

Ονοματεπώνυμο: ΙΟΡΔΑΝΙΔΗΣ ΚΡΙΤΩΝ
Ομάδα: 1
Όνομα PC/OS: Kriton's Air / MacOS 13.0.1
Ημερομηνία: 29/11/2022
Διεύθυνση IP: 147.102.236.187
Διεύθυνση MAC: –

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ TCP ΚΑΙ UDP

Άσκηση 1

1.1 host 147.102.236.187
1.2 ip.addr == 1.1.1.1 or ip.addr == 2.2.2.2 or ip.addr == 147.102.40.1
1.3 Στη θύρα 23
1.4 tcp.dstport ==23
1.5 SYN flag
1.6 11 προσπάθειες σε κάθε περίπτωση
1.7 1 sec -> 1 sec -> 1 sec -> 1 sec ->1 sec -> 2 sec -> 4 sec -> 8 sec
-> 16 sec -> 32 sec
1.8 Παρατηρώ ότι αλλάζει μόνο το Sequence Number (raw)
1.9 Γίνεται μόνο το πρώτο βήμα της χειραψίας, κατα το οποίο έχουμε
seq=0, ack=0
1.10 Εγκαταλείπει τη προσπάθεια
1.11 ip.addr == 147.102.40.1 and tcp
1.12 Μία
1.13 Η διαφορά είναι οτι στη περίπτωση Γ λαμβάνουμε μήνυμα αποτυχίας
σύνδεσης. Συγκεκριμένα, έχουμε ACK=1, RST=1 δηλ. απορριψη σύνδεσης
1.14 RST και ACK που έχουν τιμή 1 καθώς και τις υπόλοιπες (URG, PSH,
SYN, FIN) με τιμή 0
1.15 RST
1.16 TCP header length = 20 bytes, data length = 0 bytes
1.17
Source Port: 2 bytes
Destination Port: 2 bytes
Sequence Number: 4 bytes
Acknowledgement Number: 4 bytes
Header Length: 4 bits
Flags: 12 bits
Window: 2 bytes
Checksum: 2 bytes
Urgent Pointer: 2 bytes
1.18 Είναι το Data Offset αλλά το Wireshark χρησιμοποιεί το όνομα Header
Length
1.19 Το header length μας δίνει πόσες 32 bit λέξεις υπάρχουν στην
επικεφαλίδα TCP. Άρα, στην περίπτωση μας υπάρχουν 32*5=160 bits=20 bytes
1.20 Όχι
1.21 Προκύπτει απο το Total Length του IPv4 header αν αφαιρέσουμε το
Header Length του TCP header
1.22 Header Length = 44 bytes
1.23 Ναι, υπάρχει. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη του προαιρετικού πεδίου
options το οποίο έχει μήκος 24 bytes

Άσκηση 2

(Σε αυτή την άσκηση, χρησιμοποιείται η εντολή ncftp του homebrew καθώς δεν υπάρχει ftp εγγενώς σε MacOS)

2.1 tcp

2.2 Στη θύρα 21

2.3 Στη θύρα 28065

2.4 tcp.port == 21

2.5 3 πακέτα

2.6 SYN και ACK

2.7

1ο τεμάχιο: 44 bytes

2ο τεμάχιο: 44 bytes

3ο τεμάχιο: 32 bytes

2.8 Όλα τα τεμάχια έχουν μήκος 0

2.9 0,173 sec

2.10 Ναι

2.11 Το sequence number που στέλνουμε εμείς έχει τιμή απόλυτη 2180537575 και σχετική 0, ενώ το sequence number που στέλνει ο εξυπηρετητής έχει τιμή απόλυτη 370520120 και σχετική 0

2.12 Έχει τιμή 1 δηλαδή ότι έχει λάβει μέχρι και το 1-1=0

2.13 Έχουμε Sequence Number = 1 διότι αποστείλαμε πριν το 0 και τώρα ο παραλήπτης περιμένει από το 1 και μετά. Όσον αφορά το ack number, ομοίως με πριν, έχει τιμή 1 διότι ο εξυπηρετητής δεν μας στέλνει ουσιαστικά τίποτα (1-1=0)

2.14 0 bytes

2.15 Τα πεδία αυτά έχουν μήκος 32 bits το καθένα άρα η μέγιστη τιμή που μπορούν να πάρουν είναι $2^{32}-1$

2.16 tcp.port == 21 and tcp.len==0 and (tcp.seq==0 or tcp.seq==1) and (tcp.ack==0 or tcp.ack==1)

2.17 Και στις δυο συνδέσεις, το παράθυρο που ανακοινώνει ο υπολογιστής μου είναι 65535 bytes

2.18 Ομοίως, το παράθυρο εξυπηρετητή είναι πάλι 65535 bytes

2.19 Στο πεδίο Window

2.20 Ανακοινώνουν Window Scale = 6 και στις 2 συνδέσεις

2.21 Στα options και συγκεκριμένα στο Window Scale

2.22 MSS=1460 (υπολογιστή μου)

2.23 Είναι πακέτο IPv4 οπότε θα είναι ίση με MTU-40

2.24 Στα options: Maximum Segment Size

2.25 MSS=536 (εξυπηρετητή)

2.26 Παρατηρώ ότι MSS=MTU-40=576-40=536

2.27 Προφανώς, το μεγαλύτερο τεμάχιο θα έχει μέγεθος ίσο με τη μικρότερη MSS + 20 bytes (header length), άρα 556 bytes

2.28 Το FIN flag

2.29 tcp.flags.fin==1

2.30 0 εξυπηρετητής

2.31 4

2.32 Header Length = 32 bytes

2.33 Data Length = 0

2.34 Το IPv4 πακέτο έχει μήκος 52 bytes, τα οποία προκύπτουν ως άθροισμα της IPv4 επικεφαλίδας (20 bytes) και του τεμαχίου TCP (32 bytes)

2.35 Το ίδιο ισχύει φυσικά και για το IPv4 πακέτο του εξυπηρετητή

2.36 Από τον εξυπηρετητή στάλθηκαν 1066 bytes, και από τον υπολογιστή μου στάλθηκαν 218 bytes

2.37 Εντόπισα τα τελευταία πακέτα που εστειλα και ελαβα και βρήκα το relative sequence number τους

2.38 tcp.port ==28065

2.39 Ο υπολογιστής μου ανακοινώνει MSS=1460 bytes, ενώ ο εξυπηρετητής ανακοινώνει MSS = 536
2.40 $536 + 20 = 556$ bytes
2.41 0.008443 sec
2.42 Όχι
2.43 118 πακέτα
2.44 111 πακέτα
2.45 Window: 2055
2.46 Όχι και ο λόγος σχετίζεται με το γεγονός ότι το window size προσαρμόζεται αναλόγως το bandwidth. Έχουμε χαμηλό bandwidth και για αυτό το window size μειώθηκε σύμφωνα με αλγόριθμο του TCP
2.47 Ναι αλλάζει και η μικρότερη καταγεγραμμένη τιμή είναι η 1031
2.48 Θα σταματούσε τη μετάδοση
2.49 Μήκος πλαισίου: 590 bytes
Ethernet Header: 14 bytes
IPv4 Header: 20 bytes
TCP Header: 32 bytes
2.50 Βεβαίως, καθώς είναι μικρότερο από τη μέγιστη τιμή
2.51 Θα γινόταν fragmentation
2.52 61309 bytes από τον εξυπηρετητή και 0 από τον υπολογιστή μου
2.53 61309 bytes σε 1,3013 secs αρα έχουμε 47,11 KBps
2.54 Σύμφωνα με το Wireshark, δεν υπήρξαν αναμεταδόσεις

Άσκηση 3

3.1 tcp.port==20
3.2 94.65.141.44
3.3 RTT = 0.014674 sec μεγαλύτερο από αυτό του βρήκαμε στο ερώτημα 2.41
3.4 Παρατηρώ ότι ο εξυπηρετητής στέλνει τα τεμάχια σε ομάδες και μάλιστα το μέγεθος παραθύρου αυξάνεται εκθετικά με το χρόνο καθώς το αντέχει η σύνδεση με τον υπολογιστή
3.5 Έστειλε 4 τεμάχια και αυτό είναι σύμφωνο με ό,τι προβλέπει το RFC 5681 καθώς το MSS είναι μικρότερο από 1095
3.6 Στο δεύτερο RTT στέλνονται 6 τεμάχια, στο τρίτο 10 τεμάχια και στο τέταρτο 16 τεμάχια
3.7 Στάλθηκαν 2 στο πρώτο, 3 στο δεύτερο και 5 στο τρίτο δηλαδή τα μισά από τα αντίστοιχα του προηγούμενου ερωτήματος
3.8 Ναι είναι παρόμοια, ωστόσο φτάνουν περισσότερα πακέτα σε κάθε RTT

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 Το IPv4 πακέτο έχει συνολικό μέγεθος 61 bytes και μήκος επικεφαλίδας 20 bytes. Άρα το μέγεθος του δεδομενογράμματος είναι 41 bytes
4.5 Το συνολικό μέγεθος του δεδομενογράμματος UDP (header+payload)
4.6 Για μεταφορά μηδενικών δεδομένων το συνολικό μήκος θα είναι όσο της επικεφαλίδας δηλ. 8 bytes
4.7 Μέγιστο μέγεθος μηνύματος = $65,535 - 20 - 8$ bytes = 65.507 bytes (μέγιστο μήκος πακέτου IPv4 – μήκος επικεφαλίδας IPv4 – μήκος επικεφαλίδας UDP). Το ελάχιστο μέγεθος μηνύματος προφανώς είναι 0 byte
4.8 Θα είναι $576 - 20 - 8 = 548$ bytes

4.9 Ναι, MDNS

4.10 dns

4.11 2001:648:2000:2000::1

4.12 Source Port: 63615, Destination Port: 53

4.13 Source Port: 53, Destination Port: 63615

4.14 Στη 53