

רשתות מחשבים

פרק 4א – שכבת האפליקציה, HTTP

ברק גונן

מבוסס על ספר הלימוד "רשתות מחשבים" מאת

עומר רוזנבוים

נושאי הלימוד



- ▶ נלמד אודות שכבת האפליקציה
- ▶ נתמקד בשני פרוטוקולים
נפוצים:
 - HTTP
 - DNS
- ▶ נבצע תרגיל בו נחקור בעצמנו
פרוטוקול פשוט - SMTP

מהי אפליקציה?

- ▶ אפליקציה- כינוי לתוכנה שבה אנו עושים שימוש במחשב או בסמארטפונים / טאבלטים.
- ▶ אפליקציות עושות שימוש בתקשורת אינטרנט על מנת לשלוח ולקבל הודעות (WhatsApp), להעלות תמונות (Facebook, Instagram) לקבל מיילים (Gmail) ועוד.



מהי שכבת האפליקציה?

- ▶ שכבת האפליקציה היא אוסף הפרוטוקולים בהם עושות האפליקציות שימוש באופן ישיר
- ▶ שכבת האפליקציה מספקת הפשטה מעל תקשורת הנתונים ברשת האינטרנט
 - הפשטה: חלק גדול מהפעולות נעשות אוטומטית, המשתמש מזין רק את המידע שנדרש ממנו
- ▶ לדוגמה, דפדפן Browser היא אפליקציה שעושה שימוש בפרוטוקול HTTP של שכבת האפליקציה



HyperText Transfer Protocol -HTTP ▶

משמש לגלישה באינטרנט ▶

- דפי אינטרנט

- תמונות

- סרטוני וידאו

- וכו'

נלמד תכונות של HTTP:

- בקשה ותגובה

- שרת - לקוח



איך עובד HTTP?

▶ נחקור בעצמנו:

○ נפעיל wireshark

○ נגלוש לאתר אינטרנט כלשהו

○ אתר האינטרנט הראשון:

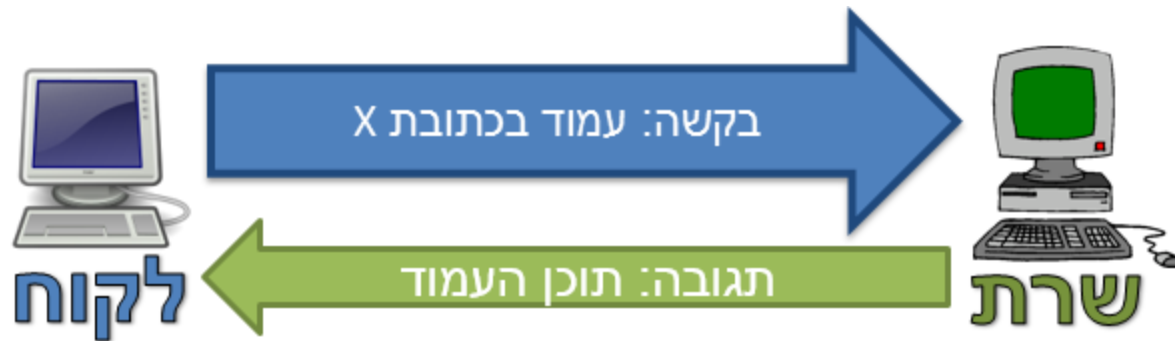
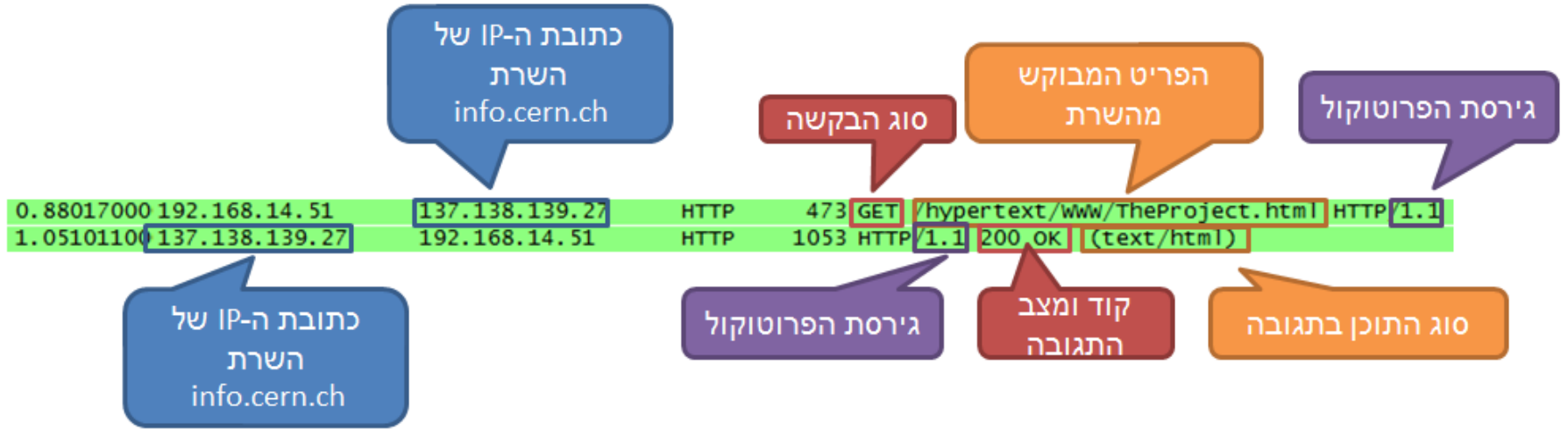
<http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>

○ נעצור הסנפה

○ נפילטר לפי http (אותיות קטנות)

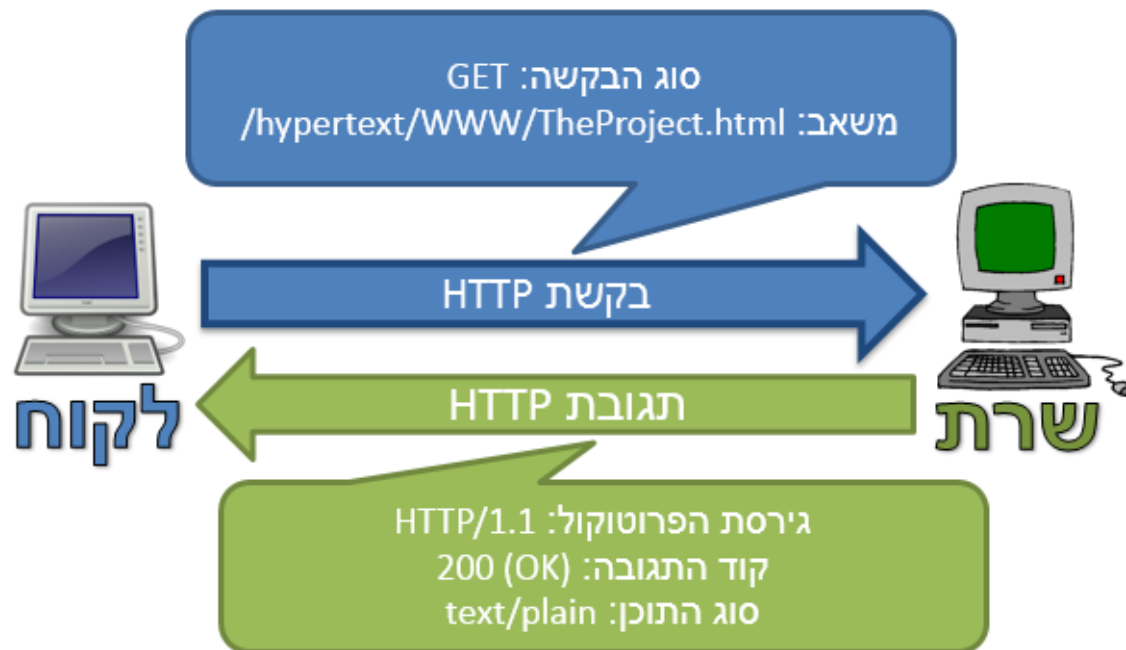


בדיקת תוצרי ההסנפה



שורת הבקשה של HTTP

- ▶ הפקטה בשורה הראשונה היא הבקשה שנשלחה מהלקוח
 - סוג הבקשה - GET - לקבל דף אינטרנט
- ▶ הפקטה בשורה השניה היא התשובה של השרת



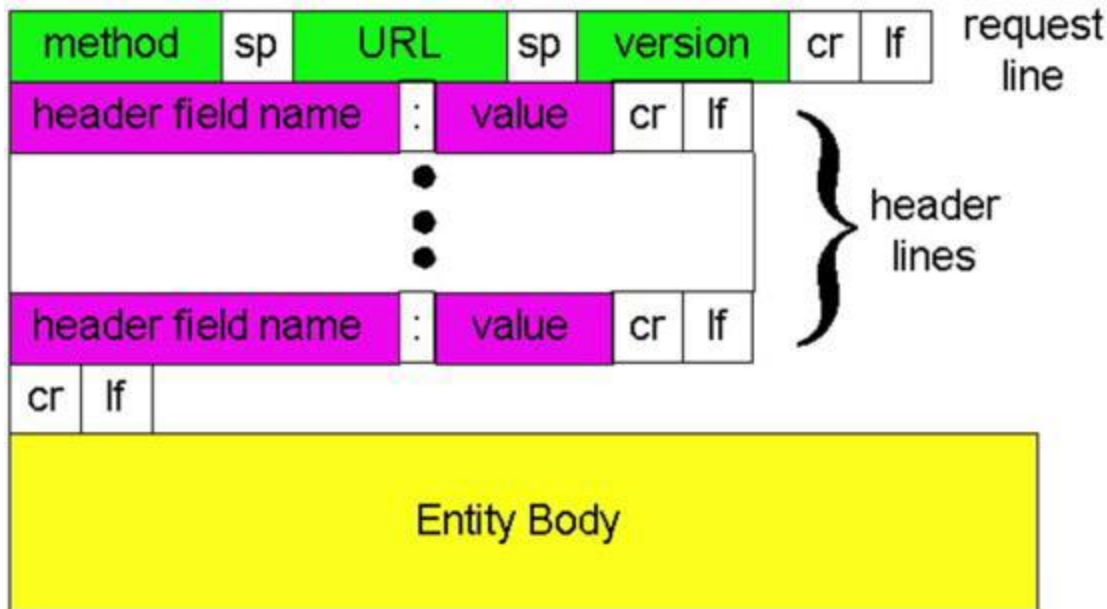
HTTP Header

- ▶ תקשורת HTTP מכילה מידע נוסף
 - המונח המקצועי- "שדות" - fields
- ▶ אוסף השדות הוא ה-header
- ▶ איזה מידע ניתן למצוא בשדות ה-header של בקשת HTTP?

```
Hypertext Transfer Protocol
GET /hypertext/www/TheProject.html HTTP/1.1\r\n
Accept: application/x-ms-application, image/jpeg, application/xaml+xml, image/gif, i
Accept-Language: he\r\n
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 8.0; windows NT 6.1; WOW64; Trident/4.0; S
Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n
Host: info.cern.ch\r\n
Connection: Keep-Alive\r\n
\r\n
[Full request URI: http://info.cern.ch/hypertext/www/TheProject.html]
```

HTTP Request Header

- ▶ נתעמק בשדות של בקשת HTTP
- ▶ לכל בקשות ה-HTTP מבנה יחיד, שמוגדר ע"י הפרוטוקול
 - מי שלא עומד בהגדרות הפרוטוקול- מקבל שגיאה



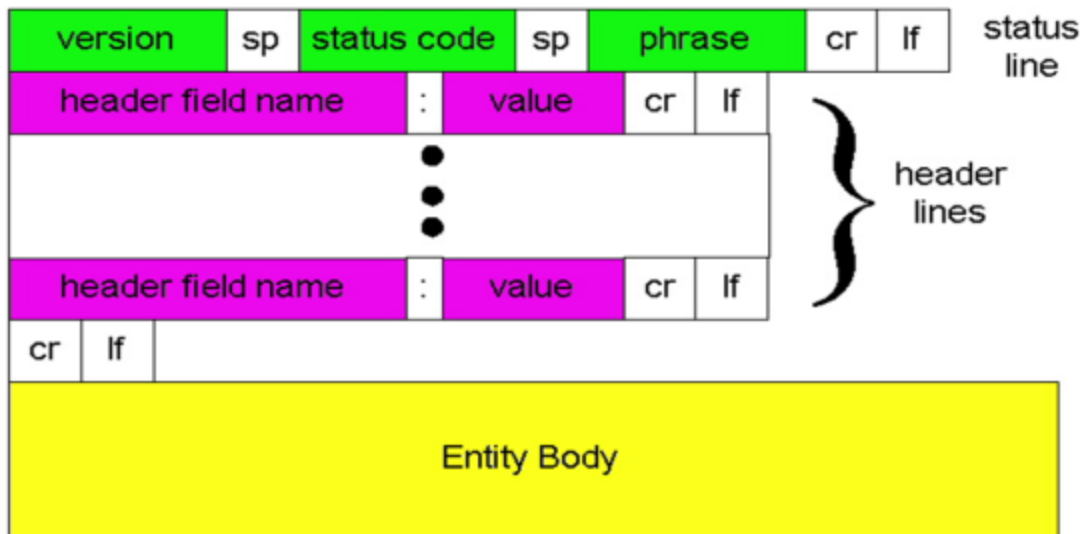
cr – carriage return
קוד ASCII -13
צירוף תווים דפיסים- \r

lf – line feed
קוד ASCII -10
צירוף תווים דפיסים- \n

כמו שבאסמבלי הדפסנו
10, 13, בפייתון נכתוב
\r\n

HTTP Response Header

▶ לתשובת HTTP מבנה דומה אך שדות שונים



קוד תגובה - status code .
דוגמאות:

OK - 200

Forbidden - 403

Moved permanently - 301

Service unavailable - 503

תרגיל – גילוי Status Code



- ▶ הפעילו Wireshark
- ▶ גילשו אל שרת כלשהו, אך בחרו עמוד אינטרנט שאינו קיים שם
 - לדוגמה: www.ynet.co.il/blabla

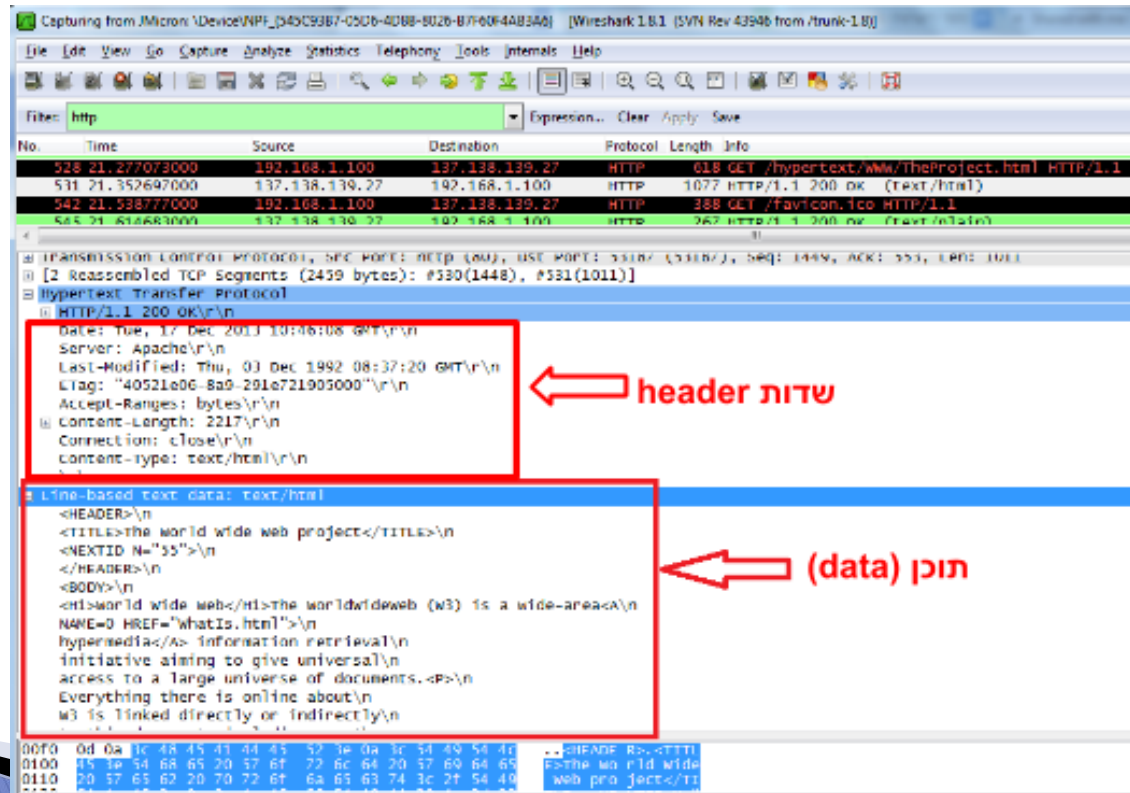


הדף אליו ביקשת להגיע אינו קיים

- ▶ עצרו את ההסנפה ומיצאו את בקשת ה-GET ואת תגובת השרת
- ▶ מהו ה-Status code שמתקבל?

HTTP Response Data

- ▶ בתגובה של השרת, לאחר ה-header, יופיע המידע שהשרת שלח לבקשת הלקוח
- ▶ מיצאו ב-wireshark את ה-data



Capturing from J:\Micron\Device\NPF_{343C93B7-0526-42B8-8026-B7F60F44B3A6} [Wireshark 1.8.1 (SVN Rev 43946 from /trunk-1.8)]

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Internals Help

Filter: http

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
528	21.277073000	192.168.1.100	137.138.139.27	HTTP	618	GET /hypertext/www/TheProject.html HTTP/1.1
531	21.352697000	137.138.139.27	192.168.1.100	HTTP	1077	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
542	21.538777000	192.168.1.100	137.138.139.27	HTTP	388	GET /favicon.ico HTTP/1.1
545	21.612683000	137.138.139.27	192.168.1.100	HTTP	267	HTTP/1.1 200 OK (text/plain)

Transmission Control Protocol, Seq: 5330(1448), Len: 1011

[2 Reassembled TCP Segments (2439 bytes): #530(1448), #531(1011)]

Hypertext Transfer Protocol

HTTP/1.1 200 OK\r\n

Date: Tue, 17 Dec 2013 10:06:08 GMT\r\n

Server: Apache\r\n

Last-Modified: Thu, 03 Dec 1992 08:37:20 GMT\r\n

Etag: "40521e06-8a9-291e721905000"\r\n

Accept-Ranges: bytes\r\n

Content-Length: 2217\r\n

Connection: close\r\n

Content-type: text/html\r\n

Line-based text data: text/html

<HEADER>\n

<TITLE>the world wide web project</TITLE>\n

<NEXTID N="55">\n

</HEADER>\n

<BODY>\n

<h1>world wide web</h1>the worldwideweb (w3) is a wide-area\

NAME=D HREF="whatIs.html">\n

hypermedia information retrieval\

initiative aiming to give universal\

access to a large universe of documents.<P>\n

Everything there is online about\

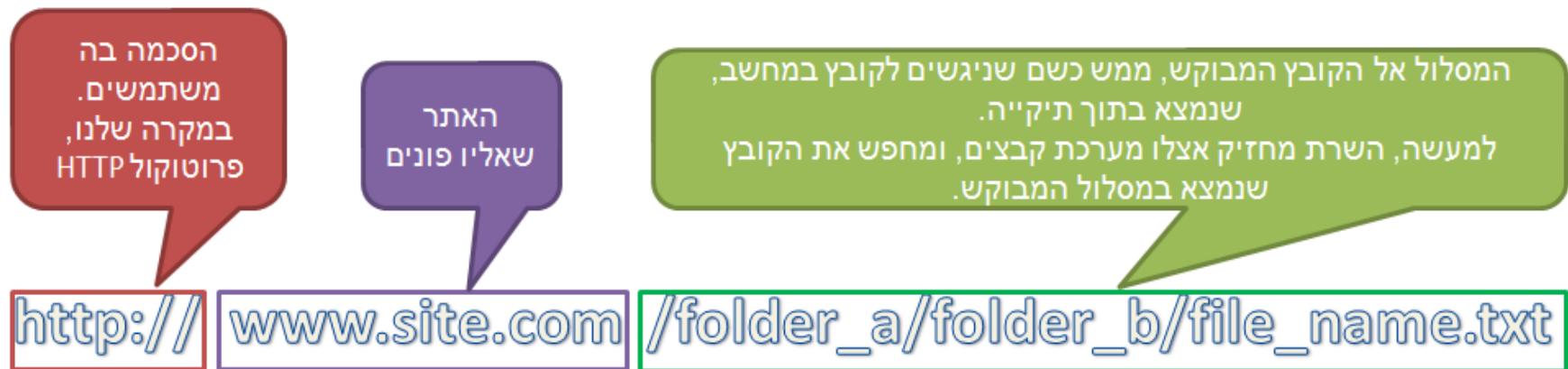
w3 is linked directly or indirectly\

00f0 0d 0a 1c 48 45 41 44 45 52 3e 0a 3c 54 49 54 4f ..:SHARED:RS<TTTT

0100 15 1e 54 68 65 20 57 6f 72 6c 64 20 57 69 64 65 E>the wo rld wide

0110 20 57 65 62 20 70 72 6f 6a 65 63 74 3c 2f 54 49 web pro ject</TI

- ▶ לכל דף אינטרנט יש כתובת ייחודית
- ▶ Universal Resource Locator -URL
- ▶ URL בנוי מכתובת השרת + התיקיה המבוקשת + הקובץ המבוקש



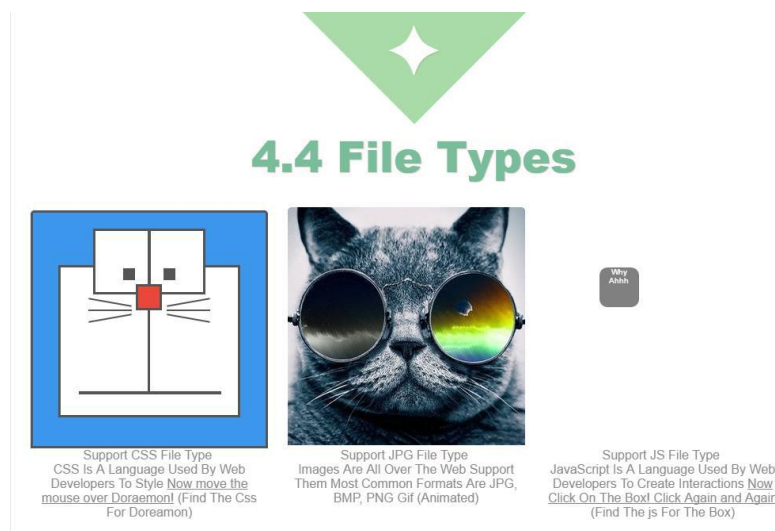
תכנות צד שרת

- ▶ בצעו את תרגיל 4.4 בספר הלימוד (תכנות צד שרת)
- ▶ על השרת להאזין לכתובת 127.0.0.1 בפורט 80
- ▶ השרת יעביר ללקוחות שפונים אליו את הדף index.html מתוך האתר לדוגמה:

<http://www.cyber.org.il/networks/webroot.zip>

- ▶ הקישו בדפדפן 127.0.0.1:80 ובידקו את התוצאה

קרדיט לאתר:
תומר טלגם



4.4 File Types

Support CSS File Type
CSS Is A Language Used By Web Developers To Style [Now move the mouse over Doraemon!](#) (Find The Csx For Doreamon)

Support.JPG File Type
Images Are All Over The Web Support Them Most Common Formats Are JPG, BMP, PNG Gif (Animated)

Support JS File Type
JavaScript Is A Language Used By Web Developers To Create Interactions [Now Click On The Box! Click Again and Again](#) (Find The js For The Box)

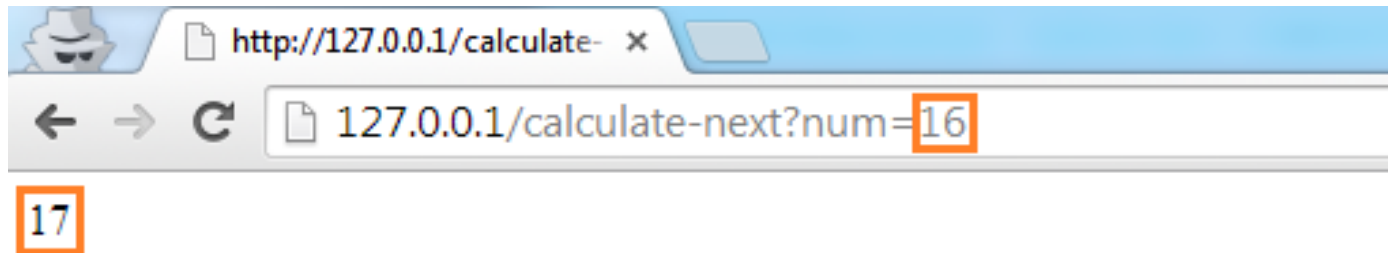
העברת פרמטר לשרת



- ▶ לעיתים אנחנו רוצים שהתוכן שיוצג בפנינו לא יהיה קבוע, אלא תלוי בפרמטר שהעברנו לשרת
 - ▶ לדוגמה חיפוש בגוגל- נרצה שהשרת יחזיר לנו מידע שקשור למילת החיפוש
 - ▶ ניתן להכניס פרמטרים לכתובת ה-url
 - ▶ העברת פרמטר לשרת מתבצעת ע"י הוספת התו '?'
 - מפריד בין כתובת המשאב לפרמטרים של הבקשה
 - ▶ נסו את ה-url הבא:
- <https://www.google.com/search?q=israel>

תרגיל – תמיכה בפרמטר יחיד

- ▶ בצעו את תרגיל 4.6
- ▶ פניה לכתובת:
▶ `127.0.0.1 / calculate-next?num=16`
- ▶ תחזיר את התוצאה 17 וכו'



העברת מספר פרמטרים

rivlin

אפשרויות מספות | סרטונים | תמונות | השבועות | חי | מובילים


צוץ מחדש 18 פעמים

22 בספט' @haaretzcom **Haaretz.com**
Israeli President Rivlin: Building trust with Palestinians not only for leftists
dlvr.it/CDZbT7

הצגת התמונה

11 ★ 18 ↻

22 בספט' @TuttleSinger **Sarah Tuttle-Singer**
"The mission of building trust is not a mission of 'the left,' or one political camp or another, but rather a... fb.me/2m19AuUXM



Rivlin urges 'all Israelis' to build Jewish-Arab trust
President pens letter to Israeli, Palestinian teenagers at joint event; Abbas repeats coexistence call in own missive
timesofisrael.com

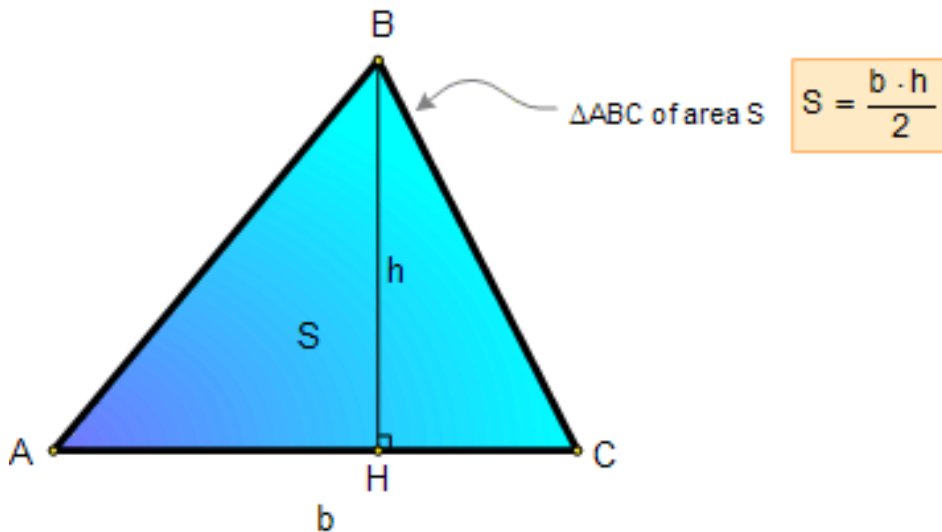
- ▶ ניתן להעביר דרך ה-url מספר פרמטרים, לפי הצורך
- ▶ נחפש בטוויטר את החשבון של הנשיא ראובן ריבלין:

▶ <https://twitter.com/search?f=users&q=rivlin>

- ▶ כעת, אם נרצה לקבל תמונות של הנשיא ריבלין נחליף את המילה users במילה photos

תרגיל- תמיכה במספר פרמטרים

- ▶ בצעו את תרגיל 4.9- חישוב שטח משולש
- ▶ לדוגמה, עבור הבקשה
- ▶ <http://127.0.0.1:80/calculate-area?height=3&width=4>
- ▶ השרת יחזיר '6'



HTTP POST

- ▶ עד כה למדנו על GET- בקשת מידע מהשרת
- ▶ לעיתים נרצה לשלוח מידע שיישמר בשרת
 - לדוגמה העלאת תמונה לפייסבוק
- ▶ פניה לשרת עם בקשת POST מאפשרת לשלוח אליו מידע
- ▶ פתחו הסנפה
- ▶ הכנסו לאתר חדשות כלשהו בו התקשורת אינה מוצפנת (לדוגמה ynet, themarker)
- ▶ כיתבו טוקבק 'Very interesting' על כתבה כלשהי
- ▶ פלטרו לפי http ומיצאו:
 - את בקשת ה-POST
 - את שם המשתמש ואת תוכן הטוקבק שלכם

תגובה

רוצים לשמור את כל התגובות שלכם בכרטיס אישי? [לחצו כאן](#)

שם:

אזור מגורים:

דואר אלקטרוני:

הציגו את כתובת הדואר האלקטרוני שלי באתר

נושא / כותרת:

תוכן:

[מקלדת וירטואלית](#)

סיכום ביניים- מה למדנו?

- ▶ מהם ראשי התיבות HTTP?
- ▶ איך מתחילה בקשה של HTTP?
- ▶ אילו קודי תגובה Status codes הכרנו?
- ▶ מה ההבדל בין GET ו-POST?
- ▶ כיצד מעבירים פרמטרים ב-URL?

