



אוניברסיטת אריאל בשומרון

פקולטה: מדעי הטבע

מחלקה: מדעי המחשב ומתמטיקה

שם הקורס: תקשורת ומחשוב

קוד הקורס: 7036110-01 וגם 7036110-03

תאריך בחינה 29/6/15 : סמ' ב מועד ב

משך הבחינה: 3 שעות

שם המרצה: עמית דביר

חומר עזר: סגור, מצ"ב חומר עזר כחלק מהבחינה

שימוש במחשבון: כן סוג: רגיל

פירוט הניקוד לכל שאלה:

שאלה	ניקוד	מתוך
1	20	
2	15	
3	15	
4	15	
5	20	
6	15	
סה"כ	100	

הוראות כלליות: שימו לב כי בסוף הבחינה יש חומר עזר. הניסוח הוא בלשון זכר

מתאמי נוחות ומתייחס לכולם!

חלק א (65 נקודות)

שאלה 1 (20 נקודות): אליס ובוב

אליס מגיעה כל בוקר למשרד, בדרך הביתה היא שמעה שיש אתר מעניין שהיא רוצה להכנס אליו. מבנה הרשת בעבודה הוא שכל חמישה מחשבים מחוברים ל-switch וכל switch מחובר לנתב ראשי (יש רק אחד כזה). שרת ה-DHCP נמצא ברשת בכתובת שונה מהנתב הראשי. החברה משתמשת בשירותי local dns של ספק השירות שלה. תארו תהליך הורדת הדף מהרגע שאליס מדליקה את המחשב ועד שהיא מקבלת את הדף כולו. שימו לב כי הדף מכיל 3 אובייקטים (2 + html) כאשר ה-html גודל 1K וכל אובייקט גודל 4K, גודל MSS הוא 1K וגודל ה-MTU המינמלי בדרך הוא 2k.

הסבירו בעזרת הטבלה (נא להעתיק אותה למחברת) את כל תהליך שימו לב, אם חסרים לכם נתונים, הגדירו אותם לבד. אפשר לכתוב IPbob במקום כתובת ה-IP, רק תשובה כטבלה תתקבל.

Protocol	S. Port	D. Port	S. IP	D. IP	S. MAC	D. MAC	Short Explanation

שאלה 2 (15 נקודות): ענה לגבי כל משפט האם הינו נכון או לא נכון ונמק בקצרה את תשובתך, לרבות דוגמא.

- (3 נק') אין אפשרות לשלוח הודעה למחשב לפני שהוא מקבל כתובת IP.
- (3 נק') בפרוטוקול go back n, כאשר זמן שידור החלון קטן מזמן RTT, הפרוטוקול עובד בצורה פחות יעילה.
- (3 נק') שני מחשבים בתוך רשתות NAT שונות יכולים לקבל את אותה כתובת IP.
- (3 נק') כשמחליפים את המחשב שבו נמצא האתר שלנו, והמחשב החדש נמצא אצל ספק אחסון אתרים חדש, אנחנו צריכים לעדכן גם את שרת ה-DNS -המהמן (authorative DNS) של הספק הישן וגם את שרתי ה-TLD.
- (3 נק') שרת השולח HTTP response חייב לציין את גודל הקובץ שאותו הוא שולח.

שאלה 3 (15 נקודות): שכבת התעבורה

בשרת קיים קובץ בגודל 2000 בתים כאשר ה-MSS הינו 500 וה-MTU באמצע המסלול בין השרת ללקוח הינו 400. הראה את החלפת ההודעות בעזרת פרוטוקול TCP כאשר הלקוח רוצה להוריד את הקובץ והודעת המידע הראשונה ואחרונה לא מגיעות ליעד (בפעם הראשונה כמובן).

שאלה 4 (15 נקודות): שכבת הרשת, ענו על הסעיפים הבאים:

- (3 נק') מה ההבדל בין TCP segmentation לבין IP

?fragmentation

- (3 נק') עבור IP v4 fragmentation מי מבצע את ה

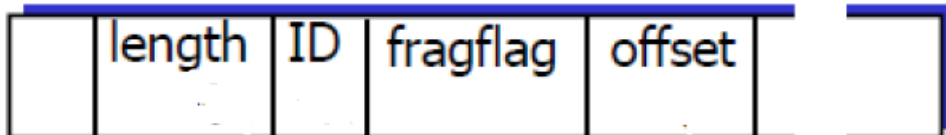
reasembly של חבילות IP ברשת ?

- (3 נק') האם יש תרחיש\רכיב ברשת שתשובתכם בסעיף ג

תשתנה ולמה?

- (3 נק') להלן תרשים של חבילת IP אנא הסבירו את השדות

המופיעים כאן

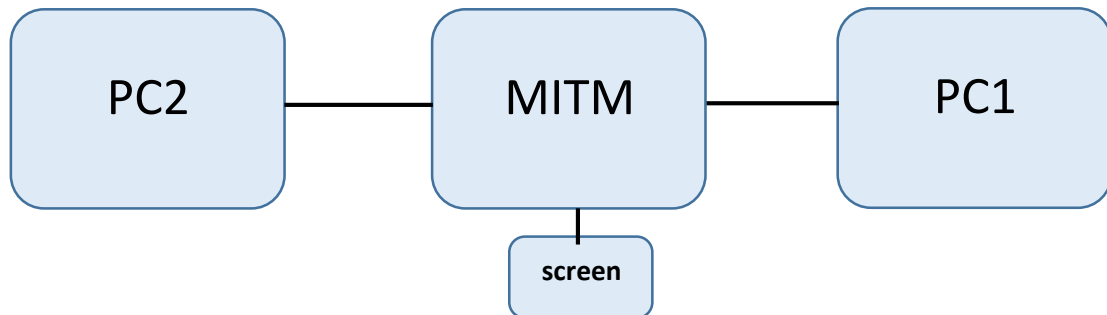


- (3 נק') נתון חבילה בגודל 4000 בתים, כאשר ה MTU ברשת הינו 1500. מלאו את הנתונים עבור כל חבילה שנוצרת מהפרגמנטציה

חלק ב (20 נקודות)

שאלה 5 (20 נקודות): תכנות

עלייך לפתח מעיין אפליקציית MITM (man in the middle) אשר מהווה "מתווך" בין שתי תחנות PC1 ו-PC2 באופן שקוף (ללא ידיעתן) הארכיטקטורה של הרשת הנתונה הינה:



ידוע ש-PC1 הוא זה שמעוניין ליצור את הקשר הראשוני מול PC2. התקשורת בין התחנות מתקיימת על גביי פרוטוקול TCP. התקשורת בין PC1 ל-PC2 הינה תקשורת "פינג-פונג" כך ש-PC1 שולח ל-PC2 100 בתים, לאחר מכן PC2 מחזיר ל-PC1 100 בתים וחוזר חלילה עד אשר אחד מהם שולח לאחר פחות מ-100 בתים ואז מסתיימת התקשורת בין התחנות.

האפליקציה שעלייך לפתח תרוץ על תחנת MITM באופן כזה שכל הודעה שהגיעה מ-PC1 תודפס למסך ותשודר הלאה ל-PC2 כאילו ש-PC1 שלחה אותה, כלומר כאשר PC2 תקבל את ההודעה, כתובת ה-IP SOURCE של ההודעה הינה הכתובת של PC1. באותו האופן, כאשר הודעה מגיעה מ-PC2 היא שוב תודפס למסך ותשודר הלאה ל-PC1 כאילו ש-PC2 שלחה אותה, כלומר כאשר PC1 תקבל את ההודעה, כתובת ה-IP SOURCE של ההודעה הינה הכתובת של PC2.

האפליקציה מהווה מעיין sniffer שמאזין לכל התעבורה בין שתי התחנות, זאת מבלי שהתחנות יכולות לדעת שיש "מישהו באמצע".

יש לכתוב קוד בשפת C שיופעל על תחנת MITM. אין לכתוב קוד לתחנות PC1 או PC2 כלל.

הנחות:

- PC1 יוזמת הקשר הראשונה.
- התקשורת כולה מבוססת UDP.

- החבילות כולן בגודל 100 בתים, למעט החבילה האחרונה.
- התקשורת הינה "פינג-פונג", כל פעם התחנה האחרת משדרת בתורה.
- PC1 משדר ומקבל על פורט 1111.
- PC2 משדר ומקבל על פורט 2222.
- MITM מאזין, מקבל ומשדר אוטומטית כל הודעה שעוברת ברשת
- כתובות ה ip של 2 התחנות ידועות מראש.
- יש להניח שכל הודעה שמשודרת מ PC1 או מ PC2 עוברת פיזית דרך MITM.

ניתן להניח כל הנחה נוספת שלא סותרת את תנאיי השאלה.

להלן מחלקות ה-Java לשימושכם: `java.net: Socket`, `ServerSocket`, `DatagramSocket`, `DatagramPacket`,

`InetAddress`

חבילת `java.io: PrintWriter`, `InputStreamReader`, `BufferedReader`, `DataOutputStream`

חלק ג (15 נקודות)

שאלה 6 (15 נקודות): שאלת מחשבה, הסבירו מה הגרף מציין ואילו דברים אפשר להסיק ממנו (לפחות שני מסקנות מעניינות)

