210

```

1.14) Ένας δευτερεύων εξυπηρετητής θα αναζητά αλλαγές σχετικά με την παραπάνω περιοχή **ανά 8 ώρες (refresh)**.

1.15) Οι σχετικές με την περιοχή **cn.ntua.gr** εγγραφές στην προσωρινή μνήμη άλλων μη επίσημων εξυπηρετητών διατηρούνται για **24 ώρες (default TTL)**.

1.16) Για την περιοχή **ece.ntua.gr** έχουμε τα εξής:

- **Κύριος εξυπηρετητής DNS: achilles.noc.ntua.gr, IPv4 147.102.222.210 και Σειριακός Αριθμός: 2021100700**
- **Refresh Time: 24 ώρες**
- **Default TTL: 24 ώρες**

```

> set q=soa
> ece.ntua.gr
Server: diomedes.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.220

ece.ntua.gr
    primary name server = achilles.noc.ntua.gr
    responsible mail addr = noc.ntua.gr
    serial = 2021100700
    refresh = 86400 (1 day)
    retry = 86400 (1 day)
    expire = 86400 (1 day)
    default TTL = 86400 (1 day)
ece.ntua.gr    nameserver = achilles.noc.ntua.gr
ece.ntua.gr    nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
ece.ntua.gr    nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
ulysses.noc.ntua.gr    internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr    internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr    internet address = 147.102.222.220
ulysses.noc.ntua.gr    AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr    AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr    AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220

```

1.17) Σχετικά με το serial number παρατηρούμε πως τα πρώτα 4 ψηφία και στις 2 περιπτώσεις αντιστοιχούν στο τρέχον έτος.

1.18)

Εξυπηρετητής Ιστού	IPv4	IPv6
www.auth.gr (Α.Π.Θ.)	155.207.1.12	2001:648:2800:1:155:207:1:12
www.uniwa.gr (Π.Α.Δ.Α.)	195.130.100.8	-
www.uoa.gr (Ε.Κ.Π.Α.)	195.134.71.228	-

1.19) Αρχικά κάνουμε **set q=ptr** ώστε οι IPv4 διευθύνσεις να αντιστοιχιστούν σε ονόματα. Στη συνέχεια δοκιμάζουμε για τις διευθύνσεις 147.102.40.16 και 147.102.40.17, οι οποίες βρίσκουμε πως αντιστοιχούν στο **trillium.cn.ece.ntua.gr** και το **pegasus.cn.ece.ntua.gr**. (Σημείωση: Υποδίκτυο 147.102.40.16/30 → 147₁₀.102₁₀.40₁₀.00010000₂)

1.20) Παρατηρούμε πως στην απόκριση η διεύθυνση IPv4 αναπαρίσταται λίγο διαφορετικά. Αν συγκεκριμένα δούμε για το 147.102.40.16, βλέπουμε πως εμφανίζεται ως: **16.40.102.147.in-addr.arpa**.

1.21) Καταγράφουμε ως κανονικό όνομα το **gyali.metal.ntua.gr**

```
> set q=cname
> www.metal.ntua.gr
Server: diomedes.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.220

www.metal.ntua.gr      canonical name = gyali.metal.ntua.gr
metal.ntua.gr          nameserver = achilles.noc.ntua.gr
metal.ntua.gr          nameserver = serifos.metal.ntua.gr
metal.ntua.gr          nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
metal.ntua.gr          nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
serifos.metal.ntua.gr  internet address = 147.102.121.1
ulysses.noc.ntua.gr    internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr   internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr   internet address = 147.102.222.220
ulysses.noc.ntua.gr    AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220
```

Προκειμένου να καταγράψουμε και την IP του υπολογιστή που φιλοξενεί την ιστοθέση αυτή, ξανακάνουμε **set q=a** οπότε και παίρνουμε την IP: **147.102.121.5**.

```
> set q=a
> www.metal.ntua.gr
Server: diomedes.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.220

Name: gyali.metal.ntua.gr
Address: 147.102.121.5
Aliases: www.metal.ntua.gr
```

1.22) Καταγράφονται μεταξύ άλλων, οι εξυπηρετητές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου **f1.mail.ntua.gr (147.120.222.196)** και **achilles.noc.ntua.gr (147.102.222.210)**.

```
> set q=mx
> arch.ntua.gr
Server: diomedes.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.220

arch.ntua.gr      MX preference = 10, mail exchanger = f1.mail.ntua.gr
arch.ntua.gr      MX preference = 100, mail exchanger = ulysses.noc.ntua.gr
arch.ntua.gr      MX preference = 100, mail exchanger = diomedes.noc.ntua.gr
arch.ntua.gr      MX preference = 10, mail exchanger = f0.mail.ntua.gr
arch.ntua.gr      MX preference = 100, mail exchanger = achilles.noc.ntua.gr
arch.ntua.gr      nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
arch.ntua.gr      nameserver = kallikratisv.arch.ntua.gr
arch.ntua.gr      nameserver = printsrvx64.arch.ntua.gr
arch.ntua.gr      nameserver = feidias.arch.ntua.gr
arch.ntua.gr      nameserver = achilles.noc.ntua.gr
arch.ntua.gr      nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
f0.mail.ntua.gr   internet address = 147.102.222.195
f1.mail.ntua.gr   internet address = 147.102.222.196
ulysses.noc.ntua.gr   internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr   internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr   internet address = 147.102.222.220
feidias.arch.ntua.gr   internet address = 147.102.178.100
printsrvx64.arch.ntua.gr   internet address = 147.102.219.202
kallikratisv.arch.ntua.gr   internet address = 147.102.177.1
ulysses.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220
feidias.arch.ntua.gr   AAAA IPv6 address = 2002:9366:b264::9366:b264
```

1.23) Με βάση το παραπάνω στιγμιότυπο, θα προτιμηθεί κάποιος εκ των f0.mail.ntua.gr και f1.mail.ntua.gr, καθώς έχουν τον μικρότερο αριθμό προτίμησης.

1.24) Με την εντολή αυτή εμφανίστηκαν όλες οι εγγραφές της περιοχής **central.ntua.gr**.

1.25) Έχουμε τα εξής:

<u>Είδος Εγγραφής</u>	<u>Στοιχείο 1</u>	<u>Στοιχείο 2</u>	<u>Στοιχείο 3</u>
SOA	central.ntua.gr	netsrv0.central.ntua.gr dnsmaster.central.ntua.gr.	(176 21600 1800 604800 900)
A	github	147.102.243.123	-
CNAME	elearning	webhost6.noc.ntua.gr	-
NS	central.ntua.gr	achilles.noc.ntua.gr	-
MX	central.ntua.gr	10	diomedes.noc.ntua.gr
TXT	central.ntua.gr	"v=spf1 ip4:147.102.222.0/24 ip6:2001:648:2000:de::/64 a -all"	-

Άσκηση 2: Πρωτόκολλο DNS

2.1) Χρησιμοποιήθηκε η εντολή **ipconfig/flushdns**.

2.2) Χρησιμοποιήθηκε το φίλτρο σύλληψης **host 147.102.131.95**.

2.3) Δείχνουμε τις εντολές που χρησιμοποιήσαμε στα παρακάτω στιγμιότυπα:

```
C:\Users\Άλεξ>nslookup - 147.102.1.1
Default Server: theseas.softlab.ece.ntua.gr
Address: 147.102.1.1

> set domain=.
> server 147.102.40.1
Default Server: psyche.cn.ece.ntua.gr
Address: 147.102.40.1

> set q=ptr
> 147.102.40.10
Server: psyche.cn.ece.ntua.gr
Address: 147.102.40.1

10.40.102.147.in-addr.arpa      name = titan.cn.ece.ntua.gr
40.102.147.in-addr.arpa nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
40.102.147.in-addr.arpa nameserver = achilles.noc.ntua.gr
40.102.147.in-addr.arpa nameserver = psyche.cn.ece.ntua.gr
psyche.cn.ece.ntua.gr      internet address = 147.102.40.1
ulysses.noc.ntua.gr      internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr      internet address = 147.102.222.210
psyche.cn.ece.ntua.gr      AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:28::1
ulysses.noc.ntua.gr      AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr      AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
> server 147.102.7.1
Default Server: priamos.telecom.ece.ntua.gr
Address: 147.102.7.1
```

```
> 147.102.40.10
Server: priamos.telecom.ece.ntua.gr
Address: 147.102.7.1

Non-authoritative answer:
10.40.102.147.in-addr.arpa      name = titan.cn.ece.ntua.gr

40.102.147.in-addr.arpa nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
40.102.147.in-addr.arpa nameserver = achilles.noc.ntua.gr
40.102.147.in-addr.arpa nameserver = psyche.cn.ece.ntua.gr
psyche.cn.ece.ntua.gr      internet address = 147.102.40.1
psyche.cn.ece.ntua.gr      AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:28::1
ulysses.noc.ntua.gr      internet address = 147.102.222.230
ulysses.noc.ntua.gr      AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr      internet address = 147.102.222.210
achilles.noc.ntua.gr      AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
```

2.4) Όπως φαίνεται παραπάνω, η IP 147.102.40.10 αντιστοιχεί στο όνομα **titan.cn.ece.ntua.gr**.

2.5) Χρησιμοποιήθηκε το φίλτρο απεικόνισης **dns**.

2.6) Χρησιμοποιήθηκε το **UDP**.

2.7) Έγιναν **3 αιτήματα** προς εξυπηρετητές DNS από τον υπολογιστή μας.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	147.102.131.95	147.102.1.1	DNS	84	Standard query 0x0001 PTR 1.1.102.147.in-addr.arpa
2	0.008183	147.102.1.1	147.102.131.95	DNS	403	Standard query response 0x0001 PTR 1.1.102.147.in-addr.arpa PTR theseas.softlab.ece.ntua.gr
8	4.591150	147.102.131.95	147.102.40.1	DNS	86	Standard query 0x0002 PTR 10.40.102.147.in-addr.arpa
9	4.596999	147.102.40.1	147.102.131.95	DNS	322	Standard query response 0x0002 PTR 10.40.102.147.in-addr.arpa PTR titan.cn.ece.ntua.gr
11	6.301052	147.102.131.95	147.102.7.1	DNS	86	Standard query 0x0003 PTR 10.40.102.147.in-addr.arpa
12	6.307660	147.102.7.1	147.102.131.95	DNS	322	Standard query response 0x0003 PTR 10.40.102.147.in-addr.arpa PTR titan.cn.ece.ntua.gr

(Σημείωση: Η πληρέστερη καταγραφή που αφορά τα παραπάνω στιγμιότυπα (βλέπε 2.3) απεικόνισε συνολικά 32 αιτήματα DNS από τον υπολογιστή μας, πολλά ωστόσο αφορούσαν κίνηση μη σχετική με την άσκηση, οπότε χρησιμοποιήθηκαν οι σύντομες εντολές που φαίνονται παρακάτω προκειμένου να μη προλάβει να ενταχθεί εξωτερικός θόρυβος, οι οποίες και μας έδωσαν τα 3 αιτήματα).

```
C:\Users\Άλεξ>ipconfig/flushdns

Windows IP Configuration

Successfully flushed the DNS Resolver Cache.

C:\Users\Άλεξ>nslookup - 147.102.1.1
Default Server:  theseas.softlab.ece.ntua.gr
Address:  147.102.1.1

> set domain=.
> 147.102.40.10 147.102.40.1
Server:  [147.102.40.1]
Address:  147.102.40.1

Name:    titan.cn.ece.ntua.gr
Address:  147.102.40.10

> 147.102.40.10 147.102.7.1
Server:  [147.102.7.1]
Address:  147.102.7.1

Name:    titan.cn.ece.ntua.gr
Address:  147.102.40.10
```

2.8) Έγιναν 3 αιτήματα, ένα προς κάθε DNS Server από τους **147.102.1.1**, **147.102.40.1** και **147.102.7.1**. Ο πρώτος εξ αυτών είναι ο default, ο 2^{ος} είναι εκείνος που ζητήθηκε να διευθετήσει τη δεδομένη IP την πρώτη φορά και ο 3^{ος} εκείνος που χρησιμοποιήθηκε την τελευταία φορά.

2.9) Αίτημα: **Θύρα προέλευσης: 54.373 / Θύρα προορισμού: 53.**

Απόκριση: **Θύρα προέλευσης: 53 / Θύρα προορισμού: 54.373.**

2.10) Η θύρα 53.

2.11) Όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα, η επικεφαλίδα αποτελείται από **12 bytes**.

DNS header:

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<u>Identification</u>															<u>QR</u>	<u>Opcode</u>			<u>AA</u>	<u>TC</u>	<u>RD</u>	<u>RA</u>	<u>Z</u>	<u>AD</u>	<u>CD</u>	<u>Rcode</u>					
<u>Total Questions</u>															<u>Total Answer RRs</u>																
<u>Total Authority RRs</u>															<u>Total Additional RRs</u>																

2.12) Καταγράφουμε το Transaction ID των πακέτων 8 (πρώτο αίτημα για το 147.102.40.10) και 9 (απόκριση) με τιμές αντίστοιχα **0x0002** και **0x0002**. Παρατηρούμε πως έχουν **ίδιες τιμές**.

2.13) Τα flags καταλαμβάνουν 2 bytes.

2.14) Το **πρώτο bit** του πεδίου Flags δηλώνει εάν το μήνυμα πρόκειται για query (0) ή response (1).

2.15) Το 6^ο bit δηλώνει ότι η απόκριση προέρχεται από επίσημο DNS Server.

8	4.591150	147.102.131.95	147.102.40.1	DNS	86	Standard query	0x0002	PTR	10.40.102.147.in-addr.arpa
9	4.596999	147.102.40.1	147.102.131.95	DNS	322	Standard query response	0x0002	PTR	10.40.102.147.in-addr.arpa

Flags: 0x8580 Standard query response, No error

- 1... .. = Response: Message is a response
- .000 0... .. = Opcode: Standard query (0)
- ... 1... .. = Authoritative: Server is an authority for domain
-0... .. = Truncated: Message is not truncated
-1... .. = Recursion desired: Do query recursively
- 1... .. = Recursion available: Server can do recursive queries
- 0... .. = Z: reserved (0)
-0... .. = Answer authenticated: Answer/authority portion was not authenticated by the server
-0... .. = Non-authenticated data: Unacceptable
-0000 = Reply code: No error (0)

2.16) 1 ερώτηση, 0 εγγραφές RR απαντήσεων, 0 εγγραφές επίσημων εξυπηρετητών και 0 επιπρόσθετες εγγραφές.

2.17) Όπως βλέπουμε, στο επόμενο πακέτο (9) περιλαμβάνεται η ερώτηση την οποία αυτό απαντά.

```

8 4.591150 147.102.131.95 147.102.40.1 DNS 86 Standard query 0x0002 PTR 10.40.102.147.in-addr.arpa
9 4.596999 147.102.40.1 147.102.131.95 DNS 322 Standard query response 0x0002 PTR 10.40.102.147.in-addr.arpa

.... 1... = Recursion available: Server can do recursive queries
.... .0... = Z: reserved (0)
.... .0... = Answer authenticated: Answer/authority portion was not authenticated by the server
.... 0... = Non-authenticated data: Unacceptable
.... 0000 = Reply code: No error (0)

Questions: 1
Answer RRs: 1
Authority RRs: 3
Additional RRs: 6

▼ Queries
> 10.40.102.147.in-addr.arpa: type PTR, class IN

```

2.18) Περιλαμβάνει 1 εγγραφή RR απαντήσεων, 3 επίσημων εξυπηρετητών και 6 επιπρόσθετων.

2.19) Όχι δεν εμφανίστηκαν όλες.

2.20) Φίλτρο απεικόνισης `dns.flags.response == 1`.

2.21) Όπως φαίνεται, το www.youtube.com έχει 13 IP διευθύνσεις.

```
C:\Users\Αλεξ>nslookup
Default Server:  achilles.noc.ntua.gr
Address:  147.102.222.210

> set domain=.
> set q=a
> www.youtube.com
Server:  achilles.noc.ntua.gr
Address:  147.102.222.210

Non-authoritative answer:
Name:  youtube-ui.l.google.com
Addresses:  172.217.21.78
            142.250.180.142
            216.58.209.46
            142.250.184.46
            216.58.198.14
            216.58.206.78
            142.250.184.78
            216.58.198.46
            142.250.180.110
            142.250.184.110
            142.250.180.78
            142.250.180.174
            216.58.205.78
Aliases:  www.youtube.com

> set q=aaaa
> www.cnn.com
Server:  achilles.noc.ntua.gr
Address:  147.102.222.210

Non-authoritative answer:
Name:  turner-tls.map.fastly.net
Address:  2a04:4e42:39::323
Aliases:  www.cnn.com
```

2.22) Περιλαμβάνει 1 ερώτηση.

2.23) Στην παραπάνω απόκριση περιλαμβάνονται 14 Answer RRs, 4 Authority RRs και 7 Additional RRs.

2.24) Από τις 14 εγγραφές RR απαντήσεων, οι 13 περιέχουν την IP του www.youtube.com ενώ η εναπομείνουσα το κανονικό όνομα του ιστοτόπου.

2.25) Στην παραπάνω απόκριση υπάρχει και η εγγραφή CNAME προκειμένου να μας δώσει το κανονικό όνομα μιας και το www.youtube.com είναι alias.

2.26) Εφόσον λαμβάνουμε πολλές διαφορετικές IP συμπεραίνουμε πως φιλοξενείται από **πολλούς υπολογιστές**.

2.27) Εντοπίζονται **2 Answer RRs** (μία για τη διεύθυνση IPv6 και μία για το CNAME).

2.28) Περιλαμβάνονται **4 Authority RRs**, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την περιοχή DNS **fastly.net**, στην οποία και φιλοξενείται το **www.cnn.com**.

```
▼ Authoritative nameservers
> fastly.net: type NS, class IN, ns ns2.fastly.net
> fastly.net: type NS, class IN, ns ns4.fastly.net
> fastly.net: type NS, class IN, ns ns1.fastly.net
> fastly.net: type NS, class IN, ns ns3.fastly.net
```

2.29) Επιστρέφονται **4 επιπρόσθετες RR εγγραφές, τύπου A με πληροφορία την IP των nameserver που φαίνονται στο Authoritative nameservers.**

```
▼ Additional records
> ns1.fastly.net: type A, class IN, addr 23.235.32.32
> ns2.fastly.net: type A, class IN, addr 104.156.80.32
> ns3.fastly.net: type A, class IN, addr 23.235.36.32
> ns4.fastly.net: type A, class IN, addr 104.156.84.32
```

2.30) **ns1.fastly.net με IP 23.235.32.32.**

2.31) Περιέχει **2 Answer RRs**, η μία εκ των οποίων δίνει την **IPv6 του www.ntua.gr** και η άλλη την **IPv4 αυτού.**

2.32) Η απόκριση σχετικά με την αρχή πληροφόρησης για την περιοχή **cslab.ntua.gr** περιλαμβάνει **1 Answer RR, 4 Authority RRs και 7 Additional RRs.**

2.33) Όπως βλέπουμε, το όνομα του κύριου εξυπηρετητή DNS της περιοχής **cslab.ntua.gr** είναι **danaos.csllab.ece.ntua.gr**, ενώ η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του διαχειριστή αυτής είναι **root.danaos.csllab.ece.ntua.gr**.


```

> set q=soa
> cslab.ntua.gr
Server: achilles.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.210

cslab.ntua.gr
    primary name server = danaos.cslab.ece.ntua.gr
    responsible mail addr = root.danaos.cslab.ece.ntua.gr
    serial = 2020110700
    refresh = 21600 (6 hours)
    retry = 7200 (2 hours)
    expire = 720000 (8 days 8 hours)
    default TTL = 86400 (1 day)
cslab.ntua.gr nameserver = achilles.noc.ntua.gr
cslab.ntua.gr nameserver = danaos.cslab.ece.ntua.gr
cslab.ntua.gr nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
cslab.ntua.gr nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
danaos.cslab.ece.ntua.gr internet address = 147.102.3.1
ulysses.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.220
ulysses.noc.ntua.gr AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220

```

2.34) Οι υπόλοιποι επίσημοι εξυπηρετητές είναι οι **achilles.noc.ntua.gr**, **diomedes.noc.ntua.gr** και **ulysses.noc.ntua.gr**.

2.35) Περιέχονται 1 Answer RR, 3 Authority RRs και 6 Additional RRs. Κανονικό όνομα του www.cn.ntua.gr είναι το www.cn.ece.ntua.gr.

2.36) Η απόκριση σχετικά με τους αρμόδιους εξυπηρετητές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου της περιοχής **elab.ntua.gr** περιλαμβάνει 3 Answer RRs, 3 Authority RRs και 6 Additional RRs. Σχετικά με τον προτιμότερο, παρατηρούμε πως και οι 3 πιθανοί έχουν ίδιο MX ίσο με 20, επομένως είναι και οι 3 το ίδιο προτιμητέοι (**achilles.noc.ntua.gr**, **ulysses.noc.ntua.gr**, **diomedes.noc.ntua.gr**).

```

> set q=mx
> elab.ntua.gr
Server: achilles.noc.ntua.gr
Address: 147.102.222.210

elab.ntua.gr MX preference = 20, mail exchanger = achilles.noc.ntua.gr
elab.ntua.gr MX preference = 20, mail exchanger = ulysses.noc.ntua.gr
elab.ntua.gr MX preference = 20, mail exchanger = diomedes.noc.ntua.gr
elab.ntua.gr nameserver = achilles.noc.ntua.gr
elab.ntua.gr nameserver = ulysses.noc.ntua.gr
elab.ntua.gr nameserver = diomedes.noc.ntua.gr
ulysses.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.230
achilles.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.210
diomedes.noc.ntua.gr internet address = 147.102.222.220
ulysses.noc.ntua.gr AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::230
achilles.noc.ntua.gr AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::210
diomedes.noc.ntua.gr AAAA IPv6 address = 2001:648:2000:de::220

```

2.37) Πραγματοποιήθηκε 1 αίτημα DNS, ενώ έγιναν 2 αποκρίσεις DNS με χρήση του πρωτοκόλλου μεταφοράς TCP. Τα αποτελέσματα της εντολής:

```

C:\Users\Αλεξ>nslookup
Default Server:  achilles.noc.ntua.gr
Address:  147.102.222.210

> ls -d planetlab.ntua.gr
[achilles.noc.ntua.gr]
planetlab.ntua.gr.      SOA      achilles.noc.ntua.gr noc.ntua.gr. (2007072300 43200 3600 604800 86400)
planetlab.ntua.gr.      NS       ulysses.noc.ntua.gr
planetlab.ntua.gr.      NS       achilles.noc.ntua.gr
planetlab.ntua.gr.      NS       diomedes.noc.ntua.gr
stella                  A        147.102.224.228
stella-man              A        147.102.224.230
vicky                   A        147.102.224.227
vicky-man               A        147.102.224.229
planetlab.ntua.gr.      SOA      achilles.noc.ntua.gr noc.ntua.gr. (2007072300 43200 3600 604800 86400)
> exit

```

2.38) Έχουμε τα εξής:

Είδος Μηνύματος	Θύρα Προέλευσης	Θύρα προορισμού
Αίτημα	59.106	53
Απόκριση 1	53	59.106
Απόκριση 2	53	59.106

2.39) Το αίτημα έχει μήκος **39 bytes**.

The image shows a Wireshark packet capture of a DNS query. The packet list at the top shows three frames: a query (91 bytes), a response (140 bytes), and another response (529 bytes). The packet details for frame 13 show it's a Standard query (AXFR) for planetlab.ntua.gr. The packet bytes panel at the bottom shows the raw data of the query, which is a 39-byte message.

2.40) Το αίτημα είναι **τύπου AXFR**. Αυτός ο τύπος μηνυμάτων χρησιμοποιείται όταν μια δευτερεύουσα βάση (ο πελάτης) ζητάει δεδομένα από μια κύρια βάση (εξυπηρετητής) σε αυτή την επικοινωνία μεταξύ εξυπηρετητών που όμως μοιάζει με επικοινωνία πελάτη εξυπηρετητή.

```

Additional DNS: 0
▼ Queries
> planetlab.ntua.gr: type AXFR, class IN

```

2.41) Η πρώτη απόκριση έχει μήκος **140 bytes** και μεταφέρει **1 DNS response μήνυμα**, ενώ η δεύτερη απόκριση έχει μήκος **529 bytes** και μεταφέρει **8 DNS responses**.

2.42) Καταλαβαίνουμε ότι αποτελούν απόκριση στο αίτημα που έγινε καθώς έχουν **κοινό Transaction ID**.

2.43) Η 1^η απόκριση περιλαμβάνει **1 ερώτηση (question)** και **1 Answer RR**, ενώ κάθε μήνυμα της 2^{ης} απόκρισης περιλαμβάνει από **1 Answer RR**.

2.44) Χρησιμοποιείται το TCP αντί του UDP παρόλο που υποστηρίζεται και το 2^ο, καθώς **το UDP είναι επιρρεπές σε ρίσκο απώλειας πακέτων ή packet spoofing**.

2.45) Φίλτρο σύλληψης: **port 53**.