מטלת סיום תקשורת

מגיש :דולב דובלון ת.ז 207867342

הערות ותשובות לשאלות

מצורף קובץ makefile שמקמפל את כל הקבצים בנוחות כדי שיהיה נוח להריץ את הקוד

בעיה 1

Send & receive udp

1. לקמפל ולהריץ, להסביר מה קרה ולהראות שאני מבין את התוכנות

בקובץ receive udp אנו פותחים שרת udp באמצעות הפקודה

socket\_fd = socket (AF\_INET, SOCK\_DGRAM, 0);



כאשר הדגל SOCK\_DGRAM מייצג פתיחת סוקת למטרת תיקשורת ב UDP

תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

כאשר הפרמטר האחרון שהוא 0, מציע לנו בחירה אוטומטית של הפרוטוקול כמו שרשום.

הערך המוחזר הוא מספר ה file descriptor עבור הסוקט החדש , או -1 עבור שגיאה.

INADDR\_ANY דגל שמייצג לכל הכתובות כאשר אין דרישה ספציפית ל IP

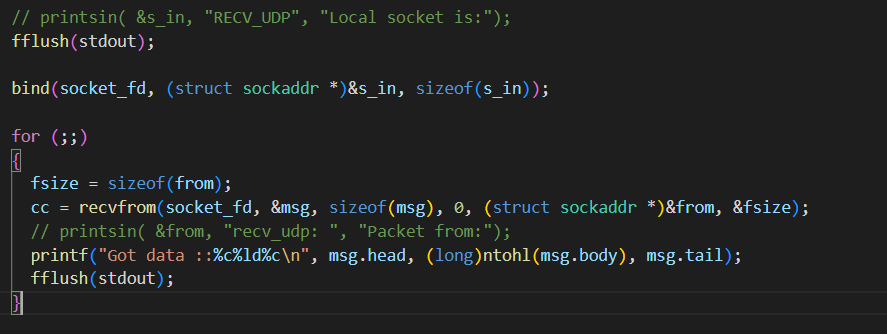
INADDR\_ANY is used when you don't need to bind a socket to a specific IP. When you use this value as the address when calling bind(), the socket accepts connections to all the IPs of the machine.

ולפורט הזה

(u\_short)0x3333

תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי



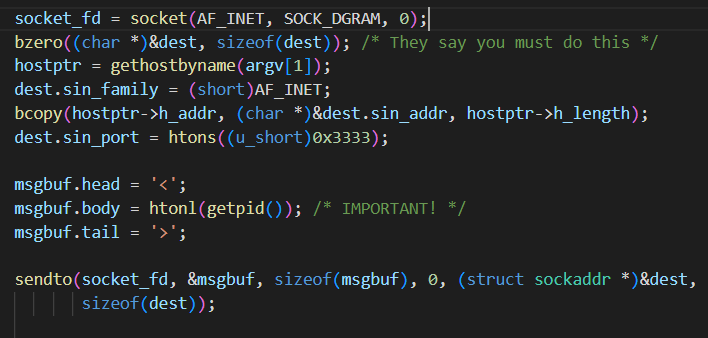
לאחר קונפיגורציה של משתני הסוקט , נבצע ניקוי של הטרמינל עם הפונקציה fflush

נבצע bind על הסוקט לסטראקט s\_in

וניכנס ללואה אין סופית שבה נחכה לפאקטות שמתקבלות , באמצעות הפונקציה recivfrom , שבעזרתה נדפיס את הקלט שמתקבל לתוך משתנה msg

// סוף הסבר על receive udp

הסבר על send\_udp



מאתחלים קונפיגרציות של סוקט של UDP , מבצעים השפה ל פורט המתאים ולכתובת הIP מתאימה

ולבסוף שולחים את ההודעה לפי הקונפיגורציה המתאימה באמצעות פקודת sendto

מעבירים לתוכנה פרמטר שהוא שם המחשב (אצלי זה היה ubuntu ) בשורה השלישית הוא מתקבל בתור פרמטר ל gethostbyname שלוקחת את השם ומחליטה מי ה host , getpid() פונקציה מחזירה את מספר ה תהליך שרץ , המשמעות היא בשבילנו שנריץ כמה פעמים , שנדע איזה מספר התהליך שלנו.

ואותו אנו שולחים , כך נדע אם ה תהליך עדיין עובד כשנבדוק איזה תהליכים רצים במחשב.

1. לממש פונקציה חדשה printsin()

תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

דפי man שנעזרתי בהם

<https://man7.org/linux/man-pages/man2/socket.2.html>

<https://man7.org/linux/man-pages/man7/socket.7.html>

<https://linux.die.net/man/2/recvfrom>

הרצה

Make clean

Make

./recv\_udp

And in a new terminal

./send\_udp localhost

או

./send\_udp <hostname>

בעיה 2

Data loss simulation

יצרתי את שלושת הקבצים, לפי ההוראות

קובץ ראשון מקור

Source.c

מקבל2 פרמטרים , הראשון hostname השני מספר port למשל 1000

ושולח הודעות לgateway

Gateway.c

מקבל את ההודעות ומטיל הסתברות של חצי לשליחת ההודעה הלאה ל sink.c ושולח אם ההסתברות יצאה 1

מקבל בטרמינל 3 פרמטרים , הראשון hostname השני מספר הפורט של source.c למשל 1000 והפרמטר השלישי מספר ה Port של sink.c למשל 1001

Sink.c

מדפיס את הודעות שהצליחו להגיע אליו.

מקבל 2 פרמטרים בטרמינל

הראשון hostname השני מספר port למשל 1001

הרצה

Make clean

Make

./sink localhost 1001

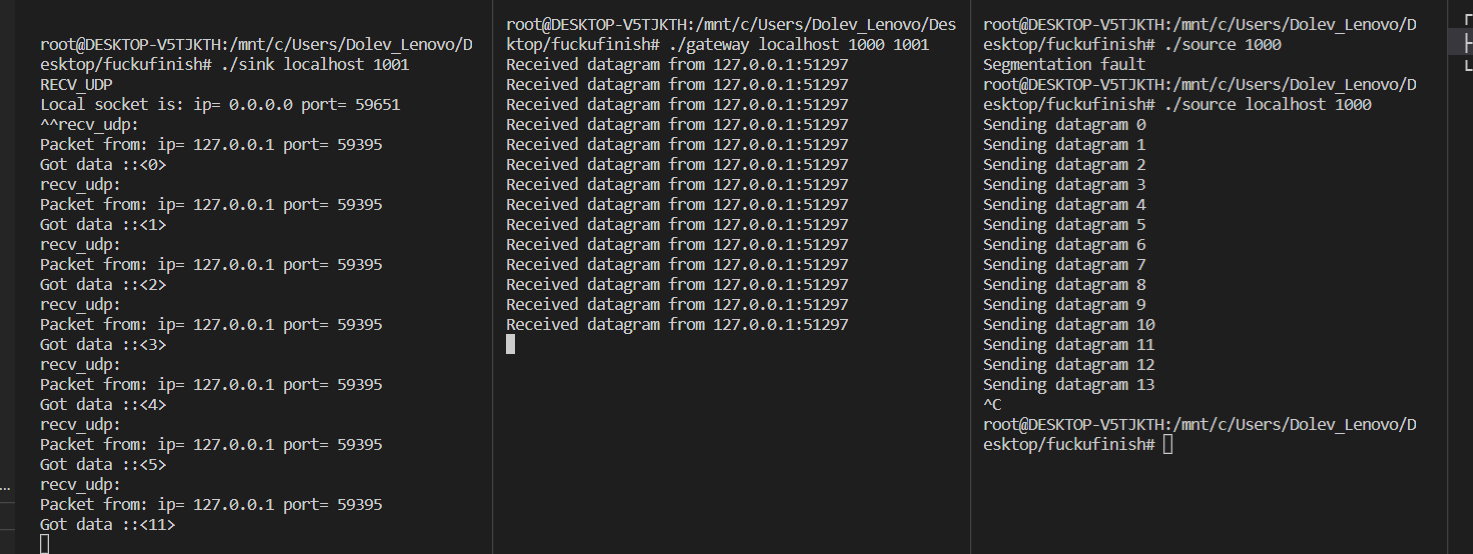
And in a new terminal

./gateway localhost 1000 1001

And in anew terminal

./source localhost 1000

You can switch the word “localhost” with the name of your hostname



ניתן לראות שלא כל ההודעות הגיעו ל sink בטרמינל בצד שמאל לפי הקפיצה בין 5 ל 11

בעיה 3

* Use the files net\_server.c and net\_client.c and compile them review the programs to be sure you understand them

הקובץ של השרת TCP מייצר שרת ב port 9999

<https://man7.org/linux/man-pages/man2/listen.2.html>

מאזין ל חיבור אחד



לאחר מכן מתבצע שלב הקבלה של החיבור באמצעות accept()

<https://man7.org/linux/man-pages/man2/accept4.2.html>

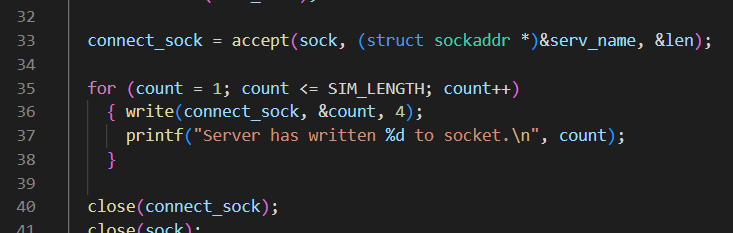
תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

ואז מתבצעת שליחה

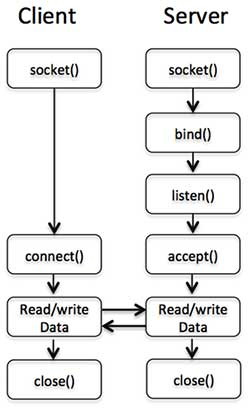
של קאונטר מסויים לקליינט באמצעות הפוקנציה write על ה connect socket שלנו ,

הלולאה מתבצעת SIM\_LENGTH פעמים אך המשתנה לא מוגדר.



בסיום סוגרים את הסוקטים.

שלבי הפעולה של שרת tcp



בקובץ net\_client

תמונה שמכילה טקסט, מכשיר, מד

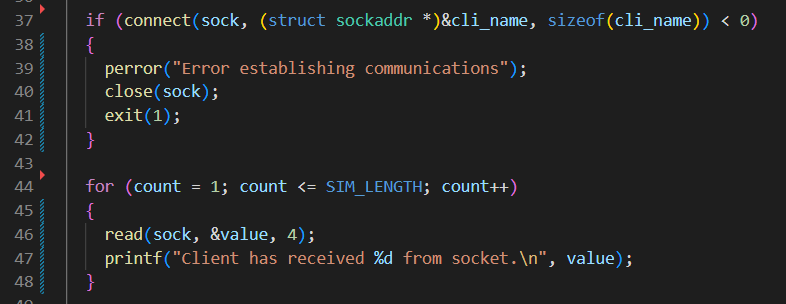
התיאור נוצר באופן אוטומטי

אנו מבצעים חיבור של סוקט TCP ל פורט 1337 אך ללא IP מוגדר, המשתנה SIM\_LENGTH מוגדר פה וגם הוא מוגדר לערכו ל 10

תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

הפרמטרים הנל מועברים לפונקציות להשמה של הפורט ל סטראקט sockaddr\_in



מבצעים connect לפי שלבי tcp , ואז מבצעים קריאה read עשר פעמים לסוקט , לקרוא ערך בגודל 4 בייטים.

תמונה שמכילה טקסט

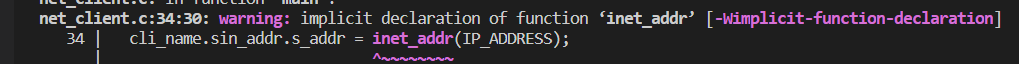
התיאור נוצר באופן אוטומטישגיאות קומפילציה, SIM\_LENGTH לא מוגדר בקובץ net\_server, בנוסף יש שגיאות של טיפוסים לא מתאימים.

שגיאות לוגיות / בזמן ריצה :

מספרי PORT שונים בין הקובץ net\_client לבין הקובץ net\_server ולכן השליחה והקבלה לא תתבצע כהלכה

אם מספר ה SIM\_LENGH יהיה שונה בין קובץ לקובץ כלומר השליחה והקבלה יהיה שונה, לא כל המידע יתקבל או ישלח ואחד הקצוות ימתין להודעה או ישלח הודעה בעוד שהסוקט האחר יחכה להודעה הוא ישלח הודעה שאף אחד לא מחכה לקבל אותה

מוגדר IP\_ADRESS בקובץ CLIENT בעזרת #define מה שיוצר את האזהרה הבאה



תיקון התקלות:

בחירת PORT משותף וזהה, נבחר את 9999

השמה של הכתובת IP ל 127.0.0.1

SIM\_LENGTH

לאחר התיקונים ניתן לקמפל ולהריץ וזה ייראה כך

תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

הרצה

Make clean

Make

./net\_server

./net\_client localhost

בצד ימין טרמינל של לקוח , בצד שמאל טרמינל של שרת

הרצת nslookup./

תמונה שמכילה טקסט

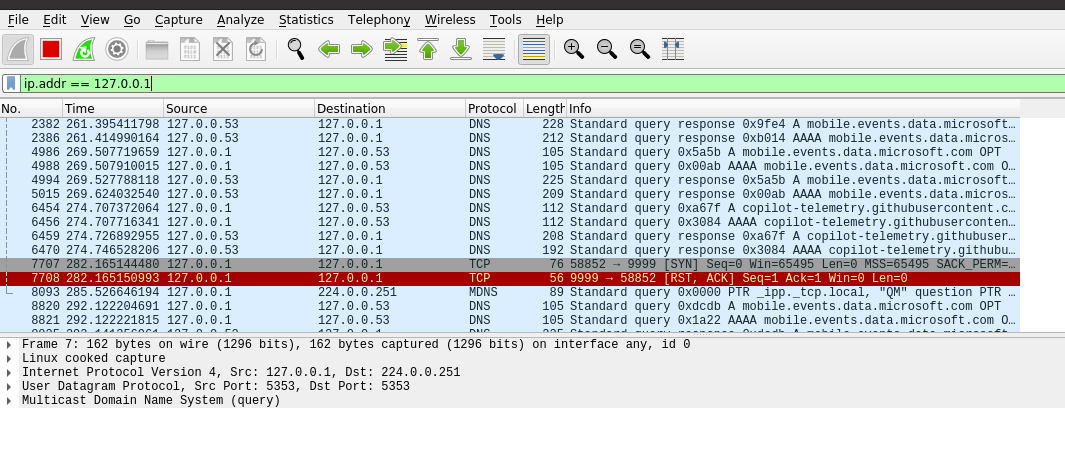
התיאור נוצר באופן אוטומטי

כאשר מריצים את הקליינט כאשר השרת לא רץ נקבל שגיאת התחברות

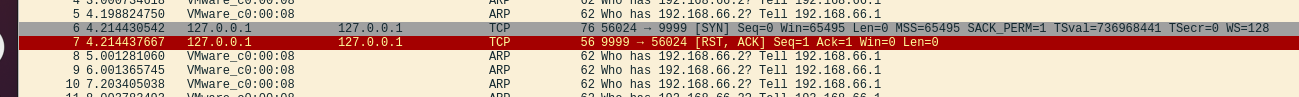
תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

שאלתי את חיים בעקבות קושי לעבוד עם tcpdump כלי שלא למדנו עליו , אם יש אפשרות לעבוד עם wireshark ונמסר שכן



ניתן לראות בתמונה הנ"ל מה ההודעה שמקבלים בסוקט של הקליינט כאשר מריצים רק את קליינט כאשר הסרבר לא עובד. באדום, מה שיקרה זה שהקליינט ינסה להתחבר כמה פעמים, אם לא הצליח יתבצע ביעבוע כלפי מעלה של השגיאה של הסוקט. אם רק המספר פורט שונה אבל השרת עובד אז נקבל את השגיאה הנל



<https://stackoverflow.com/questions/73265537/what-happen-when-you-run-client-without-server-running>

בדיקת hostname בעזרת nslookup.c

הרצה כמה פעמים

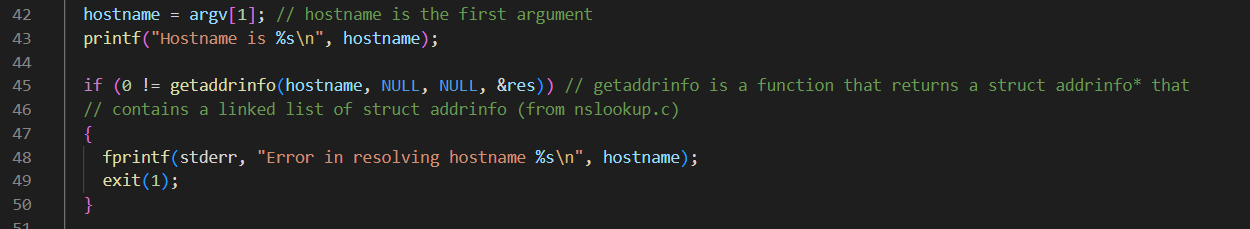


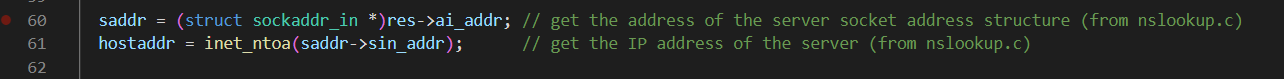


תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

השינויים שביצעתי בקוד של net\_client הם שהוספתי את הקוד מ nslookup כך שיתנו לי את הכתובת ip שצריך כאשר היא משתמשת ב getaddrinfo ומעבירה לו את שם הhostname שמקבלים בתור פרמטר מהטרמינל והכנסתי את הכתובת שקיבלתי במקום המתאים במקום המשתנה IP\_ADDRESS שהיה שם בתחלה. בתמונות למטה ניתן לראות את השינויים.







בעיה 3 חלק שני

Wget mimic

בניית לקוח שמבקש אתרי אינטרנט

ניעזר בקבצים הבאים

wget.c

Parseurl.c

Parseurl.h

Testparseurl.c

<https://weinman.cs.grinnell.edu/courses/CSC213/2008F/examples/web/parseurl.h>

<https://weinman.cs.grinnell.edu/courses/CSC213/2008F/examples/web/parseurl.c>

https://weinman.cs.grinnell.edu/courses/CSC213/2008F/examples/web/testparseurl.c

בקבצים

Parseurl.c

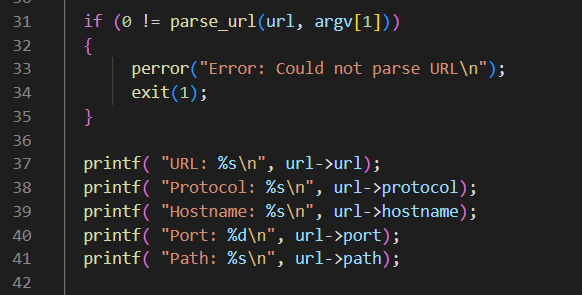
Parseurl.h

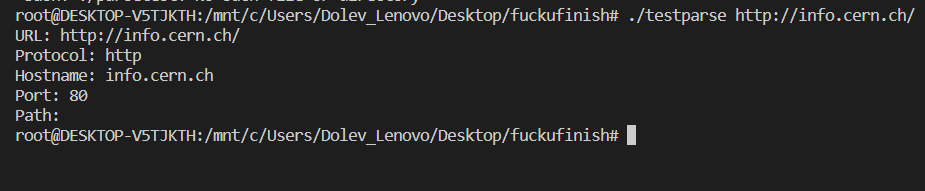
Testparseurl.c

אני פשוט כתבתי קוד שמפרק לי את כל החלקים של האתר כך שאני יוכל לבקש hostname בנפרד כמו שביקשו ואז ה Path בנפרד

לפי הפורמט של הבקשות GET

ב testparseurl אני מעבי לו בפרמטר שהוא באמת מפרד את הכתובת של האתר





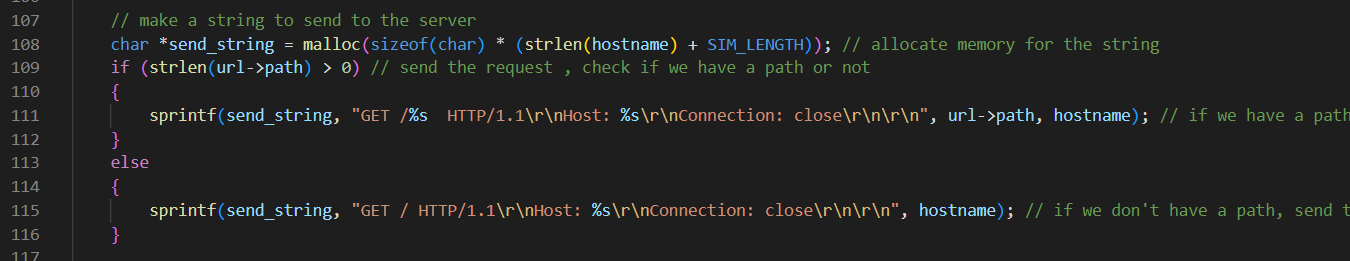
ואז פשוט ב wget.c אני משלב את כל הקוד ביחד

גם מ parse.h

וגם מ nslookup.c

ומתחברים בעזרת הסוקטים המתאימים והגדרות המתאימות והקונפיגורציה המתאימה ל ip המתאים של השרת ופותחים חיבור tcp אליו

מבצעים בקשת get לפי הפורמט



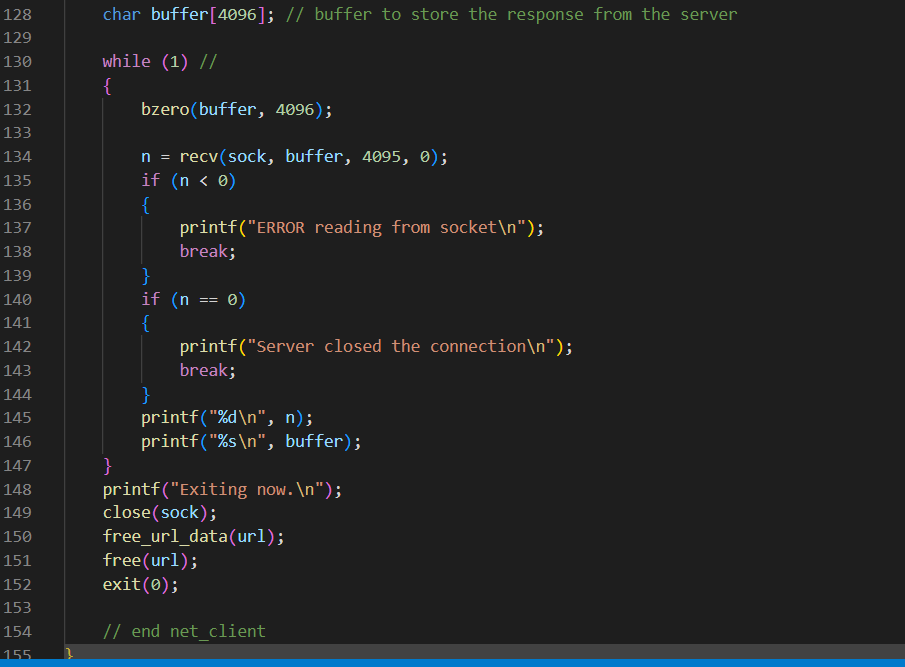
אם קיים path נוסף מגישים גם אותו , אחרת מגישים בקשת get רגילה , כמובן כל הבקשות יהיו ל port 80 כי אנחנו עובדים עם פרוטוקול http שמוגדר להיות על הפורט הזה.

ואז שולחים את הבקשה לשרת

תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי

לאחר מכן עוברים למצב קבלה , שבו נחכה לתוכן האתר שיחזור אלינו , נבצע קריאה לתוך buffer ופשוט נטען אליו את התוכן ונדפיס שורה שורה

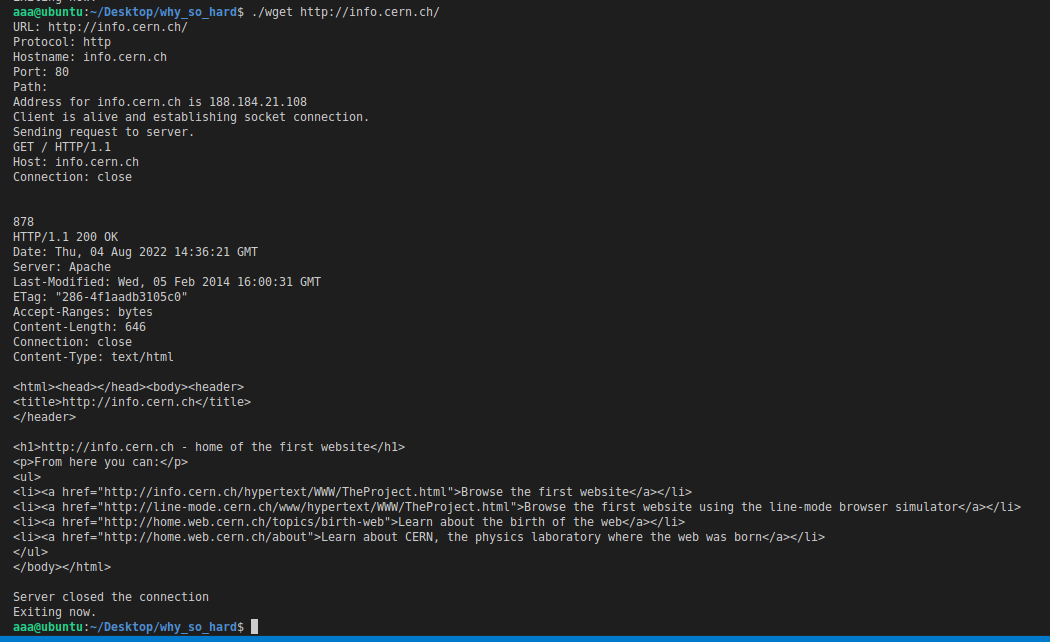


לבסוף כאשר recv יהיה 0 אז משמעות הדבר היא שהחיבור נסגר וסיימנו לקבל את תוכן האתר.

נסגור את כל החיבורים ונשחרר את כל הסיקטים ומהשתנים

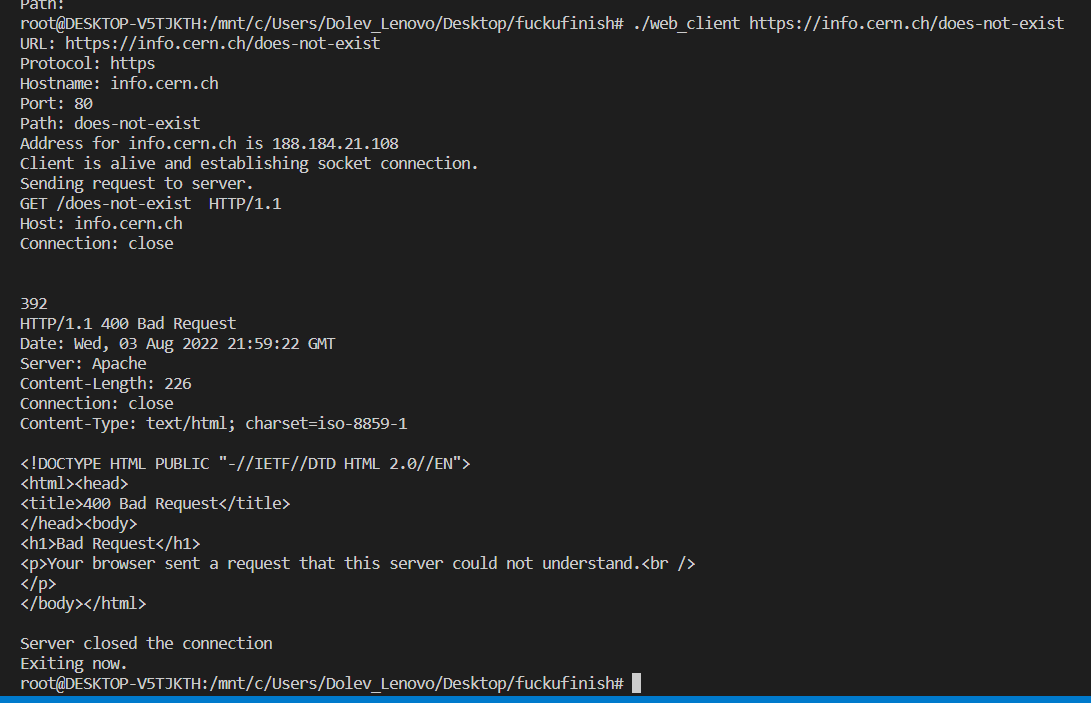
ונסגור את התוכנית.

דוגמת ריצה על האתר <http://info.cern.ch/> נקבל הודעת 200 OK



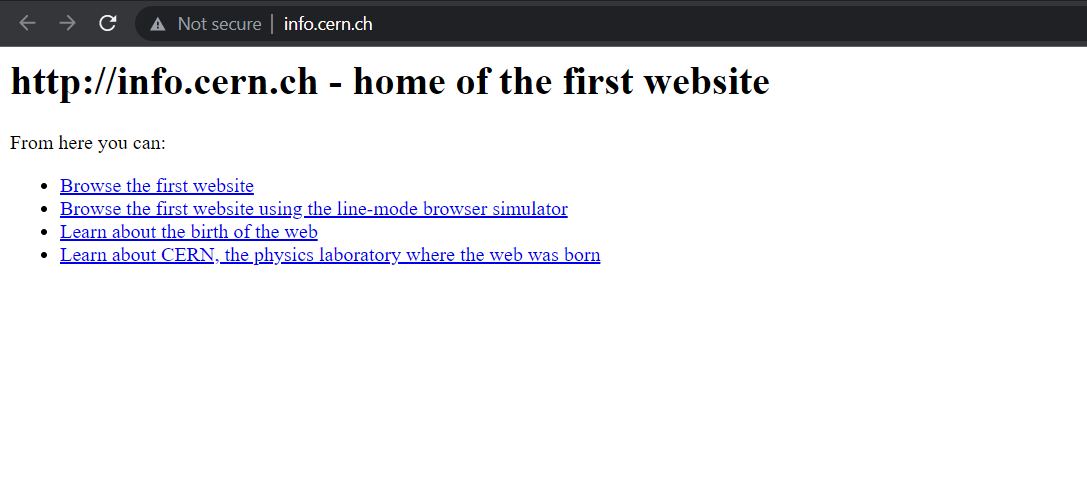
וכאשר נגיש בקשה לכתובת אבל עם path שלא קיים <http://info.cern.ch/does-not-exist>

נקבל שגיאה 400 או 404





כך נראה האתר בדפדפן

 תמונה שמכילה טקסט

התיאור נוצר באופן אוטומטי