

מטלה 2 רשתות תקשורת

(1) צילומי מסך של החלקים בקוד ששינינו :

```
# * Fill in start (1)
proxy_socket.bind(proxy_address)
proxy_socket.listen()
# * Fill in end (1)
```

-הסבר :

שורה 1 : שורה זו מקשרת את הsocket עם הכתובת של השרת proxy שורה זו הכרחית כדי שsocket יתחיל להאזין לכתובת זו.

שורה 2 : שורה זו מפעילה "מצב האזנה" של השרת proxy עם צבר (backlog) מרבי של 5 חיבורים.

```
client_socket, client_address = proxy_socket.accept()
# * Fill in end (2)
```

-הסבר :

שורה זו מכינה קו חיבור ל-proxy חוסמת כל גישה שהיא לא לקוח .
כשלקוח מגיע , פותח לו socket חדש ומחזיר את כתובת הלקוח

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

-הסבר :

מקבל data מהלקוח . שורה זו קוראת את ה data מהלקוח עם גודל פקטה מקסמלי 8192

```
# Send the response back to the client
# * Fill in start (4)
client_socket.sendall(response)
# * Fill in end (4)
```

-הסבר:

שורה זו שולחת את המידע data חזרה ללקוח

```
# Prepare the server socket
# * Fill in start (1)
server_socket.bind((host,port))
server_socket.listen(ϕ)
# * Fill in end (1)
```

-הסבר :

שורה 1 : שורה זו מקשרת את ה-socket ל-host ול-port.

שורה 2 : שורה זו מפעילה "מצב האזנה" של השרת.

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

-הסבר :

שורה זו מכינה קו חיבור לשרת וחוסמת כל גישה שהיא לא לקוח .

כשלקוח מגיע , פותח לו socket חדש ומחזיר את כתובת הלקוח

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

-הסבר :

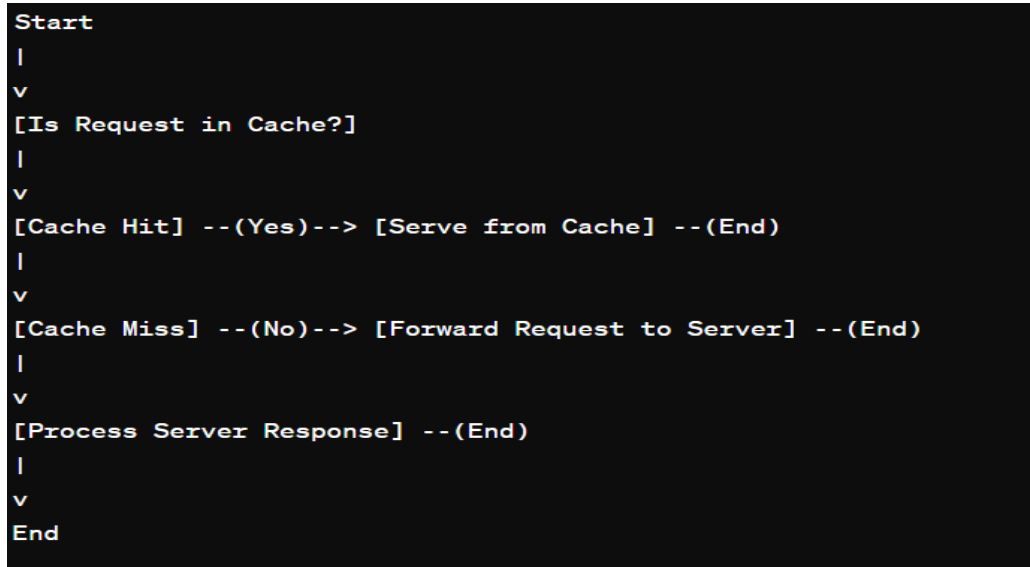
מקבל data מהלקוח . שורה זו קוראת את ה data מהלקוח עם גודל פקטה מקסמלי 8192

```
# * Fill in start (4)
client_socket.sendall(response)
# * Fill in end (4)
```

-הסבר :

שורה זו שולחת את המידע data חזרה ללקוח

2) תרשימי זרימה הממחישים את מערכת המטמון.



התוכנית מתחילה לרוץ, אם הבקשה שביקשנו תואמת לבקשה שקיימת במטמון אז לגשת למטמון ולשלוף את התוצאה משם, אחרת לצאת מהמטמון ולשלוח את הבקשה ישירות לשרת ולעבד את התגובה של השרת.

3) צילומי מסך מ-wireshark

– 3.1

שתי בקשות אחת אחרי השניה :

Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=487 [PSH, ACK] 9997 → 51582:531	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.000674 4
--	-----	-----------	-----------	------------

Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=487 [PSH, ACK] 9997 → 51583:531	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	39.814422 68
--	-----	-----------	-----------	--------------

בקשה שונה :

Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=548 [PSH, ACK] 9997 → 51584:592	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	62.358725 74
---	-----	-----------	-----------	--------------

הסבר : שמנו לב שגודל הבקשה לא השתנה כאשר שלחנו את אותה הבקשה פעמיים אבל כאשר 3

3.2-

שתי בקשות אחת אחרי השניה , אני מצרף כל הפקטות(סיבה בהסבר) :

Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9998 → 51748 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.000000	1
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51748 → 9998 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.000043	2
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0 [ACK] 9998 → 51748 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.000055	3
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=540 [PSH, ACK] 9998 → 51748 592	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.000727	4
Seq=1 Ack=549 Win=2160640 Len=0 [ACK] 51748 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.000744	5
Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9997 → 51749 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.001822	6
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51749 → 9997 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.001857	7
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0 [ACK] 9997 → 51749 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.001875	8
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=540 [PSH, ACK] 9997 → 51749 592	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.001913	9
Seq=1 Ack=549 Win=2160640 Len=0 [ACK] 51749 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.001959	10
Seq=1 Ack=549 Win=2160640 Len=222 [PSH, ACK] 51749 → 9997 266	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003545	11
Seq=549 Ack=223 Win=327168 Len=0 [ACK] 9997 → 51749 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003564	12
Seq=549 Ack=223 Win=327168 Len=0 [FIN, ACK] 9997 → 51749 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003660	13
Seq=223 Ack=550 Win=2160640 Len=0 [ACK] 51749 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003679	14
Seq=223 Ack=550 Win=2160640 Len=0 [FIN, ACK] 51749 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003776	15
Seq=550 Ack=224 Win=327168 Len=0 [ACK] 9997 → 51749 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003817	16
Seq=1 Ack=549 Win=2160640 Len=222 [PSH, ACK] 51748 → 9998 266	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003863	17
Seq=549 Ack=223 Win=327168 Len=0 [ACK] 9998 → 51748 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.003884	18
Seq=549 Ack=223 Win=327168 Len=0 [FIN, ACK] 9998 → 51748 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.004899	19
Seq=223 Ack=550 Win=2160640 Len=0 [ACK] 51748 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.004913	20
Seq=223 Ack=550 Win=2160640 Len=0 [FIN, ACK] 51748 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.005019	21
Seq=550 Ack=224 Win=327168 Len=0 [ACK] 9998 → 51748 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.005035	22
Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9998 → 51750 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.067217	23
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51750 → 9998 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.067287	24
Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=0 [ACK] 9998 → 51750 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.067344	25
Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=540 [PSH, ACK] 9998 → 51750 592	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.067942	26
Seq=1 Ack=549 Win=2160640 Len=0 [ACK] 51750 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.067959	27
Seq=1 Ack=549 Win=2160640 Len=222 [PSH, ACK] 51750 → 9998 266	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.068722	28
Seq=549 Ack=223 Win=2160896 Len=0 [ACK] 9998 → 51750 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.068740	29
Seq=549 Ack=223 Win=2160896 Len=0 [FIN, ACK] 9998 → 51750 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.070345	30
Seq=223 Ack=550 Win=2160640 Len=0 [ACK] 51750 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.070364	31
Seq=223 Ack=550 Win=2160640 Len=0 [FIN, ACK] 51750 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.070508	32
Seq=550 Ack=224 Win=2160896 Len=0 [ACK] 9998 → 51750 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	23.070528	33

בקשה שונה :

Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9998 → 51755 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.440525	92
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51755 → 9998 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.440557	93
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0 [ACK] 9998 → 51755 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.440580	94
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=376 [PSH, ACK] 9998 → 51755 420	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.441620	95
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51755 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.441649	96
Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9997 → 51756 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.441972	97
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51756 → 9997 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.442009	98
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0 [ACK] 9997 → 51756 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.442044	99
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=376 [PSH, ACK] 9997 → 51756 420	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.442107	100
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51756 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.442119	101
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=60 [PSH, ACK] 51756 → 9997 104	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443121	102
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [ACK] 9997 → 51756 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443146	103
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [FIN, ACK] 9997 → 51756 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443222	104
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51756 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443234	105
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [FIN, ACK] 51756 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443319	106
Seq=378 Ack=62 Win=327168 Len=0 [ACK] 9997 → 51756 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443354	107
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=60 [PSH, ACK] 51755 → 9998 104	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443559	108
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [ACK] 9998 → 51755 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.443594	109
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [FIN, ACK] 9998 → 51755 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.445113	110
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51755 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.445140	111
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [FIN, ACK] 51755 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.445185	112
Seq=378 Ack=62 Win=327168 Len=0 [ACK] 9998 → 51755 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	90.445202	113

הסבר : כאשר שלחנו שתי בקשות אחת אחרי השניה הבקשה השניה הוא הביא מה-proxy כי "היא הייתה מוכנה" מהפעם הקודם ורואים את זה באורך השורות וגם מהמספר פורט , שורות 1-22 בקשה ראשונה , שורות 23-33 בקשה שניה .

כאשר שלחנו בקשה חדשה שונה הוא חזר על התהליך .

3-3.

בקשה עם השרת פתוח :

Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9997 → 51844 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.867640	7
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51844 → 9997 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.867685	8
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0 [ACK] 9997 → 51844 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.867708	9
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=376 [PSH, ACK] 9997 → 51844 420	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.868655	10
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51844 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.868682	11
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=60 [PSH, ACK] 51844 → 9997 104	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.869490	12
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [ACK] 9997 → 51844 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.869509	13
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [FIN, ACK] 9997 → 51844 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.872306	14
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51844 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.872340	15
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [FIN, ACK] 51844 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.872417	16
Seq=378 Ack=62 Win=327168 Len=0 [ACK] 9997 → 51844 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	18.872444	17

עבדה כמו שצריך

אותה בקשה עם השרת סגור :

Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9998 → 51849 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.389308	34
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51849 → 9998 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.389377	35
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0 [ACK] 9998 → 51849 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.389431	36
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=376 [PSH, ACK] 9998 → 51849 420	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.390162	37
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51849 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.390234	38
Seq=1 Ack=377 Win=2160896 Len=60 [PSH, ACK] 51849 → 9998 104	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.390560	39
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [ACK] 9998 → 51849 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.390577	40
Seq=377 Ack=61 Win=327168 Len=0 [FIN, ACK] 9998 → 51849 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.394153	41
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [ACK] 51849 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.394172	42
Seq=61 Ack=378 Win=2160896 Len=0 [FIN, ACK] 51849 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.394197	43
Seq=378 Ack=62 Win=327168 Len=0 [ACK] 9998 → 51849 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	101.394218	44

עבדה עם השרת סגור כי היא נמצאת במטמון

בקשה שונה עם השרת סגור :

Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9998 → 51854 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.218619	45
Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN, ACK] 51854 → 9998 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.218654	46
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0 [ACK] 9998 → 51854 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.218737	47
Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=548 [PSH, ACK] 9998 → 51854 592	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.219490	48
Seq=1 Ack=549 Win=2160640 Len=0 [ACK] 51854 → 9998 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.219554	49
Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [SYN] 9997 → 51855 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.219885	50
Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0 [RST, ACK] 51855 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.219894	51
51855 → 9997 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [TCP Port numbers reused] 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.723807	52
Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0 [RST, ACK] 51855 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	136.723855	53
51855 → 9997 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [TCP Port numbers reused] 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	137.229816	54
Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0 [RST, ACK] 51855 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	137.229843	55
51855 → 9997 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [TCP Port numbers reused] 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	137.734036	56
Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0 [RST, ACK] 51855 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	137.734056	57
51855 → 9997 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM [TCP Port numbers reused] 56	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	138.248814	58
Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0 [RST, ACK] 51855 → 9997 44	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	138.248843	59

הסבר : ניתן לראות שבקשה שונה לא תעבוד כי השרת סגור, והיא לא נמצאת במטמון

3-4.

1) תשובה שנייה, כי גם אם נוסף מהירות 1, יכול להיות שלספק אין יכולת לספק את המהירות הזאת 2, המערכת של האוניברסיטה לא משנה יותר מדי פרטים קטנים לכן לרוב המידע המבוקש יהיה שמור במטמון.

2) תשובה א, עדיף לשלוח את התשובות מהמטמון מאשר לשלוח לשרת את כל הבקשות וליצור עומס סתמי על השרת.