



ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής & Συστημάτων Πληροφορικής
Εργαστήριο Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων Τηλεματικής - NETMODE

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 157 80, Τηλ: 772.1448, Fax: 772.1452
e-mail: netman@netmode.ntua.gr, URL: <http://www.netmode.ntua.gr>

Διαχείριση Δικτύων – Ευφυή Δίκτυα
9ο εξάμηνο ΗΜΜΥ, ακαδημαϊκό έτος 2024-25

2η Ομάδα Ασκήσεων

Σταύρος Λαζόπουλος 03120843
Παναγιώτης Σταματόπουλος 03120096

1. Εκτελούμε την εντολή `dig @ulysses.noc.ntua.gr -t A danaos.cslab.ntua.gr`
 - a. Μας επιστρέφει 2 DNS records ένα cname με το όνομα της σελίδας και ένα type A με το ipv4 αυτής όπως φαίνεται παρακάτω

```
;; ANSWER SECTION:
danaos.cslab.ntua.gr.      86400    IN       CNAME    danaos.cslab.ece.ntua.gr.
danaos.cslab.ece.ntua.gr. 86400    IN       A        147.102.3.1
```

- b. Από το authority section βλέπουμε ποιοι name servers είναι υπεύθυνο για την ζώνη cslab.ece.ntua.gr

```
;; AUTHORITY SECTION:
cslab.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       achilles.noc.ntua.gr.
cslab.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       danaos.cslab.ece.ntua.gr.
cslab.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       diomedes.noc.ntua.gr.
cslab.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       skiathos.cslab.ece.ntua.gr.
cslab.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       ulysses.noc.ntua.gr.
cslab.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       scirouter.cslab.ece.ntua.gr.
```

2. Εκτελούμε την εντολή `dig @ulysses.noc.ntua.gr -t SOA netmode.ntua.gr.` και λαμβάνουμε την παρακάτω απάντηση

```
;; ANSWER SECTION:
netmode.ntua.gr.      86400    IN       SOA       electra.netmode.ntua.gr. admin.netmode.ntua.gr. 2024093001 43200 3600 2592000 86400
```

Από αυτήν βλέπουμε ότι για την ζώνη netmode.ece.ntua.gr υπεύθυνος (primary) nameserver είναι ο electra.netmode.ntua.gr, ότι το responsible party είναι ο admin.netmode.ntua.gr., ο σειριακός αριθμός 2024093001 το refresh interval 43200 δεύτερα, το retry interval 3600 δεύτερα, το expire interval 2592000 δεύτερα και το minimum TTL 86400 δεύτερα

3. Εκτελούμε την εντολή `dig @electra.netmode.ntua.gr -t PTR -x 147.102.13.200`

```
;; ANSWER SECTION:
200.13.102.147.in-addr.arpa. 86400    IN       PTR       router.netmode.ece.ntua.gr.
```

Βλέπουμε ότι Hostname του παραπάνω address είναι router.netmode.ece.ntua.gr. άρα μάλλον αναφερόμαστε σε κάποιο router εντός του Μετσοβίου.

4. Όχι παρόλο που ιδανικά θέλουμε ένα node να έχει resource records αυτό δεν χρειάζεται για να του ανατεθεί public ip address
5. Εκτελούμε την εντολή `dig @ulysses.noc.ntua.gr -t MX ntua.gr`

```
;; ANSWER SECTION:
ntua.gr.      86400    IN       MX       30 ntua-gr.mail.protection.outlook.com.
ntua.gr.      86400    IN       MX       20 ulysses.noc.ntua.gr.
ntua.gr.      86400    IN       MX       20 diomedes.noc.ntua.gr.
ntua.gr.      86400    IN       MX       20 achilles.noc.ntua.gr.
```

Βλέπουμε ότι έχουμε 4 name servers στην ζώνη ntua.gr. Σε σχέση με τα A records έχουμε επιπρόσθετα το πεδίο preference το δείχνει την προτίμηση για έναν mail server με χαμηλότερες τιμές να θεωρούνται προτιμότερες

6. Εκτελούμε την εντολή `dig @ulysses.noc.ntua.gr -t A smtp.hol.gr`

```
;; ANSWER SECTION:
smtp.hol.gr.      7166      IN        A         194.30.193.54
smtp.hol.gr.      7166      IN        A         194.30.193.52
```

Από τις πολλαπλές εγγραφές καταλαβαίνουμε ότι ο συγκεκριμένος έχει πολλαπλά addresses. Αυτό μπορεί να συμβαίνει για να έχουμε redundancy σε περίπτωση που ένας από τους δύο πέσει ή για load balancing σε ώρες αιχμής.

7. Εκτελούμε την εντολή `gr. NS +trace`

```
;; global options: +cmd
.                432171    IN        NS        a.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        f.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        m.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        l.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        i.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        b.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        h.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        d.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        g.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        j.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        e.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        k.root-servers.net.
.                432171    IN        NS        c.root-servers.net.
```

Επειδή όλοι οι root servers πρέπει να απαντούν σε ερωτήματα σχετικά με country code TLDs ο recursive DNS server στο πολυτεχνείο επιστρέφει records σχετικά με όλους τους root servers τους οποίους βλέπουμε παραπάνω.

```
gr.              172800    IN        NS        grdns.ics.forth.gr.
gr.              172800    IN        NS        gr-at.ics.forth.gr.
gr.              172800    IN        NS        estia.ics.forth.gr.
gr.              172800    IN        NS        gr-c.ics.forth.gr.
gr.              172800    IN        NS        gr-m.ics.forth.gr.
gr.              172800    IN        NS        gr-d.ics.forth.gr.
```

Για την ζώνη gr. οι υπεύθυνοι servers είναι οι παραπάνω. Εκτελούμε `dig ntua.gr. NS +trace` και `dig netmode.ntua.gr. NS +trace`

```
ntua.gr.         86400     IN        NS        ulysses.noc.ntua.gr.
ntua.gr.         86400     IN        NS        sns0.grnet.gr.
ntua.gr.         86400     IN        NS        sns1.grnet.gr.
ntua.gr.         86400     IN        NS        diomedes.noc.ntua.gr.
ntua.gr.         86400     IN        NS        achilles.noc.ntua.gr.
;; Received 372 bytes from 147.102.222.210#53(achilles.noc.ntua.gr) in 0 ms

netmode.ntua.gr. 86400     IN        NS        achilles.noc.ntua.gr.
netmode.ntua.gr. 86400     IN        NS        ulysses.noc.ntua.gr.
netmode.ntua.gr. 86400     IN        NS        electra.netmode.ece.ntua.gr.
;; Received 231 bytes from 147.102.222.230#53(ulysses.noc.ntua.gr) in 0 ms
```

Για τους root servers λαμβάνουμε απάντηση από τον 147.102.13.190, για την ζώνη .gr λαμβάνουμε από τον b.root-servers.net, για την ζώνη ntua.gr από τον gr-d.ics.forth.gr, και για την ζώνη netmode.ntua.gr από τον sns0.grnet.gr και electra.netmode.ece.ntua.gr

8. Μεταξύ δύο διαδοχικών queries για το karate.netmode.ece.ntua.gr βλέπουμε ότι το TTL δεν μειώνεται επειδή ο ulysses.noc.ntua.gr είναι authoritative server για αυτό το host ενώ

σε δύο διαδοχικά queries για το www.google.com παρατηρούμε ότι το TTL μειώνεται γιατί για αυτό ο ulysses λειτουργεί ως secondary.

```
;; AUTHORITY SECTION:
netmode.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       achilles.noc.ntua.gr.
netmode.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       electra.netmode.ece.ntua.gr.
netmode.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       ulysses.noc.ntua.gr.
```

```
netmode.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       ulysses.noc.ntua.gr.
netmode.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       achilles.noc.ntua.gr.
netmode.ece.ntua.gr.      86400    IN       NS       electra.netmode.ece.ntua.gr.
```

```
;; AUTHORITY SECTION:
google.com.               96319    IN       NS       ns4.google.com.
google.com.               96319    IN       NS       ns2.google.com.
google.com.               96319    IN       NS       ns1.google.com.
google.com.               96319    IN       NS       ns3.google.com.
```

```
;; AUTHORITY SECTION:
google.com.               96312    IN       NS       ns3.google.com.
google.com.               96312    IN       NS       ns4.google.com.
google.com.               96312    IN       NS       ns1.google.com.
google.com.               96312    IN       NS       ns2.google.com.
```

9. Πριν την μεταφορά θα μειώνουμε το TTL στο DNS type A record έτσι ώστε αφού αλλάξουμε το IP της ιστοσελίδας οι recursive DNS servers να μην κρατήσουν για μεγάλο διάστημα λανθασμένη πληροφορία. Αφού ολοκληρωθεί η μεταφορά, επαναφέρουμε το αρχικό TTL και αλλάζουμε και την ip address του record στην ip του καινούριου web-server.
10. Το script που χρησιμοποιούμε είναι το παρακάτω, με μερικά ενδεικτικά αποτελέσματα

```
#!/bin/bash

# Loop from 0 to 255
for x in {0..255}; do
    # Run the host command for each IP in the range
    host 147.102.13.$x
done

245.13.102.147.in-addr.arpa domain name pointer neo-man.netmode.ece.ntua.gr.
246.13.102.147.in-addr.arpa domain name pointer cyclops.netmode.ece.ntua.gr.
247.13.102.147.in-addr.arpa domain name pointer cyclops-man.netmode.ece.ntua.gr.
```

Το ίδιο μπορούμε να το καταφέρουμε με την εντολή,
dig @ulysses.noc.ntua.gr -t AXFR -x 147.102.13
η οποία ζητά full zone transfer για την ζώνη 147.102.13. από τον ulysses.

11.

- a. Για τον hermes.cti.gr βλέπουμε τις παρακάτω πληροφορίες

```
; additional
hermes.cti.gr.      1092    \-AAAA    ;-$NXRRSET
```

Η αρνητική απάντηση (-AAAA) σημαίνει ότι δεν υπάρχει record αυτού του τύπου για αυτόν τον κόμβο.

- b. Για τον 157.111.242.109.in-addr.arpa. βλέπουμε τις παρακάτω πληροφορίες

```
; answer
157.111.242.109.in-addr.arpa. 69536 PTR adsl-157.109.242.111.tellas.gr.
```

Αυτό το entry βοηθάει ώστε να μπορούμε να κάνουμε reverse dns lookup για την ip 109.242.111.157

- c. Για τον blue.snd.edu.gr βλέπουμε τις παρακάτω πληροφορίες

```
; additional
blue.snd.edu.gr.    23645    A        195.251.98.2

; authauthority
42.212.83.in-addr.arpa. 23645    NS      nic.grnet.gr.
                        23645    NS      red1.snd.edu.gr.
                        23645    NS      foo.grnet.gr.
                        23645    NS      blue.snd.edu.gr.
```

Το πρώτο είναι το type A record που μας δείχνει το ip αυτού του κόμβου ενώ στο δεύτερο βρίσκουμε ότι είναι authoritative server για το 83.212.42

- d. Για τον bender.papagou.gr βλέπουμε τις παρακάτω πληροφορίες

```
; additional
bender.papagou.gr.  1524    \-ANY    ;-$NXDOMAIN
```

Η αρνητική απάντηση (-ANY) σημαίνει ότι δεν υπάρχει record κανενός τύπου για αυτόν τον κόμβο.

- e. Για τον inria.fr βλέπουμε τις παρακάτω πληροφορίες

```
; answer
inria.fr.           14846    MX       10 mail1-smtp-roc.national.inria.fr.
                    14846    MX       10 mail2-smtp-roc.national.inria.fr.
                    14846    MX       10 mail3-smtp-sop.national.inria.fr.
                    14846    MX       10 mail4-smtp-sop.national.inria.fr.
```

Βλέπουμε 4 mail exchange servers που έχουν το ίδιο preference (10).

- f. Για το www.ert.gr βλέπουμε τις παρακάτω πληροφορίες

```
; answer
www.ert.gr.         18889    CNAME    www.ertonline.gr.
```

Το record τύπου CNAME σημαίνει ότι το primary name του www.ert.gr είναι www.ertonline.gr

12. Εκτελώντας τα queries λαμβάνουμε τις εξείς απαντήσεις

```
netmg020@maria:~$ dig @ulysses.noc.ntua.gr -t A harvard.edu
```

```
;; ANSWER SECTION:
harvard.edu.      300      IN       A       192.0.66.20

;; AUTHORITY SECTION:
harvard.edu.      167450   IN       NS      a6-66.akam.net.
harvard.edu.      167450   IN       NS      a16-64.akam.net.
harvard.edu.      167450   IN       NS      a1-171.akam.net.
harvard.edu.      167450   IN       NS      a11-67.akam.net.
harvard.edu.      167450   IN       NS      a7-65.akam.net.
harvard.edu.      167450   IN       NS      a10-66.akam.net.
```

```
netmg020@maria:~$ dig @ulysses.noc.ntua.gr -t A www.harvard.edu
```

```
;; ANSWER SECTION:
www.harvard.edu.  300      IN       CNAME   harvard-edu.go-vip.net.
harvard-edu.go-vip.net. 60      IN       A       192.0.66.20

;; AUTHORITY SECTION:
go-vip.net.       99421    IN       NS      ns1.go-vip.net.
go-vip.net.       99421    IN       NS      ns4.go-vip.net.
go-vip.net.       99421    IN       NS      ns3.go-vip.net.
go-vip.net.       99421    IN       NS      ns2.go-vip.net.
```

```
netmg020@maria:~$ dig @ulysses.noc.ntua.gr -t NS harvard.edu
```

```
;; ANSWER SECTION:
harvard.edu.      300      IN       NS      a10-66.akam.net.
harvard.edu.      300      IN       NS      a16-64.akam.net.
harvard.edu.      300      IN       NS      a1-171.akam.net.
harvard.edu.      300      IN       NS      a6-66.akam.net.
harvard.edu.      300      IN       NS      a7-65.akam.net.
harvard.edu.      300      IN       NS      a11-67.akam.net.
```

```
netmg020@maria:~$ dig @ulysses.noc.ntua.gr -t NS www.harvard.edu
```

```
;; ANSWER SECTION:
www.harvard.edu.  275      IN       CNAME   harvard-edu.go-vip.net.

;; AUTHORITY SECTION:
go-vip.net.       60      IN       SOA     ns1.go-vip.net. hostmaster.go-vip.net. 100 3600 600 604800 60
```

Παρατηρούμε ότι ενώ τα type A records είναι ίδια διαφέρουν οι authoritative servers μεταξύ των harvard.edu και www.harvard.edu. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το www.harvard.edu είναι alias για το harvard-edu.go-vip.net. Τα host harvard.edu έχουν authoritative servers που ανήκουν στην ζώνη akam.net άρα ανήκουν στο Akamai Cloud Delivery Network. Τα host www.harvard.edu έχουν authoritative servers που ανήκουν στην ζώνη go-vip.net άρα ανήκουν στο Wordpress VIP Solutions. Και τα 2 παραπάνω είναι content delivery services. Πιθανώς χρησιμοποιούνται και τα 2 για λόγους redundancy.