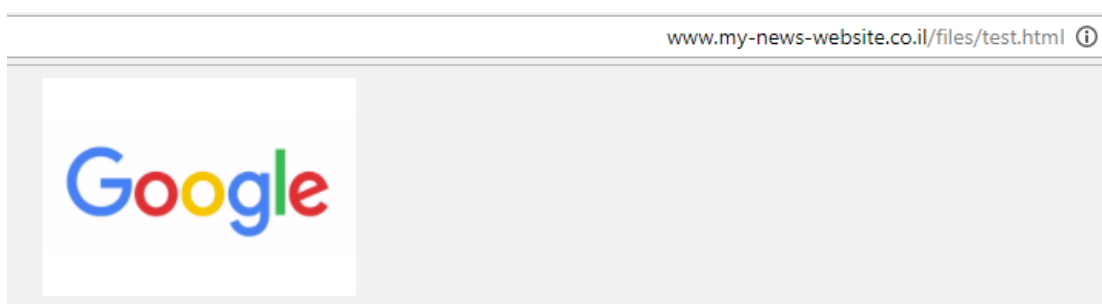


תרגיל 3 ברשתות

נרצה להראות מספר מקרים:

1. Test.html בו אפרט על הדברים שמתרחשים מאחורי הקלעים, OK200, NOTFOUND 404, בתוספות של טקסטים שהבאתי מפייתון. קבצי PCAP – testhtml+testhtml2.
2. מקרה בו יש בקשה סטטית של תמונה, אציג יותר מידע שניתן לקבל מהווירשארק ואפרט יותר בהרחבה על ה FIN. קבצי PCAP – man4-jpg.
3. בקשה של אותה תמונה, שצריכה להוביל אותנו לקבלת 304 NOT MODIFIED. קבצי PCAP – NotModified304.
4. הקלדת homepage בלבד בשורת הכתובות בדפדפן. במקרה זה פשוט אראה שהקובץ template.html מתקבל.
5. בהמשך ל 4, בחירת ID=2. במקרה זה אציג בעיקר את ה HTML ששוכפל ואת התוצאה באתר.
6. זהה ל 5 עם ID=6. קבצי PCAP של שלושת האחרונים מתחילים בhomepage אך הם קצת פחות רלוונטיים.

1. נתחיל במקרה בו נכתב בשורת הכתובת בקשה ל test.html, והתוצאה היא:



כלומר, מופיעה תמונה של גוגל, בהתאם לקובץ הhtml שלו:

`
<head>
 <title>my news site</title>
 <link rel="stylesheet" href="main.css">
 <script src="current_time.js"></script>
</head>
<body>
 <div align="center">
 <img src="https://cdn.vox-cdn.com/ti
 </div>
</body>
</html>
```

כלומר, הדפדפן קיבל תשובה 200 OK, סימן שהמשאב קיים והוא יכול לקבל אותו. בנוסף, הוא קיבל כל מיני שדות נוספים, ובין השאר: Content-Type: text/html, המראה שהמשאב המדובר כאן הוא טקסט של HTML.

לבסוף הוא קיבל את דף הHTML ואותו הוא הולך להציג. ניתן לראות מהקוד שתיתכנה בקשות נוספות, כגון ל main.css.

ואכן, הדפדפן עובר מיד לבקש עוד משאבים, ובסך הכל (מופיע ב test-html2.pcap):

GET /files/test.html HTTP/1.1 511	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.015600	13
(HTTP/1.1 200 OK (text/html 645	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.015600	15
GET /files/main.css HTTP/1.1 472	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.089800	21
GET /files/current_time.js HTTP/1.1 464	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.093800	23
(HTTP/1.1 200 OK (text/css 737	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.094800	26
(HTTP/1.1 404 Not Found (text/html 40	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.096800	32
GET /favicon.ico HTTP/1.1 490	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.263800	38
(HTTP/1.1 404 Not Found (text/html 40	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	0.272800	42

היו כאן מספר בקשות: ל test.html, main.css, current\_time.js, favicon.ico, אך 2 קיבלו 200 OK, ואילו 2 קיבלו 404 Not Found. איך נדע מי קיבל מי?  
בפיתון כתוב לנו במפורש ש test,main נמצאו והאחרים לא. אך אם נתבונן בוויזשארק, נראה:

```

Hypertext Transfer Protocol
HTTP/1.1 404 Not Found
Connection: close
Content-Type: text/html
n\
[HTTP response 1/1]
[Time since request: 0.003000000 seconds]
[Request in frame: 23]

```

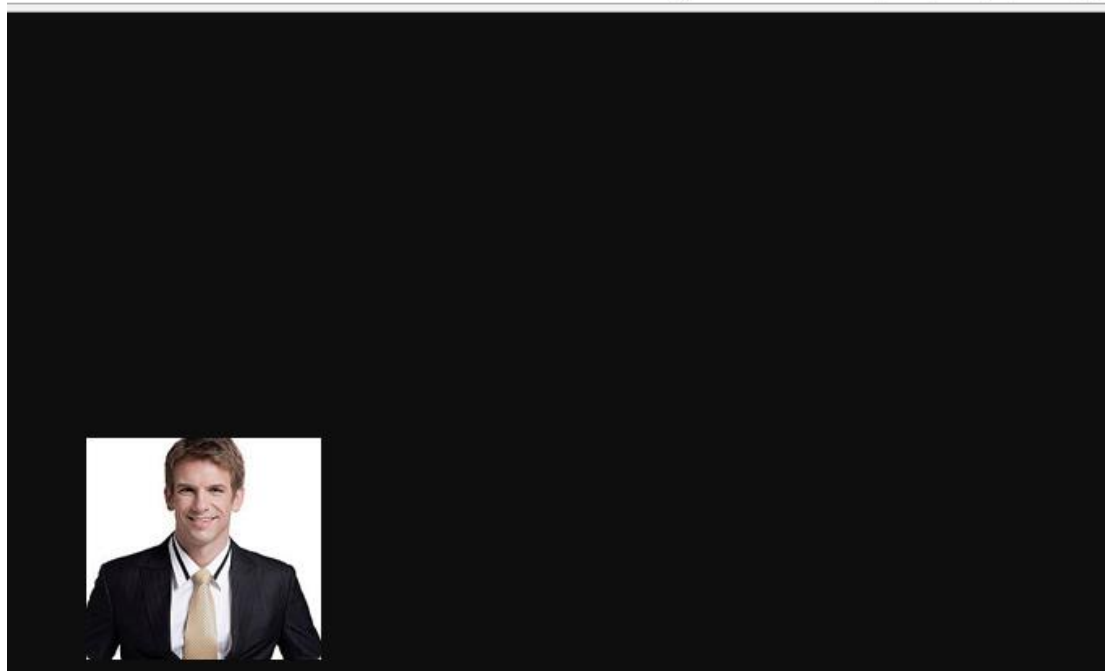
תמונה זו לקוחה מפקטה 32. רואים שהתקבלה פקטה של 404 Not Found, אך הוויזשארק גם מגלה לנו שהיא התקבלה בהקשר לבקשה שבפקטה 23 – שניתן לראות שהיא current\_time.js. כך ניתן לברר גם עבור שאר המשאבים.

בסופו של דבר, כאמור, חלק מהמשאבים התקבלו ולבסוף הוצגה התמונה של גוגל. עד כאן למקרה הראשון.

## מקרה 2:

נרצה לבקש בקשה סטטית של תמונה:

[www.my-news-website.co.il/Files/images/man4.jpg](http://www.my-news-website.co.il/Files/images/man4.jpg)



אנו רואים שביקשנו את הקובץ man4.jpg ואכן הוצגה התמונה בדף.

Ctrl+U      צפה במקור הדף  
Ctrl+Shift+I      בדוק

מעניין לראות שלא ניתן לצפות במקור הדף:

כלומר, אין לנו כאן קובץ HTML שניתן לצפות בתוכנו, אלא כפי שציפינו ורצינו – רק תמונה.

מה קורה מאחורי הקלעים?

נביא תצלום של חלק מהפקטות:

SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM=1]	80 → 64052 52	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.796100	33
SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=8192 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM=1]	64052 → 80 52	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.796100	34
ACK] Seq=1 Ack=1 Win=8192 Len=0]	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.796100	35
GET /Files/images/man1.jpg HTTP/1.1 517		HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.798600	36
ACK] Seq=1 Ack=478 Win=7680 Len=0]	64052 → 80 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.798600	37
[ACK] Seq=1 Ack=478 Win=7680 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	38
[ACK] Seq=1461 Ack=478 Win=7680 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	39
ACK] Seq=478 Ack=2921 Win=8192 Len=0]	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	40
[ACK] Seq=2921 Ack=478 Win=7680 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	41
[ACK] Seq=4381 Ack=478 Win=7680 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	42
[ACK] Seq=5841 Ack=478 Win=7680 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	43
(HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image 610		HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	44
ACK] Seq=478 Ack=7871 Win=8192 Len=0]	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	45
FIN, ACK] Seq=7871 Ack=478 Win=7680 Len=0]	64052 → 80 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	46
ACK] Seq=478 Ack=7872 Win=8192 Len=0]	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	47
FIN, ACK] Seq=478 Ack=7872 Win=8192 Len=0]	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.808600	48
ACK] Seq=7872 Ack=479 Win=7680 Len=0]	64052 → 80 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.811100	49

שוב, אזכיר כי החצים משום מה הפוכים אצלי בוויזרשארק, אך כשמתבוננים בפקטות עצמן רואים את התהליך האמיתי (man4-jpg.pcap). לדוגמה, בפקטה 34 נראה שהיעד הוא פורט 80, אך בפועל:

(Frame 34: 52 bytes on wire (416 bits), 52 bytes captured (416 bits  
Raw packet data  
Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1  
Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 64052, Seq: 0, Ack: 1, Len: 0

כעת, בפקטה 33 ניתן לראות כי פורט 64052, בו משתמש הדפדפן שלי, יוצר קשר עם פורט 80, ובפקטות 34-35 ניתן לראות שהם מעברים ACKים אחד לשני וגם שנדלק SYN. ואז, בפקטה 36 מתואר מה שאנו מחפשים:

```
GET /Files/images/man1.jpg HTTP/1.1 517 HTTP 127.0.0.1 127.0.0.1 6.798600 36
```

```
..... @.....E
U.P)co.....
P.. b... GET /Fil
es/image s/man4.j
pg HTTP/ 1.1..Hos
t: www.m y-news-w
ebsite.c o.il..Co
nnection : keep-a
live..Pr agma: no
```

כאשר הבקשה המלאה מתוארת כאן: , ובשפה נוחה יותר לקריאה:

```
Connection from: ('127.0.0.1', 62037)
GET /Files/images/man4.jpg HTTP/1.1
Host: www.my-news-website.co.il
Connection: keep-alive
Pragma: no-cache
Cache-Control: no-cache
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/63.0.3239.84 Safari/537.36
Upgrade-Insecure-Requests: 1
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,image/apng,*/*;q=0.8
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: he-IL,he;q=0.9,en-US;q=0.8,en;q=0.7
```

וניתן לראות שבפקטה 37 נשלח ACK מפורט 80 לדפדפן כך שהוא קיבל את הבקשה:

```
Urgent: Not set = 0..
Acknowledgment: Set = 1
Push: Not set = ...0
Reset: Not set = ..0.
Syn: Not set = .0..
Fin: Not set = 0...
[....TCP Flags:A]
Window size value: 30
[Calculated window size: 7680]
[Window size scaling factor: 256]
[Checksum: 0x549f [unverified]
[Checksum Status: Unverified]
Urgent pointer: 0
[SEQ/ACK analysis]
[This is an ACK to the segment in frame: 36]
```

כמו כן, גם בוורשארק ניתן לראות את הבקשה באופן מפורט:

```
Hypertext Transfer Protocol
GET /Files/images/man1.jpg HTTP/1.1\r\n
Host: www.my-news-website.co.il\r\n
Connection: keep-alive\r\n
Pragma: no-cache\r\n
Cache-Control: no-cache\r\n
Upgrade-Insecure-Requests: 1\r\n
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/63.0.3239.84 Safari/537.36\r\n
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,image/apng,*/*;q=0.8\r\n
Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n
Accept-Language: he-IL,he;q=0.9,en-US;q=0.8,en;q=0.7\r\n
\r\n
[Full request URI: http://www.my-news-website.co.il/Files/images/man1.jpg]
[HTTP request 1/1]
[Response in frame: 44]
```

כלומר, יש פה בקשת GET של תמונת man1.jpg. נשים לב שבשורה התחתונה מופיעה מספר הפקטה בה אמורה להיות התשובה. ואכן:

Info	Length	Protocol	Destination	Source	Time
GET /Files/images/man1.jpg HTTP/1.1 517		HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.798600 36
(HTTP/1.1 200 OK) (JPEG JFIF image 610		HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600 44

כשנתבון בפקטה 44 נוכל לראות את תוכנה:

```

Hypertext Transfer Protocol
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 18 Dec 2017 12:28:53 GMT
Server: Amir's Server
Last-Modified: 2017-12-25 18:25:29
Content-Length: 7696
Content-Type: image/jpg
Connection: Closed
[HTTP response 1/1]
[Time since request: 0.005000000 seconds]
[Request in frame: 36]
File Data: 7696 bytes
JPEG File Interchange Format

```

ניתן לראות שהשרת ענה OK 200, כלומר שהתמונה נמצאה, וגם שה-Content-Type הוא מסוג image/jpg, וגם שמופיעים עוד כל מיני HEADERים. [בהערת אגב, מה שעוד ניתן להבחין זה ש-File DATA, אותו לא אני כתבתי, אכן אומר 7696 בתים, בדומה למה שאני כתבתי ב-Content-Length].

[ACK] Seq=1 Ack=478 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	38
[ACK] Seq=1461 Ack=478 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	39
ACK] Seq=478 Ack=2921 Win=8192 Len=0		80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	40
[ACK] Seq=2921 Ack=478 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	41
[ACK] Seq=4381 Ack=478 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	42
[ACK] Seq=5841 Ack=478 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU]	64052 → 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	43
(HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image 610) HTTP 127.0.0.1 127.0.0.1 6.803600 44)							

אגב, בפקטות 38-39 ו-41-43 ניתן להבחין באותו מספר ACK אבל ב-SEQ עולה, ולמעשה בחבילות אלו נשלח המידע, אך הוא פוצל לפקטות שונות.

לבסוף,

ACK] Seq=478 Ack=7871 Win=8192 Len=0	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	45
FIN, ACK] Seq=7871 Ack=478 Win=7680 Len=0	64052 → 80 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	46
ACK] Seq=478 Ack=7872 Win=8192 Len=0	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.803600	47
FIN, ACK] Seq=478 Ack=7872 Win=8192 Len=0	80 → 64052 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.808600	48
ACK] Seq=7872 Ack=479 Win=7680 Len=0	64052 → 80 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	6.811100	49

הדפדפן שולח ACK לשרת שהוא קיבל.

נעת, בפקטה 46 השרת מאשר וגם שולח FIN כדי לסיים:

```

(Flags: 0x011 (FIN, ACK)
Reserved: Not set = 000
Nonce: Not set = 0...
Congestion Window Reduced (CWR): Not set = 0...
ECN-Echo: Not set = 0...
Urgent: Not set = 0...
Acknowledgment: Set = 1...
Push: Not set = ...0...
Reset: Not set = ..0...
Syn: Not set = .0...
Fin: Set = 1...
[TCP Flags:A...F]

```

בפקטה 47 הדפדפן מאשר את ה-ACK, וב-48 גם הוא שולח בעצמו FIN, וב-49 השרת מאשר את קבלת ה-FIN, והם סיימו.

## מקרה 3: 304NotModified.pcap

SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM=1]	80 → 50353 52	TCP
SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=8192 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM=1]	50353 → 80 52	TCP
ACK] Seq=1 Ack=1 Win=8192 Len=0]	80 → 50353 40	TCP
GET /Files/images/man1.jpg HTTP/1.1 540		HTTP
ACK] Seq=1 Ack=501 Win=7680 Len=0]	50353 → 80 40	TCP
[PSH, ACK] Seq=1 Ack=501 Win=7680 Len=102 [TCP segment of a reassembled PDU]	50353 → 80 142	TCP
ACK] Seq=501 Ack=103 Win=7936 Len=0]	80 → 50353 40	TCP
HTTP/1.1 304 Not Modified Continuation 40		HTTP
ACK] Seq=501 Ack=104 Win=7936 Len=0]	80 → 50353 40	TCP
FIN, ACK] Seq=501 Ack=104 Win=7936 Len=0]	80 → 50353 40	TCP
ACK] Seq=104 Ack=502 Win=7680 Len=0]	50353 → 80 40	TCP

בדומה למקרה הקודם, הקלדנו בשורת הכתובות <http://www.my-news-website.co.il/Files/images/man1.jpg>, כלומר בקשה סטטית ל man1.jpg, אלא שהפעם לדפדפן כבר אמורה להיות את התמונה.

לא ארחיב את מה שפירטנו כבר קודם, אך אכן רואים שיש בקשת GET כפי בהתאם למה שהקלדנו בדפדפן, ואז, בפקטה התחתונה שמוקפת בעיגול, השרת מחזיר לדפדפן 304 Not Modified, כלומר: שאלת אותי האם התמונה השתנתה מאז תאריך מסוים? התמונה לא השתנתה! ולכן הדפדפן טוען את התמונה מהקאש שלו. ומהוירשארק:

```
Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 50353, Seq: 103, Ack: 501, Len: 0
Source Port: 80
Destination Port: 50353

Hypertext Transfer Protocol
HTTP/1.1 304 Not Modified\r\n
```

לבסוף, הדפדפן מאשר ושולח FIN, והשרת מאשר.

מקרה 4: הקלדת homepage בשורת הכתובות. התוצאה:



ואכן, נשלחה בקשת GET:

```
GET /homepage HTTP/1.1 504 HTTP 127.0.0.1 127.0.0.1 2.226400 21
...P...bHTTP/1.1
200 OK. Date: Mon, 11 Dec 2017 12:28:53 GMT.
Server: Apache/2.4.18 (Ubuntu)
Last-Modified: 2017-12-11 23:32:53
Content-Length: 639
Content-Type: text/html
Content-Disposition: inline; filename="template.html"
Accept-Language: he-IL,he;q=0.9,en-US;q=0.8,en;q=0.7
GET /homepage HTTP/1.1
yes for Files/template.html
```

מה שקורה מאחורי הקלעים זה:

כלומר, התקבלה בקשת GET ל homepage, אך השרת מוסיף מעצמו את המילה 'Files/' ובנוסף מחליף את המילה homepage ל template.html, וכך למעשה הבקשה כאילו הייתה: GET /template.html HTTP/1.1



מקרה 5: בקשה דינאמית של 2 משאבים ע"י הקלדת 'id=2' בשורת הכתובות בדפדפן



רואים שהתוצאה יצאה כפי שרצינו, ואכן הגיעו 2 משאבים.

בוורשארק רואים שהייתה בקשה GET /homepage?id=2, ושהתקבלה תשובת 200 OK.

	Info	Length	Protocol	Destination	Source	Time
	GET /homepage?id=2	HTTP/1.1 509	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.589000 41
	ACK Seq=1 Ack=470 Win=7680 Len=0	60522 + 80 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.589000 42
	[ACK] Seq=1461 Ack=470 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU] 60522 + 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.591000 43
	[ACK] Seq=1461 Ack=470 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU] 60522 + 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.591000 44
	ACK Seq=470 Ack=2921 Win=8192 Len=0	80 + 60522 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.592000 45
	[ACK] Seq=2921 Ack=470 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU] 60522 + 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.592000 46
	[ACK] Seq=4381 Ack=470 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU] 60522 + 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.592000 47
	[ACK] Seq=5841 Ack=470 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU] 60522 + 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.592000 48
	[ACK] Seq=7301 Ack=470 Win=7680 Len=1460	[TCP segment of a reassembled PDU] 60522 + 80 1500	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.592000 49
	ACK Seq=470 Ack=8761 Win=8192 Len=0	80 + 60522 40	TCP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.592000 50
	HTTP/1.1 200 OK (text/html)Continuation	1471	HTTP	127.0.0.1	127.0.0.1	3.592000 51

יהיה מעניין לראות את ה Content-Length ולהשוות למקרים הבאים:

```

Hypertext Transfer Protocol
HTTP/1.1 200 OK\r\n
Date: Mon, 18 Dec 2017 12:28:53 GMT\r\n
Server: Amir's Server\r\n
Last-Modified: 2017-12-26 01:19:06\r\n
Content-Length: 8592\r\n
Content-Type: text/html\r\n
Connection: Closed\r\n
\r\n
[HTTP response 1/1]
[Time since request: 0.003000000 seconds]

```

הגודל הוא 8592 בתים.

בנוסף, נרצה להשוות את קובץ ה HTML שהתקבל.

נתחיל בקוד המקור של המסמך הרגיל, template.html:

```

<a class="right carousel-control hidden-xs" href="#carousel-slider" data-slide
 <i class="fa fa-angle-right"></i>

</div> <!--/#carousel-slider-->
</div> <!--/#about-slider-->
</div>
</div>
<section id="feature" >
 <div class="container">
 <div class="center wow fadeInDown">
 <h2>Articles</h2>
 <p class="lead">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do e
 </div>
 <div class="row">
 <div class="features">
 <div class="col-md-4 col-sm-6 wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-
 <div class="feature-wrap">

 <h2>Title</h2>
 <h3>Content</h3>
 </div>
 </div> <!--/.col-md-4-->
 </div> <!--/.services-->
 </div> <!--/.row-->
 </div> <!--/.container-->
</section> <!--/#feature-->
<section id="bottom">
 <div class="container wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-wow-delay="600ms">
 <div class="row">

```

קוד זה אמור להשתכפל ולשנות את ערכיו בשדות: title, link, content, img src

כעת, נתבונן בקוד המקור של הדף שלנו:

```
<section id="feature" >
 <div class="container">
 <div class="center wow fadeInDown">
 <h2>Articles</h2>
 <p class="lead">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut
 et
 </div><div class="row">
 <div class="features">
 <div class="col-md-4 col-sm-6 wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-wow-delay="600ms">
 <div class="feature-wrap">

 <h2>החוש הדומיננטי שיעזור לכם בלימודים</h2>
 <h3>החוש הדומיננטי שיעזור לכם בלימודים. אילו טיפים של שימוש בחושים יעזרו לכם?</h3>
 </div>
 </div><!--/.col-md-4-->
 </div><!--/.services-->
 </div><!--/.row-->
 </div>
 <div class="row">
 <div class="features">
 <div class="col-md-4 col-sm-6 wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-wow-delay="600ms">
 <div class="feature-wrap">

 <h2>שמונה שנים לזכר ימים ולילות, היתה אופריה</h2>
 <h3>שוכחים עד היום. "כולם היו צמודים לרדיו. אני זוכרת את התפרצות השמחה, ריקודים" וחתח
 </div>
 </div><!--/.col-md-4-->
 </div><!--/.services-->
 </div><!--/.row-->
</div><!--/.container-->
</section><!--/#feature-->

<section id="bottom">
 <div class="container wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-wow-delay="600ms">
 <div class="row">
 <div class="col-md-4 col-sm-6 wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-wow-delay="600ms">
 <div class="feature-wrap">

 <h2>שמונה שנים לזכר ימים ולילות, היתה אופריה</h2>
 <h3>שוכחים עד היום. "כולם היו צמודים לרדיו. אני זוכרת את התפרצות השמחה, ריקודים" וחתח
 </div>
 </div><!--/.col-md-4-->
 </div><!--/.services-->
 </div><!--/.row-->
</div><!--/.container-->
</section><!--/#feature-->

<section id="bottom">
 <div class="container wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-wow-delay="600ms">
 <div class="row">
 <div class="col-md-4 col-sm-6 wow fadeInDown" data-wow-duration="1000ms" data-wow-delay="600ms">
 <div class="feature-wrap">

 <h2>שמונה שנים לזכר ימים ולילות, היתה אופריה</h2>
 <h3>שוכחים עד היום. "כולם היו צמודים לרדיו. אני זוכרת את התפרצות השמחה, ריקודים" וחתח
 </div>
 </div><!--/.col-md-4-->
 </div><!--/.services-->
 </div><!--/.row-->
</div><!--/.container-->
</section><!--/#feature-->
```

אנו יכולים להבחין בשני דברים:

א. השדות שציינו השתנו: רואים למשל שבמקום Content שהיה קודם, יש כעת תוכן.

ב. הקוד שוכפל. במקום קטע קוד אחד כזה, כעת יש לנו שניים.

מה שבפועל עשינו, היה להריץ לולאה בהתאם לסו, ובה להעתיק את קטע הקוד הזה ולשנות במקומות הרלוונטיים.

מקרה 6: בקשה דינמית של 6 משאבים:

[www.my-news-website.co.il/homepage?id=6](http://www.my-news-website.co.il/homepage?id=6)

[illegible]

אנו רואים כי אכן קיבלנו 6 משאבים.

ואכן גם הקוד שוכפל 6 פעמים, עד כמה שניתן לראות כאן:

[illegible]