

## תרגיל בית 6

1. הארגון שבבעלותך קיבל את ה-prefix 198.16.0.0/24. עליך להקצות כתובות לתת הרשתות בארגון, לפי הדרישות הבאות:

- a. מחלקת שיווק – 72 מחשבים.
- b. מחלקת יצור – 35 מחשבים.
- c. מחלקת הנהלה – 20 מחשבים.
- d. מחלקת פיתוח – 18 מחשבים.

2. ראוטר מכיל את טבלת הניטוב הבאה:

prefix(address/length)	Interface	Gateway
57.6.96.0/21	1	R7
57.6.104.0/21	1	R7
57.6.112.0/21	1	R7
57.6.120.0/21	2	R3

האם ניתן לאחד את השורות (aggregate) ? אם כן לאיזה, אם לא, למה?

3. ראינו בהרצאה ש-NAT מקשה על תוכנות Peer to Peer לפעול.

- a. הסבר למה NAT מפריע לתוכנות Peer to Peer לפעול.
- b. שני מחשבים נמצאים מאחורי NAT רוצים לשלוח הודעות אחד לשני, אך הם נתקלים בבעיה ש-NAT חוסם תקשורת Peer to Peer. חשוב איך הם יכולים להעזר במחשב שלישי שאינו נמצא מאחורי NAT כדי לאפשר תקשורת ביניהם.

4. יש להכין את שאלה אחת מקובץ השאלות מהמבחנים על שכבת האינטרנט Forwarding.

## פתרון תרגיל בית 6

1. הארגון שבבעלותך קיבל את ה-prefix 198.16.0.0/24. עליך להקצות כתובות לתת הרשתות בארגון, לפי הדרישות הבאות:

a. מחלקת שיווק – 72 מחשבים.

b. מחלקת יצור – 35 מחשבים.

c. מחלקת הנהלה – 20 מחשבים.

d. מחלקת פיתוח – 18 מחשבים.

רשת	דרישה	Prefix binary				prefix(address/length)
כולה		0	0	16	198	
		xxxxxxx	00000000	00010000	11000110	198.16.0.0/24
שיווק	$\geq 72$	0xxxxxxx	00000000	00010000	11000110	198.16.0.0/25
יצור	$\geq 35$	10xxxxxx	00000000	00010000	11000110	198.16.0.128/26
הנהלה	$\geq 20$	110xxxxx	00000000	00010000	11000110	198.16.0.192/27
פיתוח	$\geq 18$	111xxxxx	00000000	00010000	11000110	198.16.0.224/27

2.

prefix(address/length)	Prefix binary			
57.6.96.0/21	00111001	00000110	01100000	00000000
57.6.104.0/21	00111001	00000110	01101000	00000000
57.6.112.0/21	00111001	00000110	01110000	00000000
57.6.120.0/21	00111001	00000110	01111000	00000000

רואים שניתן לאחד את 4 השורות לשתי שורות, האחת עם הניתוב של רוב השורות, והשניה עם הניתוב יוצא הדופן:

prefix(address/length)	Interface	Gateway
57.6.96.0/19	1	R7
57.6.120.0/21	2	R3

3.

a. NAT מאפשר לתקשורת להיכנס ממחשב מחוץ לרשת הפרטית, רק אחרי שהייתה תקשורת מהמחשב שבתוך הרשת החוצה, וטבלת ה-NAT עודכנה בהתאם.

שני מחשבים שנמצאים מאחורי NAT מתקשים ליצור אחד עם השני קשר, כי ההודעה הראשונה שתגיע מאחד מהם לא תוכל לעבור את ה-NAT של השני, כי התקשורת הגיע לפני שתקשורת מהמחשב הפנימי יצאה למחשב החיצוני. רוב המחשבים בעולם נמצאים מאחורי NAT ולכן NAT יקשה עליהם ליצור קשר ישיר.

b. NAT Traversal הם משפחה של שיטות שמאפשרות להודעות לחדור את ה-NAT ולהגיע למחשבים פנימיים. נתאר כאן את אחת השיטות שמשתמשת בשרת (שאינו נמצא מאחורי NAT) שעוזר ביצירת התקשורת בין שני מחשבים שנמצאים מאחורי NAT. נניח שאלים ובוב נמצאים מאחורי NAT. צ'ארלי הוא שרת שאינו נמצא מאחורי NAT. אלים ובוב יעזרו בצ'ארלי כדי לאפשר את התקשורת ביניהם. השיטה עובדת כך:

- אלים ובוב שולחים בכל פרק זמן מסויים הודעה לצ'ארלי. ה-NAT מחליף את הכתובת והפורט הפנימיים, בכתובת ובפורט החיצוניים. צ'ארלי יודע כעת את הכתובות והפורטים החיצוניים, שמאפשרים לשלוח חבילות שיגיעו לאלים ולבוב.

- כשאליס רוצה לפנות לבוב היא פונה לצ'ארלי, צ'ארלי שולח לאליס את הכתובת והפורט הפומבי של בוב. ואליס משתמשת בכתובת והפורט האלו כדי לפנות לבוב. (הערה למתעניינים: ישנן וריאציות של NAT שבהן בקבלת חבילה מבחוץ, ה-NAT בודק לא רק את כתובת היעד והפורט בטבלה, אלא גם את זהות השולח ומוודה שהשורה בטבלה נוצרה כתוצאה ממשלוח חבילה ממחשב פנימי למחשב זה. במצב כזה הפיתרון הזה לא יעבוד, ולכך יש פתרונות אחרים.)