

מבוא לרשותת תקשורת

תרגיל מס' 2

חלק א'

ב חלק זה, יש להריץ מס' קוד, ולנתח את התעבורה המתקבלת ב wireshark. את כל הפעולות ב חלק זה יש להריץ כאשר הلكוח והשרות נמצאים על מחשבים שונים. זה יכול להיות שני מחשבים שונים פיזית וזה יכול להיות שני מחשבים וירטואלים שונים, או אחד מהם רץ על מכונה וירטואלית והשני על המחשב עצמו (זה שמריצ' את המכונה הווירטואלית). אבל חובה שהם ירצו כל אחד על מחשב נפרד.

シימו לב, יתכן מאוד שסטודנטים שונים יראו תעבורת שונה ב wireshark והתנהגות שונה בהרצת הסקריפט, כתוצאה מהבדלי חומרה ותוכנה והאפן בו אתם מരיצים. זה תיקן לחנותין. כל סטודנט או זוג צרייכים לנתח את התעבורה בהתאם למה שהם קיבלו.

בעזרת קוד השרת והלקוח הפשטיטים ממצגת התרגול ב프וטוקול TCP, אשר גם יופיעו במודל לצד תרגיל זה, הריצו את השרת בעזרת פורט לבחירתכם והריצו ללקוח אחד בהתאם.

התאמו את הקוד כך שהלקוח ישלח את שמכם כהודעה.

לאחר שהשרת השיב את תשובתו, התאמו את הקוד כך שהלקוח ישלח הודעה נוספת עם מספר תעודת זהות שלכם. על ההודעות הללו להישלח על גבי אותו חיבור, ולא חיבורים נפרדים. כמובן, אין לסגור ולפתח מחדש סוקט בין הודעות אלו.

תפסו את התעבורה ב Wireshark, והשתמשו בתעבורה שתפסתם כדי לתאר ולהסביר ולהציג את תהליך החיבור של TCP (מבחינת הודעות שנשלחו והתקבלו ותפקידן, וכיוצא המידע בא לידי ביטוי בתחילת TCP).

בנוסף, הסבירו מה היו המספרים הסידוריים לאורץ החיבור הן מבחינת sequence number והן מבחינת acknowledgement number.

כלומר, הראו את המספרים בעת הקמת החיבור וסיוומו לאורץ החיבור עצמו כאשר נשלחות הודעות ומתקבלים ack-ים. התייחסו למספריים האמיטיים בכל חיבור ולא ליחסים.

כעת, עליים להריץ את הקבצים המצורפים לתרגיל. כלומר, במודל, בנוסף, בנוסף למסמך זה, תמצאו קבצי שרת ולקוח בואריאציות שונות.

ישן 4 גרסאות: V1, V2, V3, V4.

עבור כל גרסאת שרת ולקוח, עליים להסתכל על הקוד ולהסבירו בקצרה באופן מילולי מה הוא עושה. יש להריץ את הקוד ולתפос את התעבורה בwireshark ולהסביר אותה.

אין צורך להיכנס לפירוט כמו בסעיף הקודם מבחינות מספריים סיידוריים וכו'. עם זאת, עליים להראות ולהסביר מה רואים בתעבורה ומדוע אנחנו רואים זאת. **התמקדו**

בחבילות ו/או בהתקנות שונות ממה שראיתם בהרצת הגרסאות שקדמו לגרסה

הנוכחית. למשל, כאשר אתם מרכיבים את גרסה 2 V אתם צפויים לראות קוד ותעבורה מעט שונה ממה שראיתם כאשר הריצתם את הקוד שמופיע בV1.

התמקדו בשינויים אלו ובעיקר הסבירו כיצד השינויים בקוד משתקפים בתעבורה.

יש להסביר הכל בדו"ח כולל צירוף של צילומי מסך מתאימים מwireshark. יש לצרף את קבצי ה.pcap של ההרצות להגשה.

חלק ב:

עליכם למשם שרת TCP המתפרק באופן הבא:

הלקוח שולח לשרת שם של קובץ שהוא מעוניין להוריד ממנו (כלומר, שהשרת ישלח לו בחזרה).

הקבצים יושבים בתוך תיקייה בשם files אשר נמצאת באותו תיקייה שבה נמצא השירות. שם הקובץ יכול לכלול גם נתיב. כלומר, אם הלקוח שולח רק את שם הקובץ, איזי הקובץ צריך להיות בתוך התיקייה files בرمאה העליונה. במידה ושם הקובץ מכיל גם נתיב תיקייה, השירות מחפש את הקובץ בהתאם לנתיב בתוך התיקייה files.

הפורמט שבו הלקוח שולח לשרת הוא הפורמט הבא:
בשורה הראשונה כתוב:

GET [file] HTTP/1.1

כאשר במקום [file] יהיה כתוב שם הקובץ.

שים לב, כאשר כתוב שורה - הכוונה היא שורה ממש, ולכן מיד בסופה מופיע הסימן \\
נדיר שבמידה ושם הקובץ הוא התו הבודד / (slash), איזי הכוונה לקובץ בשם
index.html

הלקוח שולח שורות נוספות בהודעה, אך על השרת שלכם להתעלם מרובן, כפי שיוגדר בהמשך.

הלקוח סיים לשלוח את ההודעה כאשר הוא ישלח פעמיים שורה חדשה, ככלומר `\r\n\r\n`

אם הקובץ קיים, השרת יחזיר:

`HTTP/1.1 200 OK`

`Connection: [conn]`

`Content-Length: [length]`

ואז שורה ריקה, ואז את תוכן הקובץ.

כאשר, במקומות `[conn]` יהיה רשום הערך של השדה `connection` שהופיע בבקשת מהלקוח, ובמקומות `[length]` יופיע גודל הקובץ הנשלח. שימו לב, `length` הוא כמות הבטים שנשלחים בפועל.

למשל, הלקוח שלח:

`GET / HTTP/1.1`

...

`Connection: close`

...

(הלקוח שלח מידע נוסף - מסומן על ידי שלוש נק', אך הוא לא רלוונטי כי השרת שלנו מתעלם ממנו).

והשרת שלח בחזרה את התשובה הבאה ביחד עם התוכן של הקובץ `:index.html`

`HTTP/1.1 200 OK`

`Connection: close`

`Content-Length: 11`

`hello world`

(שים לב, כאן מדובר על קובץ `index.html` שהכיל רק את התוכן `hello world`. בתקינות files במודל יהיה קובץ `index.html` עם תוכן אחר) במידה והערך של השדה `connection` יהיה `close` (כמו בדוגמה לעיל), סוגרים את החיבור לאחר שליחת הקובץ ומטפלים בחיבור הבא.

לעומת זאת, אם הערך הוא `keep-alive`, יש להשאיר את החיבור פתוח - ולקראא את בקשת הקובץ הבאה של הלוקוח כחלק מאותו חיבור.

שים לב - זה ידרישה מהותית בתרגיל. חובה למשוך אותה וחובה להציג את זה בפעולה ב wireshark. אי מימוש חלק זה יגרור הורדה של 50 נק'.

מכיוון שאין לנו שליטה על הלוקוח בתרגיל זהה (פרטים בהמשך) - אין לנו אפשרות להגביל את כמות החיבורים שהוא יפתח מול השירות. אבל, מכיוון שהשרות שלנו אינו משתמש במקביליות ואסור לו להשתמש במקביליות, נגידר לsocket פרק זמן מקסימלי שבו הוא נתקע על recv (חפשו בגוגל על timeout בהקשר של סוקט TCP בפייתון).

במידה וה recv לא מקבל תשובה אחרי 1 שניות, יש לסגור את החיבור הנוכחי בשרת ולטפל בלוקוח הבא (חיבור חדש). לחילופין, אם השירות מקבל בקשה ריקות מהлокוח, גם במקרה זה יש לסגור את החיבור הנוכחי בשרת ולטפל בלוקוח הבא (חיבור חדש).

זאת ההתנהגות לכל סוגי הקבצים, למעט קבצים עם סיומת `.jpg` או `.ico`. במקרה שכזה, יש לקרוא את תוכן הקובץ בשרת בצורה בינארית ואז לשלוח אותו. למשל:

HTTP/1.1 200 OK

Connection: keep-alive

Content-Length: [length]

[binary image data]

אם הקובץ לא קיים, השירות מחזיר:

HTTP/1.1 404 Not Found

Connection: close

אם הלוקוח בקש קובץ בשם

GET /redirect HTTP/1.1

השירות מחזיר בחזרה:

HTTP/1.1 301 Moved Permanently

Connection: close
Location: /result.html

(יש להקפיד להחזיר בתשובה שורה ריקה אחרי השורה של location. ככלומר שורה ריקה ממש ולא רק שורה חדשה, כנ"ל במקרה של 404).
שים לב, במקרה של 404 ו 301 יש תמיד להחזיר:

Connection: close
לא משנה מה הופיע בשדה connection שהגיע מהלקוח, ולסגור את החיבור ולהמשיך אל החיבור הבא.

בנוסף, על השירות להזפיס למסך את הבקשות שהוא קיבל מהלקוח. כל הבקשה יכולה - **אבל ללא שום תוספת**.

בתרגיל זה, איןכם כותבים לkish. בתרגיל זה משתמשו בלקוח קיים, והוא - הדפדפן שלכם (chrome). עלייכם להקליד בשורת הכתובת של הדפדפן את הדבר הבא:

http://[Server IP]:[Server port][Path]

כלומר, כתובות ה IP של השירות, נקודותים, ואז הפורט שהשרות שלכם מازין לו ואז הנטייב של הקובץ. למשל:

http://1.2.3.4:80/

שורה זו פונה לשרת שנמצא בכתובת 1.2.3.4 ומאזין לפורט 80 וمبיאה את הנטייב (כפי שהוגדר לעיל)

השרות שלכם מקבל כารגוומנט למשם רק ארגומנט אחד - הפורט אליו הוא מازין (כפי שהיא בתרגילים קודמים)

אם אתם מרים את השירות על המחשב שלכם, אפשר במקומות כתובות ה IP המקומית localhost (127.0.0.1) לכתוב

במודל תמצאו תיקייה files לדוגמא.

בבדיקה, התרגיל ייבדק מול תיקייה אחרת.

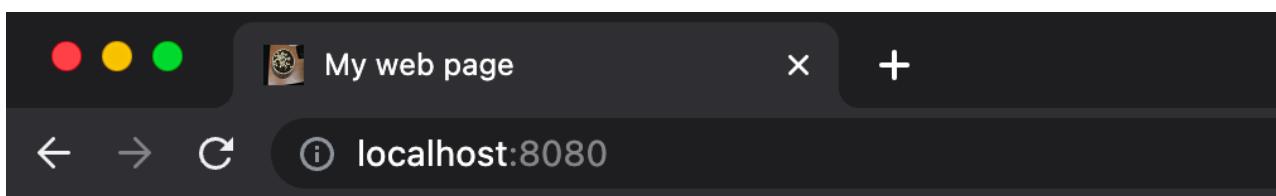
אסור להשתמש בספריות **בכל** בתרגיל (כל ספריה או מודול אסור), למעט:
- הספרייה socket

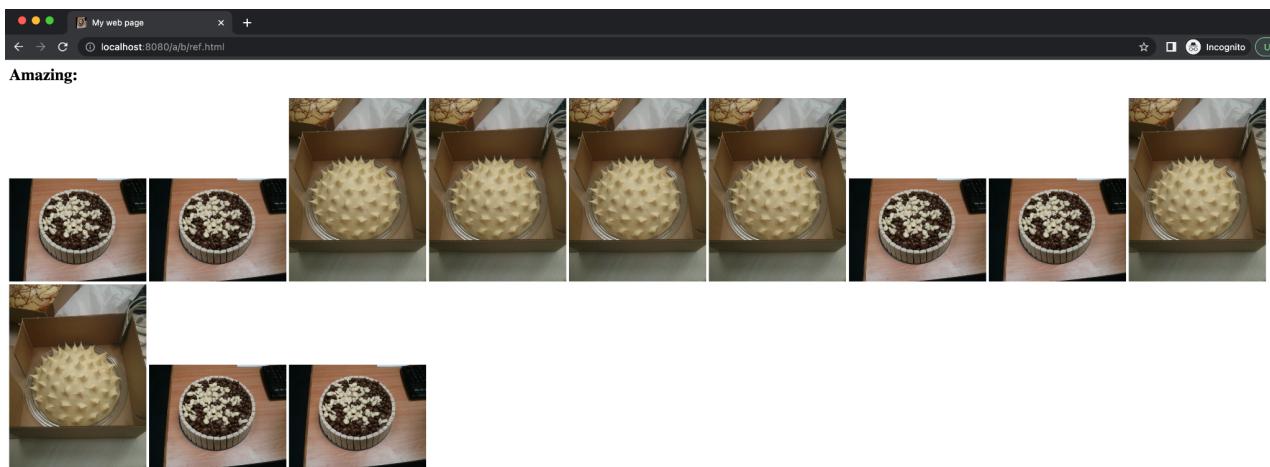
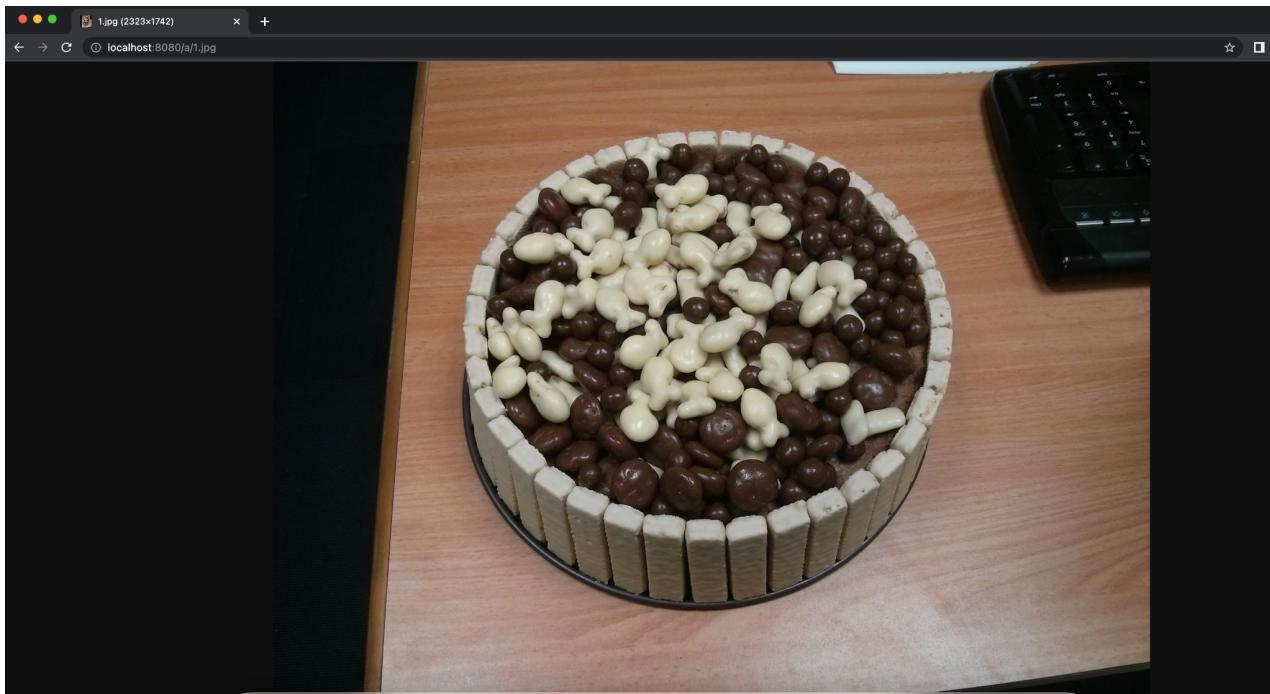
- הספרייה sys, רק בשbill לחלץ את ארגומנט הפלט.
- הספרייה os.

בנוסף לכך, יש להציגים בדויים המוגש את הרצת התרגיל תוך שימוש בwireshark והסביר של התעבורה המתרכשת. שימו לב, אין צורך להיכנס לפרטים ולהסביר כל אחת מהחבילות בנפרד או את השדות של כל אחת מהחבילות. הדגש העיקרי הוא לנתח ולהסביר באופן כללי את התעבורה, בדגש על:

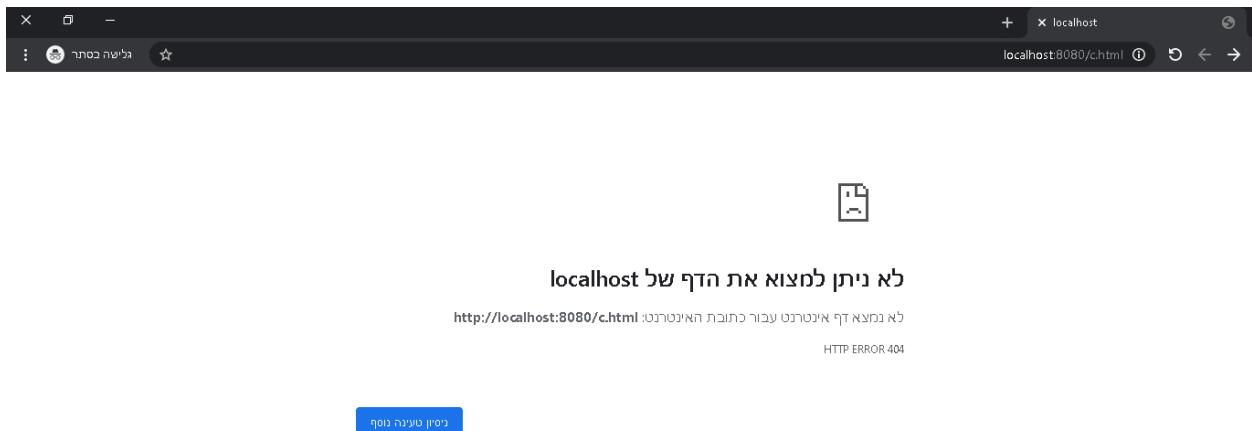
- כמה חיבורים היו?
- מה הועבר בכל חיבור?
- באילו חיבורים נשלחו יותר מבקשת אחת מהלקוח?
- מה קרה כשהווין הקישור לדפדף (מה נשלח לשרת, מה השרת החזיר)
- כאשר הדפדף קיבל תשובה מהשרת - האם הוא שלח בקשה נוספת? איזה?

להלן מספר דוגמאות להרצאת התרגיל בעזרת תיקיית ה files אשר במודל:





דוגמא לקובץ שלא קיים:



דוגמא לגלישה redirect (הדף שינה את הכתובת בהתאםelogika שהוגדרה לעיל):



מה יש להגיש?

1. דוח המכיל תשובות לכל ה��לקים ולכל השיעיפים. דוח זה יהיה בקובץ PDF בלבד. כל פורמט אחר לא יתקבל (גמ לא word). דוח שיוגש בפורמט שאינו PDF ציונו יהיה 0.
2. קבצי pcap ששמירתם. ככלומר, קבצי pcap של הרצת התרחישים המופיעים בחלק ואכן של הרצת והדגם חלק ב. יש לשன ולייצא את התעבורת בהתאם לכך שתכיל רק את החבילות של התרגיל.
3. קובץ השרת שכתבתם בחלק ב, עם תיעוד בסיסי. על הקובץ להיות בשם server.py בלבד ולא קבצים נוספים. יש לכתוב בפייתון גירסה 3 בלבד.

4. קובץ טקסט בשם details.txt עם שמות ות.ז. שימו לב, חובה על הקובץ להיות בפורמט הבא:

Israel Israeli 123456789

Israela Israeli 012345678

בלי רווחים נוספים, בלי שורות נוספות, ובשפה האנגלית בלבד.

אי הגשה של קובץ ה-hnl, או הגשתו באופן שונה מכך שהוגדר בה,
תגרור הורדה של 20 נקודות ביצועו התרגיל.

5. ניתן להגיש בזוגות אך לא חובה. אם מגישים בזוג, רק אחד מבני הזוג יגיש את התרגיל (כפי יש את סעיף 4 hn'l)

6. יש להגיש את כל hn'l למודל

7. במידה ומגיישים זיפ, חובה שהקובץ יהיה zip ולא שום פורמט אחר. למשל אסור rar.
בנוסף חובה לוודא לאחר ההגשה שאתם מצליחים להוריד את הקובץ שהונחתם מהמודול
ולעשוט לו unzipp

8. על כל הקבצים להיות באותה תקינה ולא תיקיות משנה

9. חובה להגיש את הקבצים עצמם בלבד ולא קישור לקבצים. קחו בחשבון שבמודול יש
מגבלה העלה לקבצים, ולכן היערכו לזה מראש ולא ברגע האחרון.

10. שאלות יש לשЛОח בפורום בלבד. חובה לבדוק שהשאלה שלכם לא נענתה כבר טרם
שליחת השאלה.

בהצלחה