

<b>Όνοματεπώνυμο:</b> Παναγιώτης Σταματόπουλος		<b>Ομάδα:</b> 6
<b>Όνομα PC/ΛΣ:</b> TakisAsus/Windows 10		<b>Ημερομηνία:</b> 9/11/23
<b>Διεύθυνση IP:</b> 147.102.236.20	<b>Διεύθυνση Mac:</b> 70-66-55-41-70-C3	

AM: el20096

## Εργαστηριακή Άσκηση 6

### Πρωτόκολλο ICMP

#### Άσκηση 1:

\*Στον προσωπικό υπολογιστή με σύνδεση στο δίκτυο της σχολής

- 1.1: ether host 70-66-55-41-70-C3
- 1.2: arp or icmp
- 1.3: Δεν καταγράφηκαν
- 1.4: Protocol: ICMP (0x01)
- 1.5: 8 bytes
- 1.6: Type 1 byte
  - Code 1 byte
  - Checksum 2 bytes
  - Identifier 2 bytes
  - Sequence Number 2 bytes
- 1.7: Type: 0x08, Code: 0x00
- 1.8: Identifier: 0x0001, Sequence Number: 0x000d
- 1.9: 32 bytes,
  - Data: 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71
  - 72 73 74 75 76 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69
- 1.10: 8 bytes, έχει την ίδια δομή
- 1.11: Type: 0x00, Code: 0x00
- 1.12: Το πεδίο Type
- 1.13: Identifier: 0x0001, Sequence Number: 0x000d
- 1.14: Identifier: 0x0001, Sequence Number: 0x000d
- 1.15: Βοηθούν στην αντιστοίχιση των echo requests με τα αντίστοιχα echo replies
- 1.16: 32 bytes,
  - Data: 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71
  - 72 73 74 75 76 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69

- 1.17: Όχι
- 1.18: Με την εντολή ping στέλνουμε 4 διαδοχικά echo requests και λαμβάνουμε 4 διαδοχικά echo replies. Στο cmd φαίνονται μόνο τα replies ενώ στο wireshark καταγράφονται και τα requests.
- 1.19: ping -n 2 147.102.236.249
- 1.20: 6
- 1.21: Σχεδόν ανά 1 δευτερόλεπτο
- 1.22: Κανένα
- 1.23: Φαίνεται ότι με την εντολή ping στέλνονται 3αδες πακέτων ARP που κάνουν broadcast για να βρουν την MAC address της ζητούμενης IP address, αλλά δεν λαμβάνουν απάντηση (Destination host unreachable)

## Άσκηση 2:

\*Στον προσωπικό υπολογιστή με σύνδεση στο δίκτυο της σχολής

2.1:

Interface: 147.102.236.20 --- 0x3		
Internet Address	Physical Address	Type
147.102.236.200	08-ec-f5-d0-d9-1d	dynamic
224.0.0.5	01-00-5e-00-00-05	static
224.0.0.13	01-00-5e-00-00-0d	static
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	static
230.0.0.1	01-00-5e-00-00-01	static
238.238.238.238	01-00-5e-6e-ee-ee	static
239.192.152.143	01-00-5e-40-98-8f	static
239.255.102.18	01-00-5e-7f-66-12	static
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	static

2.2: Source: 70-66-55-41-70-c3

Destination: 08-ec-f5-d0-d9-1d

2.3: Source: 147.102.236.20

Destination: 147.102.1.1

2.4: 70-66-55-41-70-c3 (My PC) → 147.102.236.20

08-ec-f5-d0-d9-1d → 147.102.236.200

2.5: Όχι

2.6: Στέλνουμε τα πακέτα σε υπολογιστή εκτός του τοπικού υποδικτύου του υπολογιστή μου, επομένως αυτά περνούν μέσω του default gateway. Υπάρχει ήδη το default gateway στον πίνακα ARP (ακόμα και μετά την εκκαθάριση), επομένως δεν υπάρχει ανάγκη αποστολής πακέτου για την εύρεση της MAC address του default gateway.

2.7: icmp.type == 0

2.8: TTL: 63, δηλαδή έγιναν 2 hops μέχρι να φτάσει το πακέτο (64 by default)

2.9: Echo (ping) request

2.10: Με την εντολή ping σε ανενεργό υπολογιστή εντός του υποδικτύου μου, τα ICMP πακέτα δεν στέλνονται επειδή δεν έχουν την MAC address του προορισμού. Με ping σε υπολογιστή εκτός του υποδικτύου μου, τα ICMP πακέτα στέλνονται και δρομολογούνται μέσω του default gateway, οπότε και καταγράφονται.

### **Άσκηση 3:**

\*Στον προσωπικό υπολογιστή με σύνδεση στο δίκτυο της σχολής

- 3.1: 64 bytes, μόνο μηδενικά
- 3.2: Διπλάσιο μέγεθος σε σχέση με το 1.9 και 0x00 αντί για αύξοντες αριθμούς
- 3.3: Time to live exceeded in transit
- 3.4: Type: 11 (0x0b), Code: 0x00
- 3.5: Checksum: 2 bytes, Unused: 1 byte, Length: 1 byte, Unused: 2 bytes
- 3.6: 8 bytes Header, 68 bytes Data
- 3.7: Το περιεχόμενο του πεδίου δεδομένων αποτελείται από το IPv4 Header του ICMP request που απέτυχε + τα leading octets του ICMP request

## Άσκηση 4:

\*Στον προσωπικό υπολογιστή με σύνδεση στο δίκτυο της σχολής

4.1: 1472, 1464, 978, 548, 524, 516, 484, 480, 268

4.2: Όχι

4.3: Θα χρησιμοποιήσω το αρχείο mtu.pcap

4.4: Code: 4 (Fragmentation needed), MTU of next hop: 1492

4.5: Τις επικεφαλίδες IPv4 και ICMP

4.6: Για 1492 bytes

4.7: Για MTU > 576 bytes

4.8: 576 bytes

4.9: Αν ένα router δεν μπορεί να προωθήσει ένα πακέτο επειδή το μήκος του υπερβαίνει το MTU και το Don't Fragment bit είναι set, τότε το router επιστρέφει Destination Unreachable μήνυμα στον αποστολέα. Επομένως MTU = 576 bytes αντιστοιχεί σε δρομολογητή με IP 79.129.213.16, άρα ενδιαμέσου κόμβου

4.10: Ναι, Don't Fragment: Set

4.11: Δεν προωθεί το πακέτο, επομένως δεν απαντά με Destination Unreachable

4.12: Το μήκος του θραύσματος είναι 572, ενώ το MTU είναι 576. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα Fragment Offset

πρέπει να ισχύει  $\frac{Length-20}{8} \in \mathbb{Z}$ :

$$\frac{576-20}{8} = 69,5 \text{ αδύνατο, } \frac{572-20}{8} = 69$$

## **Άσκηση 5:**

\*Στον προσωπικό υπολογιστή με σύνδεση στο δίκτυο της σχολής

5.1: host 147.102.40.15 and ip

5.2: nslookup edu-dy.cn.ntua.gr 147.102.40.15

5.3: DNS request timed out.

timeout was 2 seconds.

To request δεν έχει αρκετά μεγάλο TTL

5.4: Ναι

5.5: UDP, Destination Port: 53

5.6: Ναι

5.7: Type: 3, Code: 3

5.8: Code: 3 (Port unreachable)

5.9: Μέσα στο ICMP μήνυμα υπάρχει UDP datagram με

Destination Port: 3

5.10: Destination Unreachable (Port Unreachable)

## Άσκηση 6:

\*Στον προσωπικό υπολογιστή με σύνδεση στο δίκτυο της σχολής

- 6.1: ping -6 2001:648:2000:329::101,  
tracert -6 2001:648:2000:329::101
- 6.2: ip6, icmpv6
- 6.3: Type: IPv6 (0x86dd)
- 6.4: 40 bytes
- 6.5: Version - 0.5 bytes
  - Traffic Class - 1 byte
  - Flow Label - 2.5 bytes
  - Payload Length - 2 bytes
  - Next Header - 1 byte
  - Hop Limit - 1 byte
  - Source Address - 16 bytes
  - Destination Address - 16 bytes
- 6.6: Hop limit
- 6.7: Next Header: ICMPv6 (0x3a)
- 6.8: Είναι ίδια με τη διαφορά Sequence αντί για Sequence Number
- 6.9: Type: Echo (ping) request (0x80), 32 bytes
- 6.10: Ναι
- 6.11: Type: Echo (ping) reply (0x81), 32 bytes
- 6.12: Διαφέρουν στα πεδία Payload Length, Hop Limit και Data
- 6.13: Όχι, δεν υπάρχει πεδίο Unused, αλλά Reserved
- 6.14: Type: Time Exceeded (0x03), 112 bytes
- 6.15: Το IPv6 Header, το ICMPv6 Header και τα Data του απεσταλμένου μηνύματος που δεν έλαβε απάντηση
- 6.16: Ναι, Neighbor Solicitation και Neighbor Advertisement
- 6.17: Neighbor Solicitation: 0x87, 32 bytes ICMP – 72 IP  
Neighbor Advertisement: 0x88, 32 bytes ICMP – 72 IP