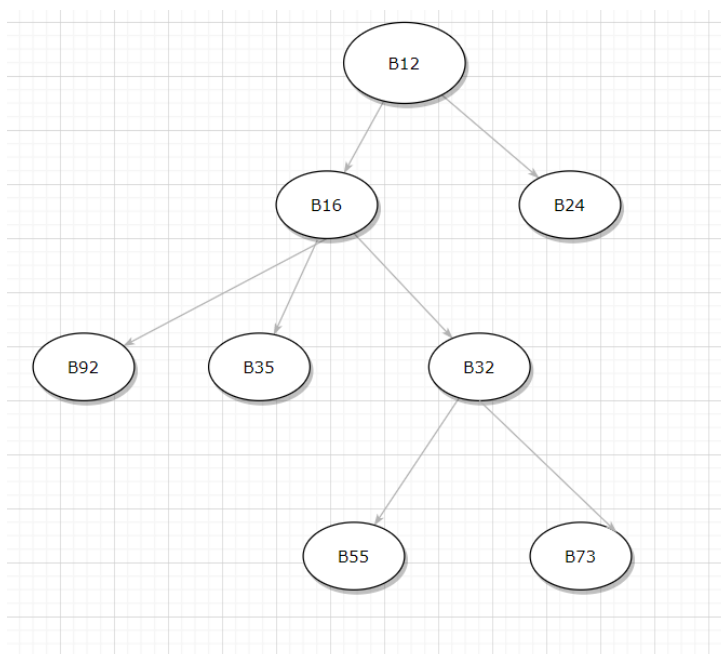


מבוא לתקשורת מחשבים – תרגיל עיוני 2**שאלה 1:**

1.1

גשר	מרחק מהשורש	פורט השורש
12	0	-
16	1	2
24	1	2
32	2	3
35	2	2
55	3	2
73	3	2
92	2	1

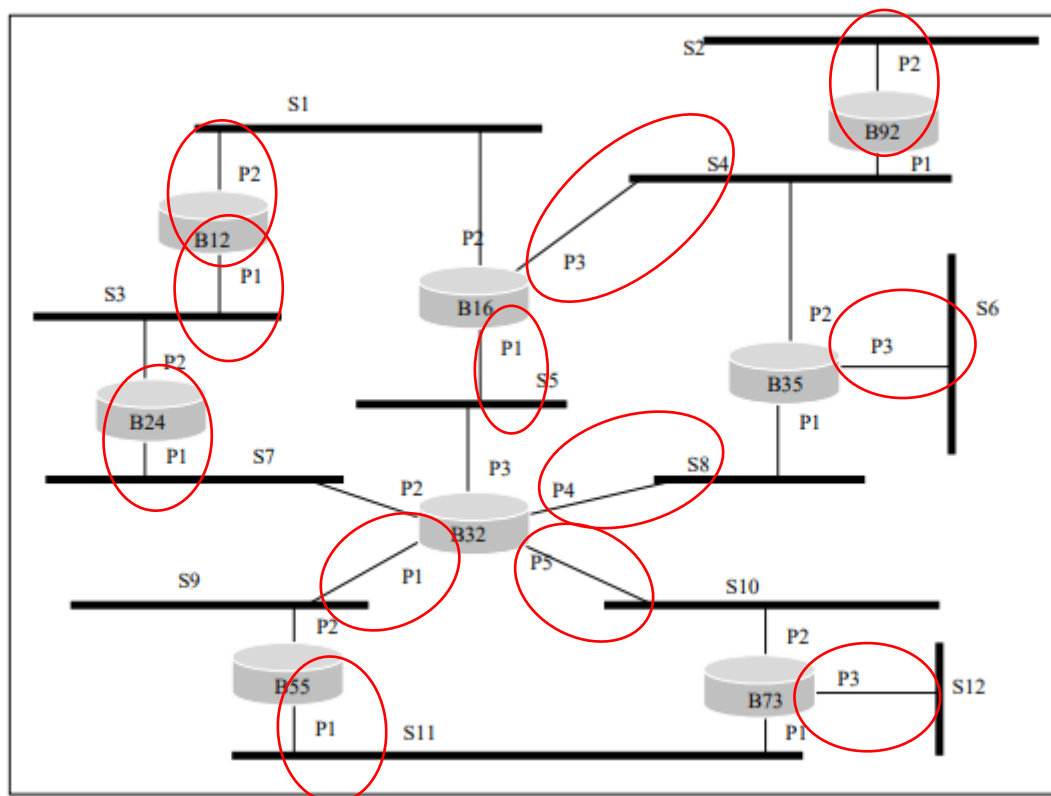
1.2



1.3

סגמנט	פורט מיועד
1	B12 P2
2	B92 P2
3	B12 P1
4	B16 P3
5	B15 P1
6	B35 P3
7	B24 P1
8	B32 P4
9	B32 P1
10	B32 S10
11	B35 P1
12	B73 P3

מבוא לתקשורת מחשבים - תרגיל עיוני 2



1.4

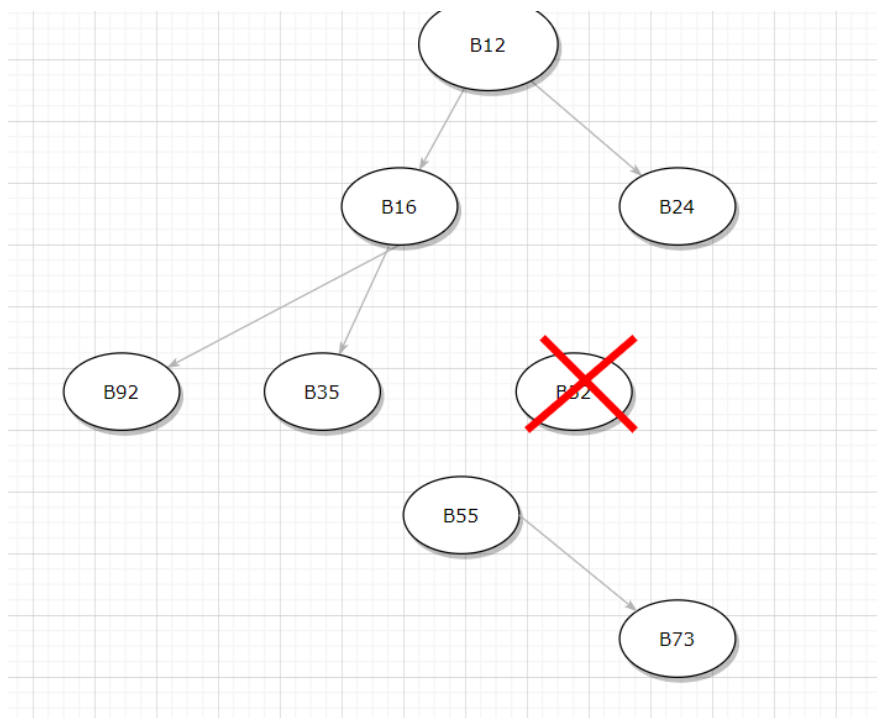
כל הגשרים מקדמים מסגרו – כל הגשרים מחוברים ללפחות פורט מיועד אחד של סגמנט.

1.5

כעבור זמן מה ימחק גשר 32 מהקאש ויעלם מהרשת, גשרים 55 ו73 מנותקים משאר הגשרים ויצרו עץ משל עצמם:

גשר	מרחק מהשורש	פורט השורש
12	0	-
16	1	2
24	1	2
32	-	-
35	2	2
55	0	-
73	1	1
92	2	1

מבוא לתקשורת מחשבים - תרגיל עיוני 2



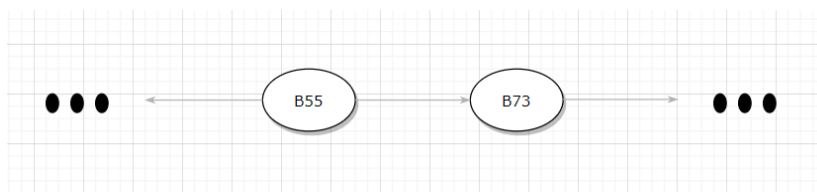
1.6

מכיוון שהשורש נשאר אותו שורש, גשר 16 עדין יותר קרוב לשורש מגשר 32 ואין אף סגמנט שצריך לבחור בין גשר 32 לגשר 16 כאשר הם בעלי אותו מרחק מהשורש (במקרה כזה מספר הפורט היה קובע מי יהיה הפורט המיועד) – הפורטים המיועדים ישארו ללא שינוי. בנוסף עדין כל הגשרים יקדמו מסגרו – טופולוגית העץ אינה השתנתה.

שאלה 2

2.1

פ:



נניח כי גשר 35 מקבל הודעה שאינה יודע את יעדה ושולח אותה בין היתר גם לגשר 73, נניח כי גשר 73 הוא המקולקל וכי היעד של החבילה נמצא בתת העץ של 73 (מימין). כעת גשר 73 ימשיך בברודקאסט של החבילה אך ישלח אותה גם לגשר 55 שאצלו הכתובת עדין לא מופיע בטבלה, לא שלו ובהכרח גם לא של תת העץ השמאלי שלו, לכן החבילה תעשה מסלול מעגלי בתת העץ של 55.

לא:

כאשר הגשר המקולקל מקבל הודעה שאינה בטבלה שלו הוא שולח אותה על כל הפורטים שלו ההודעה תעבור לתתי העצים שהם הבנים של הגשר המקולקל ולאבא של אותו גשר (תת עץ בו

מבוא לתקשורת מחשבים - תרגיל עיוני 2

הגשר הספציפי הוא עלה) – כל שאר הגשרים תקינים לכן ההודעה תחלחל רק בכיוון אחד בעץ – כלומר ההודעה לא תחזור על עקבותיה בתתי העצים האלו – אין מסלול מעגלי אינסופי.

2.2

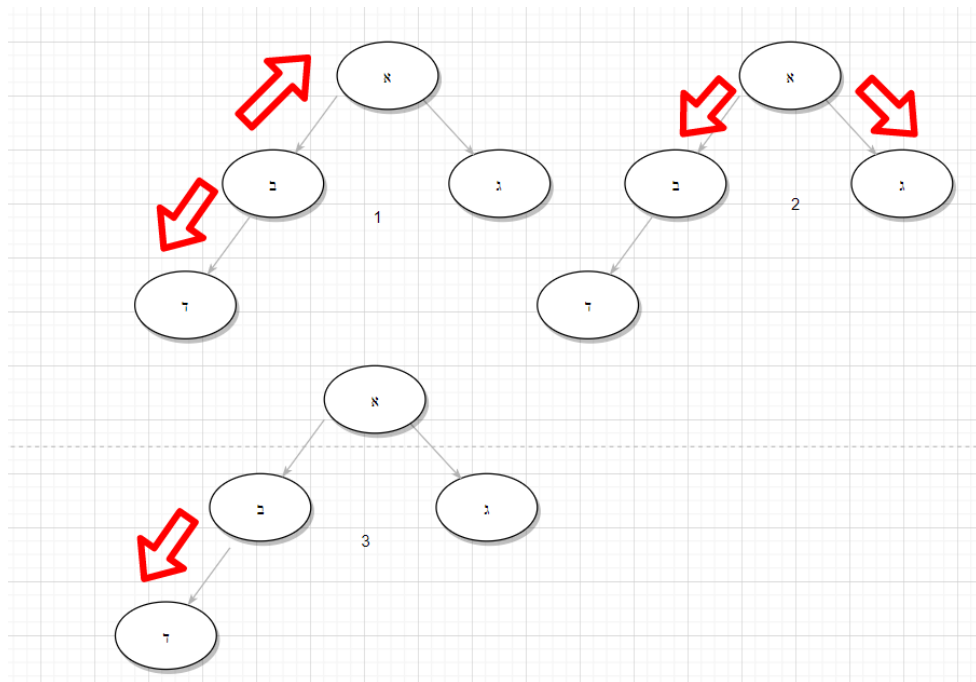
כן, ברגע שחבילה עושה מסלול מעגלי ומכיוון שהפרוטוקול מבטיח עץ פורש ללא מעגלים (ללא יתירות של קשתות בין גשרים) החבילה יכולה לתפוס קשת בין שני גשרים ובכך למנוע מעבר של הודעות אחרות ביניהם.

לא:

מכיוון שאין מסלול אינסופי, גם אם הודעה חוזרת על עקבותיה היא מפנה בשלב כלשהו את הרשת והודעות יכולות לעבור כרגיל.

2.3

כן:



1: גשר ב שולח הודעה לגשר ד' אשר אינו נמצא בטבלה שלו לכן הוא שולח את ההודעה בברודקאסט לגשרים א ו ד – גשר ד מקבל את ההודעה בפעם הראשונה.

2: גשר א הוא הגשר המקולקל והוא שולח את ההודעה לכל הפורטים שלו – גם בחזרה לגשר ב'

3: גשר ב מקבל הודעה שצריכה להגיע לגשר ד' שאינו נמצא בטבלה שלו אז הוא שולח אותה לכל הפורטים חוץ מהפורט עליו הגיעה ההודעה – גשר ד מקבל את ההודעה בפעם השניה.

שאלה 3

3.1

צריך לבנות מתג קלוס בעל שלוש דרגות – כניסה אמצע ויציאה לא חוסר במובן הצר ומקסימלי.

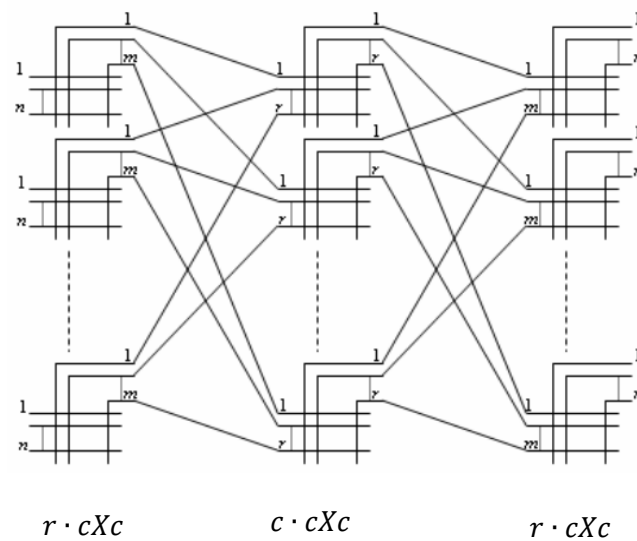
ראינו בהרצאה כי מתג קלוס אינו חוסר במובן הצר אם ורק אם:

$$k \geq 2n - 1$$

k - מספר הבלוקים בשלב האמצעי

n - מספר הכניסות לכל בלוק בשלב הכניסה

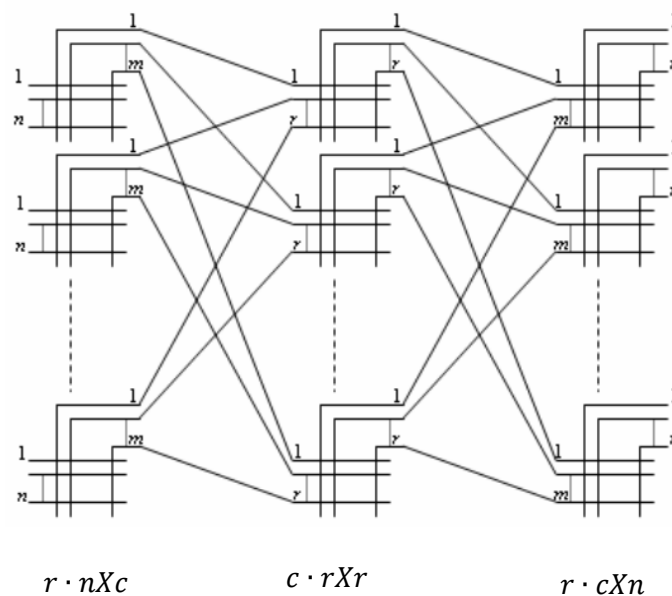
נקבל:



$$c \geq 2c - 1 \rightarrow 1 \geq c$$

אין פתרון כזה.

ננסה לפתור בעיה זו על ידי חיבור לא מלא של חלק מהרכיבים – ניצול לא מלא של כל C הרגלים:



מבוא לתקשורת מחשבים - תרגיל עיוני 2

כאשר:

$$k = c \geq 2n - 1 \rightarrow n \leq \frac{c-1}{2}$$

מכיוון ש $r \leq c$. וגודל הרכיב הינו $n \cdot r$ גודל הרכיב המקסימלי הינו:

$$N_{max} = \frac{c-1}{2} \cdot c$$

*מכיוון ש C זוגי זה מספר שלם.**כאשר בדרגות הכניסה והיציאה אין ניצול מלא של כל C הרגלים בכל מצליב.

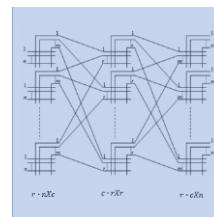
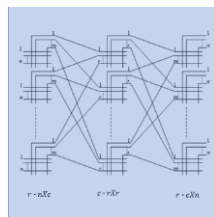
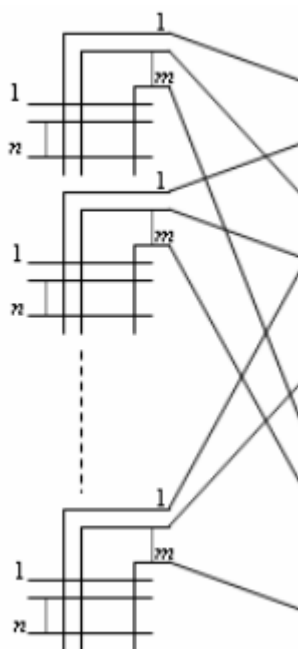
3.2

מספר רכיבי ההצלבה הוא $3c$: C רכיבים בדרגה האמצעית + C רכיבים בכל אחת מהדרגות החיצוניות

3.3

כעת הגודל המקסימלי שמצאתי ב 3.1 יהיה הגודל של דרגת האמצע החדשה.

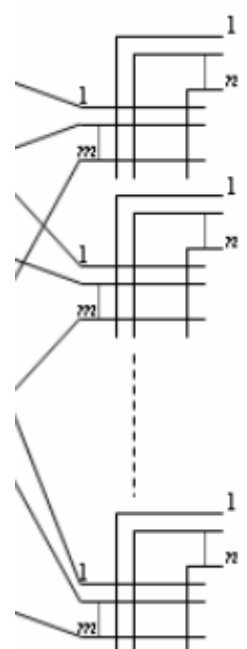
נשתמש באותה לוגיקה כאשר כל ריבוע כחול הוא המתג שמימנתי ב 3.1:



•

•

•



$$N'_{max} \cdot n \times c$$

$$c \cdot N'_{max} \times N'_{max}$$

נקבל באופן דומה:

$$k = c \geq 2n - 1 \rightarrow n \leq \frac{c-1}{2}$$

מבוא לתקשורת מחשבים - תרגיל עיוני 2

$$N_{max} = N'_{max} \cdot n = \frac{c-1}{2} \cdot c \cdot \frac{c-1}{2} = \left(\frac{c-1}{2}\right)^2 \cdot c$$

ומספר הרכיבים הוא:

$$2 \cdot \frac{c-1}{2} \cdot c + 3c^2 = 4c^2 - c$$

N'_{max} בכל אחת מהדרגות החיצוניות + C פעמים מספר הרכיבים מסעיף 3.2.

שאלה 4

$$\int_x^y R(t)dt \leq \sigma + (y-x)\rho$$

$$\sigma_{min} = \int_0^1 r(t) - \rho$$

נעזר במחשב לצורך חישוב האינטגרליים

4.1

$$\sigma_{min} = 204.6 - 100 = 105b$$

4.2

$$\sigma_{min} = 54.6 - 100 \rightarrow \text{לא צריך באפר}$$

4.3

$$\sigma_{min} = 104.6 - 100 = 5b$$

4.4

$$\sigma_{min} = \int_0^{10} r(t) - 10 \cdot 100 = 500 \cdot 2 - 1000 = 0$$

לא צריך באפר

4.5

$$\sigma_{min} = \int_0^6 r(t) - 6 \cdot 100 = 400 \cdot 2 - 600 = 200b$$