

סמסטר ב' - תשס"ב

ביה"ס למדעי המחשב והמתמטיקה
המכללה האקדמית נתניה

ד"ר אורן שרון
23.06.2002

מבוא לרשתות מחשבים
בחינה סופית - מועד א'

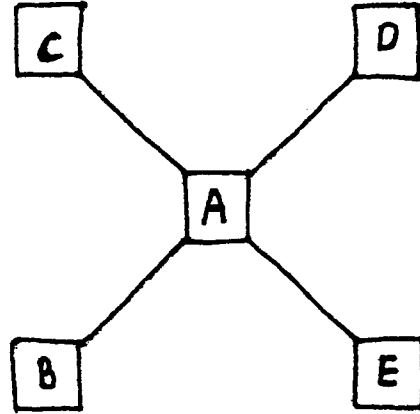
1. משך הבחינה - 3 שעות.
2. חומר עזר - חוברת שקפים ורישומים מהרצאה/תרגיל בלבד !!!
3. יש לענות על כל השאלות.
4. יש לכתוב את התשובות בגוף הבחינה בכתב יד ברור ובמקום המיועד להן .
5. הניקוד של כל שאלה מופיעה לידה.

בהצלחה !!!

	שאלה 1
	שאלה 2
	שאלה 3
	שאלה 4
	סה"כ

שאלה 1 (30 נקודות)

נתבונן ברשת התקשורת הבאה :



צומת A מתקשר עם כל אחד מהצמתים B, C, D, ו-E באמצעות הפרוטוקול Selective Repeat כפי שהוגדר בהרצאה. B, C, D, ו-E שולחים רק הודעות מידע אל A ו-A שולח רק הודעות אישורי קבלה אליהם בחזרה. A יכול לנהל ארבע שיחות בו-זמנית.

ל-A יש רק 8 חוצצים שבהם הוא יכול לשמור הודעות שהוא מקבל במהלך תקשורת עם הצמתים השכנים. כדי לקלוט הודעה מאחד הקווים, על A להקצות חוצץ שיכיל את ההודעה. ל-B, C, D, ו-E יש 8 חוצצים כל אחד, שבהם הם שומרים הודעות שעדיין לא התקבל עבור אישור קבלה חיובי. שדה המספר הסידורי של כל הודעה מכיל 4 ביטים.

(א) מוצע כי לצורך תקשורת עם שכניו A יחלק את החוצצים שלו לכל אחד מן הצמתים השכנים בצורה סטטית. כלומר, חוצץ מסוים ישמש רק לאחסון הודעות בשיחה עם צומת שכן שאליו הוקצה.

1. תן דוגמה להקצאה סטטית הוגנת של החוצצים אצל A, שבה A יכול לקיים קשר אמין בעת ובעונה אחת עם כל אחד משכניו והוא מנצל את כל החוצצים שלו. קבע עבור הקצאה זו מהו חלון הקבלה המכסימלי אצל A לכל אחת מן השיחות האפשריות ומהו חלון השליחה המכסימלי אצל כל שכן. נמק את תשובתך.

הקצאה האמצעית - 2 חוצצים לכל שכיחה
 חלון קבלי מנסיון = 2
 חלון שליחי מנסיון = 8

2. מהו החסרון שבהקצאה סטטית ?

אם בשכיחה מסוימת אין שליחה אצל מסגרת אינדי, החוצצים שאינם אצל A יישאר מבוזבזים.

(ב) בהקצאה דינמית, חוצץ יכול לשמש לאחסון הודעה בשיחה כלשהיא.

1. מה יכול להיות עתה גודל חלון הקבלה המכסימלי אצל A בכל אחת מן השיחות כך שיובטח קשר אמין? נמק.

$$g = \text{חלון המכסימלי} = 8$$

2. הסבר מהי הבעיה שיכולה להתעורר בהקצאה הדינמית ואשר לא תתרחש בהקצאה סטטית, והצע פיתרון לבעיה זו.

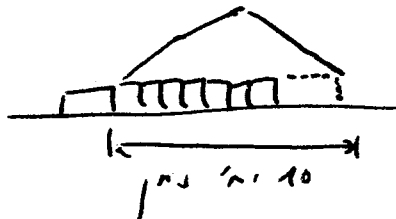
הציה Deadlock: למשל > ליהיה של A ו-B ו-C

אבני מסגרת הם 0 טק הירבול מסגרת 1, 2, 3, 4 צדע טון
 חלק אב A חלק B מסגרת 0 קב אחר משל השילת אלו
 אם איש יבול אבזני איקד לכמה 3 כי מסגרת 0 חסרה. פאנין:
 (ג) נתייחס להקצאה הסטטית שהצעת בסעיף אי ונתונות ההנחות הבאות:
 זמן שידור הודעת מידע הוא יחידת זמן אחת.
 זמן שידור הודעת אישור קבלה זנית.
 זמן התפשטות הסיגנל על הקו הוא 5 יחידות זמן (לכל כיוון).
 זמני העיבוד של הודעות מידע והודעות אישור קבלה זניחים.
 לטק "ח" מסגרת טכני
 היציר נטון

1. מהו ה-time-out המינימלי המבטיח שאישור קבלה על הודעת מידע מגיע תמיד במהלך ה-time-out?

$$\text{time-out} = 10 \mu\text{s}$$

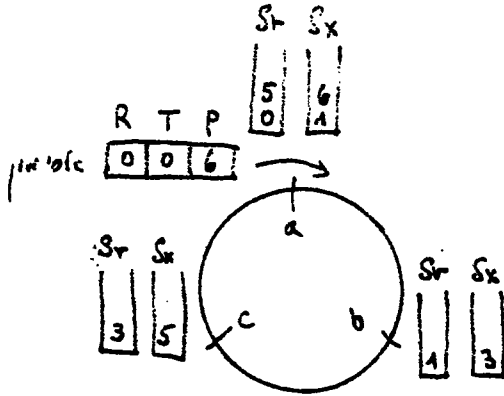
2. הנח ש-A מנהל שיחה רק עם B. תחת הנחת ה-time-out של סעיף 1, חשב את הנצילות של הקו בין A ל-B כאשר כל ההודעות ואישורי הקבלה מגיעים תמיד וללא שגיאה. נתון של B יש תמיד הודעות מידע לשידור.



כא סיק זמן טא 11 יח
 נשלח 8 מסגרת אידי ב, אבי סגילי.
 זמן: נצילות = $\frac{8}{11}$

שאלה 2 (35 נקודות)

נתבונן בטבעת הבאה בעלת שלוש תחנות a, b ו- c.



- זמן התפשטות הסיגנל מסביב לטבעת הוא 3 יחידות זמן.
- זמן התפשטות הסיגנל מתחנה a עד תחנה b הוא יחידת זמן אחת. זהו גם זמן התפשטות הסיגנל מ- b ל- c ומ- c ל- a.
- זמן שידור מסגרת נתונים הוא יחידת זמן אחת.
- זמן השידור מתחילת ההודעה ועד ל- Source Address גם הוא זניח.

בזמן t=0:

1. המחשניות של התחנות כולן אינן ריקות ומכילות את הערכים כפי שנראה בציור לעיל.
2. האסימון נמצא בדיק לפני התחנה a כאשר ערכי השדות בו הם $R=0, T=0, P=6$.
3. ל- a הודעה לשידור בעדיפות 7.
4. ל- b הודעה לשידור בעדיפות 4.
5. ל- c הודעה לשידור בעדיפות 5.

בנוסף:

2. בזמן $t=14$ תחנה a מקבלת הודעה לשידור בעדיפות 2.
2. בזמן $t=15$ תחנה b מקבלת הודעה לשידור בעדיפות 2.
3. בזמן $t=19$ תחנה c מקבלת הודעה לשידור בעדיפות 3.

בטבלה המצורפת מלא את ערכי השדות P^+, T^+, R^+ שנשלחים על ידי התחנה המתאימה וכר' בזמנים המתאימים. a, c, b, a

(הערה: כזכור, במקרים מסוימים יכולים להיות בטבעת באותו הזמן שני "אסימונים", אחד עם $T=0$ ואחד עם $T=1$. בתשובתך יש להתייחס רק לאסימון בעל $T=0$).

INS	DAI	P+	T+	R+
0	a	6	1	0
1	b	6	1	4
2	c	6	1	5
3	a	5	0	0
4	b	5	0	4
5	c	5	1	0
6	a	5	1	0
7	b	5	1	4
8	c	4	0	0
9	a	4	0	0
10	b	4	1	0
11	c	4	1	0
12	a	4	1	0
13	b	4	0	0
14	c	3	0	0
15	a	3	0	2
16	b	2	0	0
17	c	2	0	0
18	a	2	1	0
19	b	2	1	2
20	c	2	1	3
21	a	3	0	0
22	b	3	0	2
23	c	3	1	0
24	a	3	1	0
25	b	3	1	2
26	c	3	0	2
27	a	2	0	0
28	b	2	1	0
29	c	2	1	0
30	a	2	1	0
31	b	1	0	0
32	c	1	0	0
33	a	0	0	0
34	b	0	0	0
35	c	0	0	0

שאלה זו עוסקת בהערכת ה-Time-out הדרוש לצורך העברת מידע בין שני משתמשים A ו-B הקשורים לרשת Datagram, כמתואר בציור להלן:



כזכור, ברשת Datagram תבילות מידע שונות יכולות לנע במסלולים שונים בין אותם משתמשים, וכמו כן לא ניתן לחסום מראש את פרק הזמן שבו תנוע תבילה בתוך הרשת בגלל צפיפות ועומסים משתנים. אולם, אם בין A ל-B פועל פרוטוקול להעברת מידע באופן אמין כמו S & W או GBN, יש צורך להעריך את פרק הזמן שיקבע כ-Time-out.

אחת מן הדרכים לקביעה זו הוא לבצע דגימות. דגימה הינה מדידה, עבור תבילת מידע מסוימת, של פרק הזמן החולף מאז שהתבילה נשלחת ועד שמגיעה עבורה הודעת אישור קבלה. ממוצע ערכי הדגימות נקבע כ-Time-out. כמובן שערכי הדגימות שנמדדים עבור תבילות שונות יכולים להיות שונים זה מזה.

א. נסתכל על מדיניות אפשרית לקביעת ערך הדגימה עבור תבילת מידע שנשלחת מספר פעמים עקב סוף Time-out.

1. מהי הבעיה שיכולה להתעורר אם הדגימה במקרה זה נקבעת כפרק הזמן שחלף מאז שנשלח העותק הראשון של התבילה ועד שהגיעה הודעת אישור הקבלה? הסבר במדויק.

הבעיה היא של אולי קיבלנו אישור כי הגענו אל האדם אבל הקבלה היא זמן קצר האתחיל את time-out וכל אולי אולי אישור.

2. מהי הבעיה שיכולה להתעורר אם הדגימה במקרה זה נקבעת כפרק הזמן שחלף מאז שנשלח העותק האחרון של התבילה ועד שהגיעה הודעת אישור הקבלה? הסבר במדויק.

הבעיה היא של אולי קיבלנו אישור אס - time-out יהיה קצר מידי. במקרה כזה נעשה שימוש חוזרים אלא צריך, שיצא לנו גרסא אלא האדם.

ב. כדי להימנע מהבעיות שתוארו בסעיף הקודם, הוצע כי עבור תבילות מידע שנשלחות יותר מפעם אחת לא תמדדנה דגימות, ותבילות אלה לא תלקחנה בחשבון לצורך חישוב זמני ה-Time-out. איזו בעיה יכולה להתעורר כעת? הסבר במדויק.

באיזו אופן גלויי אפילו בין A ו-B האדם שאלו time-out יהיה ארוך יותר מאשר צפוי, ואולי מיניון של האדם יאלו כמה פעמים האדם time-out קרי מיני. אולי תראים אולי האדם של האדם ארוכים של אלא צריך.

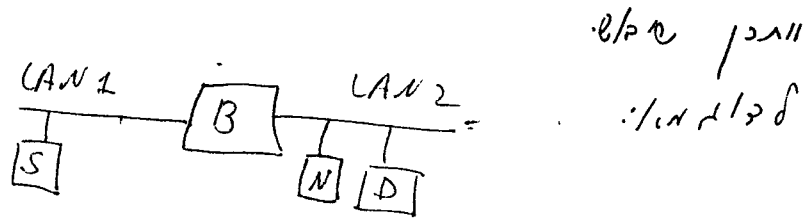
שאלה 4 (20 נקודות)

ברשת LAN מורחבת (Extended LAN) קיים שרת "מודיעין כתובות" שמאפשר לתחנות לשלוח חבילות אל תחנות אחרות שאת כתובתן הן אינן מכירות. לצורך זה קיים שרת כתובות שלו כתובת D הידועה לכל התחנות. שרת הכתובות יודע את הכתובות של כל התחנות האחרות והוא מספק את שרת "מודיעין הכתובות" באופן הבא:
 לכל תחנה יש זכרון כתובות, המוגבל בגודלו, ובו היא שומרת כתובות של תחנות שהיא מכירה. הכתובות נלמדות על פי הכתובות הרשומות בשדה Source Address של חבילות המגיעות לתחנה.

כאשר תחנה S רוצה לשלוח חבילה M אל תחנה N שאת כתובתה היא לא יודעת, היא שולחת את M אל שרת הכתובות, כלומר בשדה כתובת היעד כתובה D. בתוך שדה מיוחד ב-M רשום כי בעצם היעד הסופי של החבילה הוא תחנה N. שרת הכתובות מחפש את הכתובת של N ושולח את M שוב כאשר הפעם בשדה כתובת היעד מופיעה הכתובת של N. בשדה כתובת המקור ממשיכה להופיע הכתובת של S.
 כאשר N מקבלת את החבילה M היא לומדת את הכתובת של S. כאשר N תישלח חבילה אל S, S תילמד את הכתובת של N.

האם פרוטוקול זה יכול לגרום לשיבוש בנייתו של חבילות אצל Bridges ברשת LAN מורחבת עם Transparent Bridges? נמק!

תשובה:



S שלוח אל הברידג' M אל D כאשר $SA=S, DA=D$

הברידג' B מסמן בטבלת הכתובות אצל M $(S, LAN1)$.

D שלוח אל הברידג' M אל N כאשר $SA=S, DA=N$

הברידג' B מסמן בטבלת הכתובות אצל M $(S, LAN2)$.

מכיוון שברידג' B יודע את כתובות שרת הכתובות, הוא יודע את כתובות שרת הכתובות ויודע להפנות את החבילות ישירות אל שרת הכתובות.