

תרגיל בית תיאורטי מס' 3

להגשה עד 2.6.2011

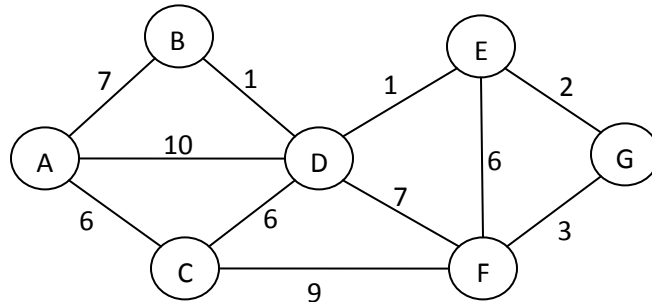
ניתוב (Routing)

1) נתונה הרשת שבתרשים. האותיות הם שמות הנתבים (Routers), המספרים מייצגים את עלות ה-links. הרשת משתמשת באלגוריתם DV לבחירת מסלולי ניתוב קצרים ביותר.

(a) מהי טבלת הניתוב בצומת A (לאחר התייצבות האלגוריתם)?
הראו את כל ההודעות ברשת שתרמו לבניית הטבלה (אין צורך להציג את כלל הודעות, רק את אלה שתרמו מידע לטבלה של A, ורק את החלק בתוכן שתרם את המידע).

(b) אחרי שהאלגוריתם התייצב, מנתקים את החיבור בין A ל-B. חזרו על הסעיף הקודם.

טבלת הניתוב בנויה כפי שהוצג בכיתה, כך ששורותיה הם היעדים האפשריים ועמודותיה הם החיבורים של הנתב.



Reliable Data Transfer

2) שאלה rז מתייחסת לפרוטוקול rdt 3.0. התבוננו בתרחיש הרביעי שדנו בו בכיתה (שקף 6-26 (d)). התרחיש מדגים ack שהגיע באיחור (אחרי ה-timeout) והוא מיותר. אנו מניחים ש-ack זה הגיע תקין.

(a) תארו בקצרה את התרחיש שמוביל להוצרות ה-ack המיותר. באיזה מצב נמצאת מכונת ה-sender בעת קבלתו?

(b) מה עושה מכונת השולח בעת קבלת ה-ack המיותר? (לאיזה מצב היא עוברת ואילו פעולות היא עושה?)

(c) האם התרחיש מצביע על כשל של הפרוטוקול, כלומר מצב שבו הנתונים המגיעים לאפליקציה ביעד אינם בדיוק הנתונים שנשלחו? נמקו.

(d) מצאו תרחישים נוספים להגעתו של ack מיותר, כך שבכל תרחיש מגיע ה-ack המיותר למכונת ה-sender במצב שונה. עבור כל תרחיש:

(i) צייר אותו בדומה לאיורים בשקף 6-26.

(ii) ענה על סעיפים a-c לגביו.

הערה: בסעיף (d) מותר להניח שערון התעבורה אינו FIFO (בניגוד להנחה שעשינו בכיתה לגבי ערוץ התעבורה של rdt 3.0)

(3) בפרוטוקול stop & wait כפי שנלמד בכיתה (rdt 3.0): מהו הנזק שיכול להיגרם מ - timeout קצר מדי? מהו הנזק שיכול להיגרם מ - timeout ארוך מדי? האם לאורך ה - timeout יש השפעה על נכונות הפרוטוקול?

(4) נתונים הרצפים הבאים של sequence numbers עבור הודעות שיוצאות מתחנה כלשהי (יש לקרוא משמאל לימין):

- 1,1,0 (a)
- 7,0,1 (b)
- 7,0,1,0,1 (c)
- 7,0,1,7,1,1 (d)

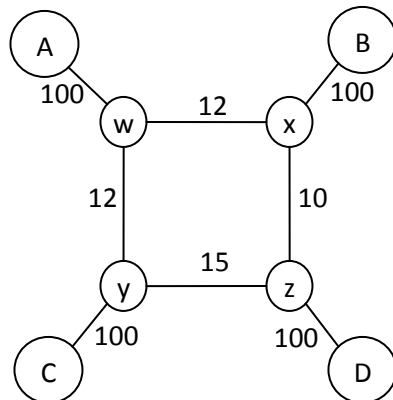
עבור כל אחד מהרצפים: איזה פרוטוקולים מביין Stop-and-Wait, Go-back-N, Selective Repeat הם אפשריים? מה יכול להיות טווח ה - sequence numbers?

Max-Min Fairness

(5) נתונה הרשת שבתרשים עם קיבולת על הקשתות, ובקשות החיבור הבאות:

בקשה	תחנת מקור	תחנת יעד	מסלול	רוחב פס מבוקש
1	A	B	wx	2
2	A	D	wxz	20
3	A	D	wyz	20
4	B	D	xz	10
5	C	B	ywx	10

חשבו הקצאה Max-Min Fair, לכל בקשה, לפי הנתונים.



רשתות תקשורת מחשבים, סמסטר ב' 2010/11
ביה"ס למדעי המחשב, אוניברסיטת ת"א

(6) הזכרו באלגוריתם חלוקת המשאב הבודד שלמדנו בכיתה (שקפים 8-9 במצגת הרלוונטית): במודל שהוצג בכיתה ישנם n משתמשים שרוצים להשתמש במשאב שקיבולתו C , ולכל אחד מהם יש דרישה r_i . נכליל את המודל ונניח כי לכל משתמש יש גם עדיפות $w_i \in \mathbb{Q}$ (ככל ש- w_i גדול יותר כך המשתמש חשוב יותר).

(a) הציעו הכללה לשיטה שהוצגה בכיתה, כך שהפלט יהיה הקצאה Max-Min Fair של המשאב תוך התחשבות בעדיפויות.

(b) (Taken from Ivan Marsic's lecture notes)

נתון קו תקשורת בקיבולת $C = 1 \text{ Mbps} = 1000000 \text{ bits/sec}$. נתונים המשתמשים הבאים בקו:

משתמש	דרישה	עדיפות
1	131072 bps	0.5
2	409600 bps	2
3	204800 bps	1.75
4	327680 bps	0.75

חשבו הקצאה Max-Min Fair לפי השיטה שהצעתם בסעיף הקודם.