

מטלה 2

ת"ז מגישים: 322998287, 209326776

שאלה 1:

השלמות בserver:

השלמה 1:

```
# Prepare the server socket
server_socket.bind((host, port))
server_socket.listen(4)
```

בשורה הראשונה השרת מקצה ל port, host ל socket של השרת. כלומר כשמישהו ישלח packets ליציאה שב host בכתובת ip של השרת, החבילה תופנה ל socket הזה. בשורה השנייה ב socket שנוצר השרת מקשיב לבקשות חיבור מלקוחות. ניתן 4 בקשות בזמנית.

השלמה 2:

```
client_socket, address = server_socket.accept()
```

כאן אנו נמצאים בעצם בלולאה אינסופית שממתינה להגעה של חבילה, השרת מחכה לבקשת החיבור מלקוחות ויוצר socket החיבור ללקוח.

השלמה 3:

```
data = client_socket.recv(8192)
```

כאן השרת מאפשר קריאת עד 8192 בתים. כלומר אורך המידע יכול להיות לכל היותר 8180 בתים מכיוון שגודל הפתיח הוא 12 בתים

השלמה 4:

```
client_socket.send(response)
client_socket.close()
break
```

בשורה הראשונה מתבצעת שליחת התגובה ללקוח, התגובה נשלחת כבתים, בשורה השנייה ה socket נסגר ללקוח ספציפי.

השלמות בproxy:

השלמה 1:

```
# Prepare the proxy socket
proxy_socket.bind((proxy_host, proxy_port))
proxy_socket.listen(4)
```

בשורה הראשונה הפרוקסי מקצה ל port, host של socket של הפרוקסי. כלומר כשמישהו ישלח packets ליציאה שב host בכתובת הקו של השרת, החבילה תופנה לsocket הזה. בשורה השנייה בsocket שנוצר הפרוקסי מקשיב לבקשות חיבור מלקוחות. ניתן 4 בקשות בו זמנית.

השלמה 2:

```
client_socket, client_address = proxy_socket.accept()
```

הפרוקסי מחכה לבקשת החיבור מלקוחות ויוצר socket החיבור ללקוח.

השלמה 3:

```
# Receive data from the client
data = client_socket.recv(8192)
```

כאן הפרוקסי מאפשר קריאת עד 8192 בתים.

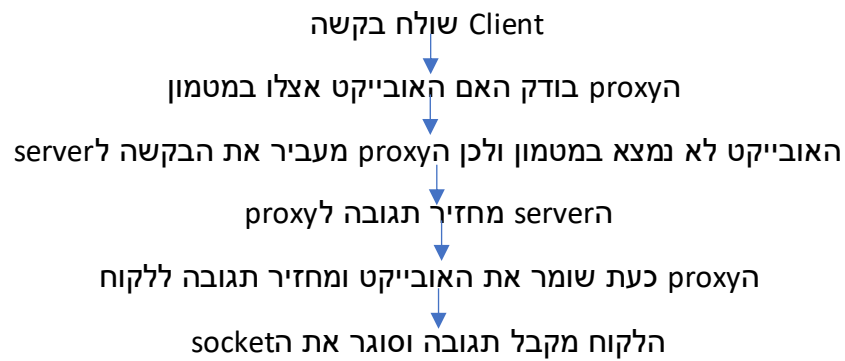
השלמה 4:

```
# Send the response back to the client
client_socket.send(response)
client_socket.close()
break
```

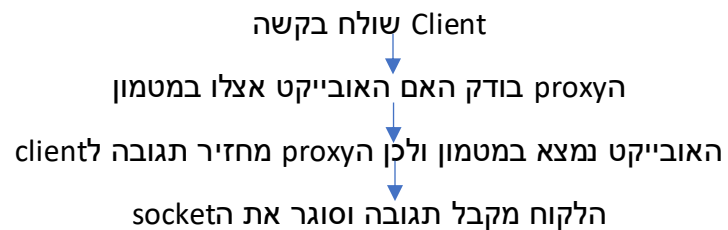
בשורה הראשונה מתבצעת שליחת התגובה ללקוח, התגובה נשלחת כבתים, בשורה השנייה בsocket נסגר ללקוח ספציפי.

שאלה 2:

תרשים זרימה הממחיש את מערכת המטמון כאשר האובייקט לא קיים במטמון:



תרשים זרימה הממחיש את מערכת המטמון כאשר האובייקט קיים במטמון:



שאלה 3:

1.

1.pcapng

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help

tcp.port == 9999 || tcp.port == 9998

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	52933 → 9999 [SYN, ACK] Seq=0 Win=0 Len=0 MSS=65535 SACK_PERM
2	0.000030	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	9999 → 52933 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
3	0.000122	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52933 → 9999 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2619648 Len=0
4	0.000062	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	628	52933 → 9999 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2619648 Len=584
5	0.000071	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52933 [ACK] Seq=1 Ack=585 Win=2619648 Len=0
6	0.002566	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	266	9999 → 52933 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=585 Win=2619648 Len=222
7	0.002583	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52933 → 9999 [ACK] Seq=585 Ack=223 Win=2619392 Len=0
8	0.002597	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52933 [FIN, ACK] Seq=223 Ack=585 Win=2619648 Len=0
9	0.002630	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52933 → 9999 [ACK] Seq=585 Ack=224 Win=2619392 Len=0
10	0.000095	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52933 → 9999 [FIN, ACK] Seq=224 Ack=224 Win=2619392 Len=0
11	0.004117	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52933 [ACK] Seq=224 Ack=586 Win=2619648 Len=0
12	1.810029	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	52934 → 9999 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
13	1.810060	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	9999 → 52934 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
14	1.810075	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52934 → 9999 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2619648 Len=0
15	1.810352	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	628	52934 → 9999 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2619648 Len=584
16	1.810364	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52934 [ACK] Seq=1 Ack=585 Win=2619648 Len=0
17	1.811234	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	266	9999 → 52934 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=585 Win=2619648 Len=222
18	1.811248	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52934 → 9999 [ACK] Seq=585 Ack=223 Win=2619392 Len=0
19	1.811268	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52934 [FIN, ACK] Seq=223 Ack=585 Win=2619648 Len=0
20	1.811264	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52934 → 9999 [ACK] Seq=585 Ack=224 Win=2619392 Len=0
21	1.811302	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52934 → 9999 [FIN, ACK] Seq=585 Ack=224 Win=2619392 Len=0
22	1.811941	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52934 [ACK] Seq=224 Ack=586 Win=2619648 Len=0
23	33.520510	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	52936 → 9999 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
24	33.520550	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	9999 → 52936 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
25	33.520567	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52936 → 9999 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2619648 Len=0
26	33.521542	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	750	52936 → 9999 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2619648 Len=706
27	33.521557	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52936 [ACK] Seq=1 Ack=707 Win=2619648 Len=0
28	33.523845	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	680	9999 → 52936 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=707 Win=2619648 Len=564
29	33.523863	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52936 → 9999 [ACK] Seq=707 Ack=685 Win=2619136 Len=0
30	33.523879	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52936 [FIN, ACK] Seq=707 Ack=707 Win=2619648 Len=0
31	33.523885	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52936 → 9999 [ACK] Seq=707 Ack=566 Win=2619136 Len=0
32	33.523992	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	52936 → 9999 [FIN, ACK] Seq=707 Ack=566 Win=2619136 Len=0
33	33.526023	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9999 → 52936 [ACK] Seq=566 Ack=708 Win=2619648 Len=0

משורה 1-11 יש תהליך של לחיצת ידיים, הלקוח שולח בקשת SYN לשרת לפתיחת קשר בשורה 2 השרת מחזיר תגובה SYN ACK בשורה 3 הלקוח מחזיר ACK כלומר הוא קיבל את התגובה ליצירת קשר. בשורה 4 הלקוח מוסיף ACK ומוסיף נתונים נוספים. בשורה 5 השרת מחזיר ACK כלומר קיבל את הבקשה. בשורה 6 מחזיר את התשובה בשורה 7 הלקוח מחזיר ACK. בשורה 8 השרת מבקש לסגור את הקשר, יודעים לפי ה-FIN בשורה 9-10 הלקוח מחזיר ACK FIN זוהי בקשה לסגור קשר בשורה 11 הלקוח מחזיר ACK שהוא קיבל את האישור לסגירה. התהליך חוזר על עצמו פעמיים נוספות באופן זהה (כיוון שהיו 3 בקשות)

בס"ד

2.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2	0.000000	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
2	0.000004	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
3	0.000019	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
4	0.000043	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	432	55335 → 55335 [FIN] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
5	0.000079	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
6	0.000099	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
7	0.002169	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
8	0.002177	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
9	0.002248	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	432	55335 → 55335 [FIN] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
10	0.002255	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
11	0.004415	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	184	55335 → 55335 [FIN] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
12	0.004421	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
13	0.004478	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
14	0.004479	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
15	0.004489	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
16	0.004490	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
17	0.004621	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	184	55335 → 55335 [FIN] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
18	0.005047	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
19	0.005062	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
20	0.005067	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
21	0.005121	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
22	0.005121	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
23	0.005071	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
24	0.005087	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
25	0.005092	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
26	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	432	55335 → 55335 [FIN] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
27	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
28	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	184	55335 → 55335 [FIN] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
29	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
30	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	55335 → 55335 [RST] Seq=6545555555 Len=0 Window=0 win=256 SACK_PERM
31	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
32	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
33	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
34	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
35	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
36	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
37	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
38	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
39	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
40	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
41	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
42	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
43	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
44	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
45	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
46	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
47	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
48	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
49	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
50	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
51	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
52	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
53	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
54	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0
55	0.005093	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	55335 → 55335 [ACK] Seq=6545555555 Win=0 Len=0

בשורות 1-22 זוהי הפקטה הראשונה כלומר הבקשה הראשונה מהשרת.
בשורות 1-5 יש פתיחת קשר עם הפרוקסי (תהליך לחיצת ידיים)
בשורות 6-16 זה אותו תהליך כמו ב3.1 רק שכאן תהליך לחיצת הידיים הוא בין הפרוקסי לשרת.
בשורה 17 הפרוקסי מעביר את המידע ללקוח.
בשורה 18 נשלח ACK
בשורה 19-22 זהו תהליך סגירת הקשר בין הפרוקסי ללקוח.
בשורות 23-33 זוהי בקשה שניה של אותו חישוב
אפשר לראות שבבקשה זאת אין גישה לשרת כיוון שהתשובה כבר נמצאת במטמון
שורות 23-25 פתיחת קשר
שורה 26 PSH ACK שליחת הבקשה לפרוקסי
שורה 27-29 החזרת המידע ללקוח ותשובת ACK מהלקוח
שורות 30-33 בקשה לסיום קשר.
שורות 34-55 בקשה שלישית עם חישוב חדש שלא נמצא במטמון – חוזרים על התהליך שנמצא בשורות 1-22.

