

7ο Εργαστήριο Δίκτυα Υπολογιστών  
Ονοματεπώνυμο: Βλαχάκης Νικόλαος (el18441) Ομάδα: 4  
Όνομα PC/ΛΣ: DESKTOP-91TTTR6, Windows  
Ημερομηνία: 05/11/2021  
Διεύθυνση IP: 192.168.1.7  
Διεύθυνση MAC: 9C-B6-D0-E8-2C-EB

### Άσκηση 1)

1.1) host 192.168.1.7

1.2) ip.src == 147.102.40.1

1.3) Στην θύρα 23.

1.4) tcp.port == 23

1.5) Η σημαία SYN.

1.6) Και στις δύο κάνει 5 φορές.

1.7) Και στις δύο περιπτώσεις ισχύει ότι ,οι πρώτες 2 απέχουν απόσταση 1 sec η μία με την άλλη και οι υπόλοιπες απέχουν ως δυνάμεις του 2 ( $2^0 = 1$  ,  $2^1 = 2$  ,  $2^2 = 4$ ) .

1.8) Ότι είναι παρόμοια.

1.9) Παρατήρησα μόνο το πρώτο βήμα.

1.10) Εγκαταλείπει την προσπάθεια.

1.11) tcp.port == 23 and ip.addr == 147.102.40.1

1.12) Κάνει μόνο μια προσπάθεια.

1.13) Παρατηρώ ότι στην γ' περίπτωση χρειάζεται μόνο ένα πακέτο για την σύνδεση ενώ στην περίπτωση 1.8 , γίνονται 5 προσπάθειες και παρόλα αυτά δεν πραγματοποιείται η σύνδεση εν τέλει.

1.14) Οι σημαίες είναι οι εξής :

- Reserved: 0
- Nonce: 0
- Congestion Window Reduced (CWR): 0
- ECN-Echo: 0
- Urgent: 0
- Acknowledgment: 1
- Push: 0
- Reset: 1
- Syn: 0

- Fin: 0

1.15) Η σημαία Reset.

1.16) Η επικεφαλίδα είναι 20 Bytes ενώ το πεδίο δεδομένων είναι 0 Bytes.

1.17) Τα σημεία είναι τα εξής :

- Source Port: 2 bytes
- Destination Port: 2 bytes
- Sequence Number: 4 bytes
- Acknowledgment Number: 4 bytes
- Flags: 2 bytes
- Window: 2 bytes
- Checksum: 2 bytes
- Urgent Pointer: 2 bytes

Source Port	Destination Port
Sequence Number	
Acknowledgment Number	
Flags	Window
Checksum	Urgent Pointer

1.18) Το πεδίο που προσδιορίζει το μέγεθος της επικεφαλίδας TCP στην ιστοσελίδα είναι το Data Offset, ενώ στο Wireshark είναι το πεδίο με όνομα Header Length.

1.19) Η τιμή του πεδίου στο Wireshark είναι 5 (0x0101) , οπότε η τιμή των 20 Bytes υπολογίζεται ως  $4 \cdot 5 = 20$  Bytes.

1.20) Όχι δεν υπάρχει.

1.21) Το μήκος του τεμαχίου tcp το βρίσκουμε από το  $\text{TotalLength} - \text{HeaderLength}(\text{ip}) - \text{HeaderLength}(\text{tcp})$  .

1.22) Είναι 32 Bytes.

1.23) Ναι υπάρχει και οφείλεται στο πεδίο Options που περιέχει η επικεφαλίδα του TCP πακέτου.

## Ασκηση 2)

2.1) tcp and host edu-dy.cn.ntua.gr

2.2) Στην θύρα 21.

2.3) Στην θύρα 20.

2.4) tcp.port == 21

2.5) 3 τεμάχια ανταλλάσσονται.

2.6) Οι σημαίες SYN και ACK .

2.7) Είναι 20 , 32 , 32 Bytes αντίστοιχα.

2.8) Δεν έχουν δεδομένα τα συγκεκριμένα πακέτα.

2.9) Διαρκεί 0.0186 sec.

2.10) Συμφωνεί.

2.11)

Sequence Number (raw): 45025942 (192.168.1.7 → 147.102.40.15)

Sequence Number (raw): 2822804148 ( 147.102.40.15 → 192.168.1.7 )

2.12) Προκύπτει από το Sequence Number του τελευταίου τεμαχίου αυξημένο κατά ένα.

2.13) Το Sequence Number προκύπτει από το προηγούμενο του ίδιου κόμβου αυξημένο κατά ένα σε αντίθεση με το Acknowledgment number (raw) το οποίο προκύπτει από το Sequence Number (raw) του κόμβου που επικοινωνεί αυξημένο κατά ένα.

2.14) 0 Bytes.

2.15) Δεδομένου ότι είναι 4 Bytes ο μέγιστος αριθμός είναι  $2^{32}$ .

2.16) tcp.flags.syn==1 or (tcp.seq==1 and tcp.ack==1 and tcp.len==0)

2.17) Ο υπολογιστής μου και ο Server έχουν παράθυρο μεγέθους 65535 Bytes.

2.18) Στο πεδίο Window.

2.19) Min = 1031 Bytes , Max = 65535 Bytes.

2.20) Ανακοινώνει την τιμή 1460 Bytes.

2.21) Η MTU προκύπτει αφαιρώντας το μέγεθος του IP Header (20 bytes) και TCP Header (20).

2.22) Στο πεδίο Options και πιο συγκεκριμένα στο υπο-πεδίο MSS Value.

2.23) Ανακοινώνει την τιμή 535.

2.24) Όπως στο 2.19.

2.25) Είναι  $536 + 20 = 556$  Bytes.

2.26) Η σημαία FIN.

2.27) `tcp.flags.fin == 1`

2.28) Ο υπολογιστής μου.

2.29) 4 τεμάχια.

2.30) Και τα 4 τεμάχια είχαν μέγεθος επικεφαλίδας 32 Bytes.

2.31) Το μέγεθος των δεδομένων είναι 0 Bytes.

2.32) Total Length: 52 bytes = Ip Header(20) Bytes + TCP Header(32) Bytes + Data(0) Bytes.

2.33) Το ίδιο με πριν.

2.34) Ο υπολογιστής μου έστειλε 102 Bytes , ενώ ο Server έστειλε 357 Bytes συνολικά.

2.35) Το προσδιόρισα μέσω των Relative Sequence Numbers των τελευταίων πακέτων που καταγράφηκαν στο Wireshark , απο την στιγμή που τα Sequence Numbers αυξάνονται με βάση των Bytes που έχουν σταλεί.

2.36) `tcp.port == 20`

2.37) 1460 και 536 Bytes αντίστοιχα.

2.38) 556 Bytes.

2.39) 0.318943000 sec.

2.40) Όχι δεν στέλνει για κάθε τεμάχιο ξεχωριστά , συνήθως στέλνει ανά ένα ή ανά δύο.

2.41) Ναι αλλάζουν οι τιμές και η μικρότερη τιμή που παρατήρησα είναι η 1990.

2.42)

- Frame: 590 Bytes
- Ethernet Header: 14 Bytes
- IP Header: 20 Bytes
- TCP Header: 32 Bytes

2.43) Ναι.

2.44) Για αυτήν την περίπτωση τα TCP τεμάχια θα θρυματιστούν σε μικρότερα κομμάτια.

2.45)

192.168.1.7 → 147.102.40.15 Sequence Number: 1 byte

147.102.40.15 → 192.168.1.7 Sequence Number: 61442 Bytes

2.46) Ήταν 200 kbytes/s.

2.47) Όχι δεν υπήρξαν και θεωρώ ότι εάν υπήρχαν αναμεταδόσεις τα ίδια τεμάχια θα είχαν ίδιο Sequence Number.

Άσκηση 3)

3.1) tcp.port == 20

3.2) Είναι η η 94.65.141.44.

3.3) Είναι 0.014626 sec, και είναι πολύ μικρότερο σε σχέση με την τιμή που βρήκαμε στο 2.36 .

3.4) Παρατηρώ ότι στέλνονται πολλά τεμάχια μαζί, τα οποία ακολουθούνται από μεγάλο κενό μέχρις ότου ληφθεί το ACK.

3.5) Στέλνει 4 τεμάχια και είναι σύμφωνο με το RFC 5681.

3.6) Στο 2 έστειλε 6 τεμάχια και στο 3 έστειλε 10 τεμάχια , καθώς μετα από κάθε ACK μεγαλώνει το congestion Window.

3.7) Ναι αφού στο πρώτο RTT έστειλε 4 τεμάχια και μετά 8 και μετά 15.

Άσκηση 4)

4.1) udp

4.2)

- Source Port: 2 Bytes
- Destination Port: 2 Bytes
- Length: 2 Bytes
- Checksum: 2 Bytes

4.3) 8 Bytes.

4.4) Είναι 423 Bytes.

4.5) Το συνολικό μέγεθος του UDP.

4.6) Το ελάχιστο μέγεθος είναι 8 Bytes όταν υπάρχει μόνο επικεφαλίδα και το μέγιστο είναι 65535 – 20 = 65515 Bytes.

4.7) Το μέγιστο μήκος είναι  $576 - 20(\text{ header}) = 556 \text{ Bytes}$ . όμως γνωρίζουμε ότι το μέγιστο μέγεθος IPv4 Header είναι 60 bytes, αρα  $\text{Max UDP size} = 576 - 60 = 516 \text{ Bytes}$ .

4.8) Ναι SSDP.

4.9) dns

4.10) 50:78:b3:d0:76:c4

4.11)

- Source Port: 59210
- Destination Port: 53

4.12)

- Source Port: 53
- Destination Port: 59210

4.13) 53