



המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון

מדור בחינות ומערכת שעות

המחלקה להנדסת תוכנה

16/06/2017

(08:30-11:30)

רשתות תקשורת מחשבים

מועד א'

מר מיכאל פינקלשטיין

גב' אלונה קוצ'י

תשע"ז סמסטר ב

חומר עזר – מחשבון עם צג קטן

הוראות מיוחדות – יש להתחיל כל שאלה בדף נפרד. יש לכתוב בכתב ברור וקריא!

השאלון מנוסח בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

השאלון מכיל 5 עמודים (כולל עמוד זה).

את התשובות לשאלות האמריקאיות יש לענות על גבי שאלון הבחינה ולהגיש את השאלון בצירוף למחברת.

בהצלחה !

=====

שאלה 1 (12 נק')

נתון כי סגמנט TCP משודר משרת ללקוח דרך אינטרנט.
 הסגמנט בגודל 3000 בתים מכיל 9 בתים Options.
 לצורך השידור הסגמנט מחולק למנות IPv4.
 הסגמנט נשלח משרת שנמצא ברשת אלחוטית (Wireless LAN) ללקוח שנמצא ברשת מקומית איתרנט (Ethernet).
 במעבר בין הרשת מקור לרשת יעד הסגמנט עובר דרך רשתות I ו-I+1 אשר משתמשות בשכבת ערוץ בפרוטוקול Point-to-Point protocol (PPP).
 גודל מרבי של מנה ברשת I 1024 בתים וגודל מרבי של מנה ברשת I+1 256 בתים.
 במהלך מעבר בין הרשתות מתבצע פירוק המנות.

- (א) חשב מקדם ניצול של ערוץ תקשורת לרשת I+1.
 (ב) חשב מקדם ניצול של ערוץ תקשורת ממוצע (בכל מסלול של סגמנט ממקור ליעד).
הערה: יש להתחשב בפרוטוקולים של כל השכבות של מודל TCP/IP.

Flag	Address	Control	Flag
01111110	11111111	00000011	01111110
1 byte	1 byte	1 byte	1 or 2 byte
		Protocol	Data
			Variable
			FCS
			2 or 4 byte

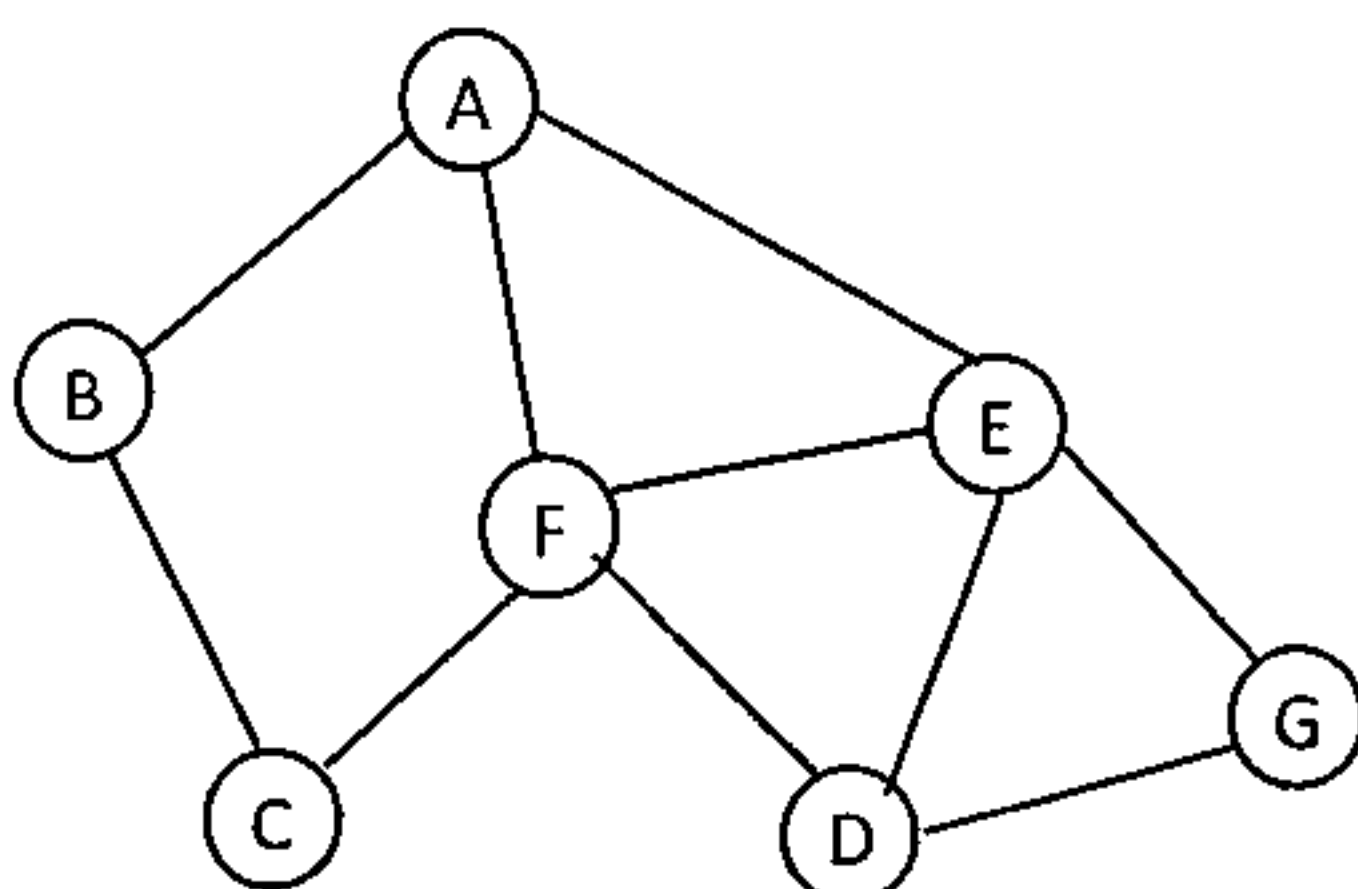
PPP frame Format

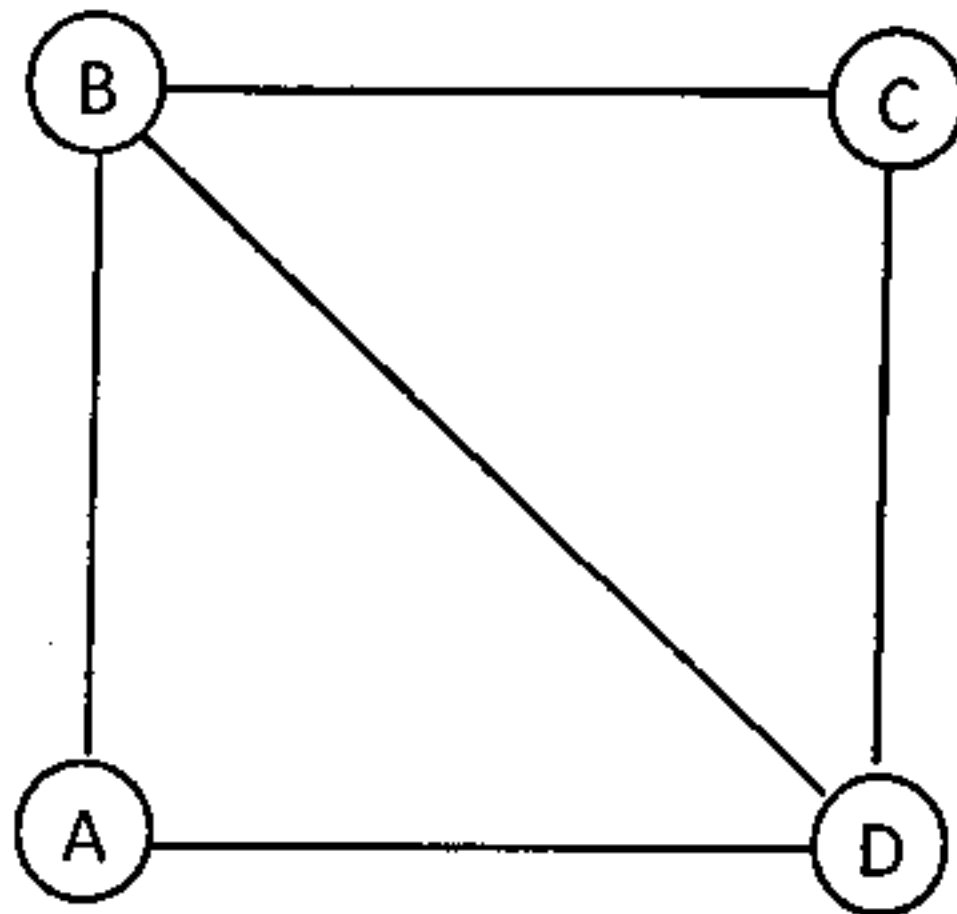
Ethernet (802.3) Frame Format							
7 bytes	1 byte	6 bytes	6 bytes	2 bytes	42 to 1500 bytes	4 bytes	12 bytes
Preamble	Start of Frame Delimiter	Destination MAC Address	Source MAC Address	Type	Data (payload)	CRC	Inter-frame gap

WiFi (802.11) Frame Format								
2 bytes	2 bytes	6 bytes	6 bytes	6 bytes	2 bytes	6 bytes	0 to 2312 bytes	4 bytes
Frame Control	Duration	MAC Address 1 (Destination)	MAC Address 2 (Source)	MAC Address 3 (Router)	Seq Control	MAC Address 4 (AP)	Data (payload)	CRC

שאלה 2 (10 נק')

נתונה רשת עם עלויות הבאות בין הנתבים:
 $AB=8, AF=1, AE=3, BC=2, CF=3, FD=5, EF=4, ED=7, EG=1, DG=2$
 משתמשים באלגוריתם ניתוב LSR (מבוסס על אלגוריתם של Dijkstra). בנה טבלת ניתוב וטבלת קידום מנתב A.





שאלה 3 (12 נק')

נתונה רשת עם עלויות הבאות בין הנתבים: $AB=1, AD=4, BC=7, BD=2, CD=3$.
משתמשים באלגוריתם ניתוב DVR. נניח שבזמן מסוים T עלות מעבר בין נתבים B ו-D השתנתה ל-60.

- (א) לכל נתב הצג טבלאות ניתוב לפני השינוי.
- (ב) לכל נתב הצג טבלאות ניתוב אחרי השינוי והראה 2 איטרציות סדרתיות.
- (ג) כמה איטרציות צריך לבצע כדי שאלגוריתם הניתוב יתייצב?

שאלה 4 (6 נק')

נניח שרצף סיביות הבא (משמאל לימין).

0111110111111100001111101111100010101111101011111001111110

מופיע כחלק של שדה נתונים של מסגרת (frame) המשודרת בין הנתבים R1 ו-R2 בעזרת הפרוטוקול של שכבת ערוץ PPP. נניח שבממשק בין שכבת ערוץ לשכבה פיסית מתבצע Byte Stuffing לפי השיטת הכנסת Stuffed Byte ששווה לצירוף של הדגל.

- (א) איזה צירוף סיביות התקבל בשכבה הפיזית?
- (ב) איזה צירוף סיביות התקבל בשכבת רשת?

שאלה 5 (15 נק')

נתון מספר הרשת: 178.164.0.0. החליטו לחלק את הרשת למספר מקסימלי של תתי רשתות עם 800 תחנות בכל תת רשת.

- (א) רשום Subnet mask חדש (ניתן לרשום בבסיס 2).
- (ב) רשום כמות תתי רשתות.
- (ג) רשום מספרי רשתות שהתקבלו לרשתות מס' 1, 2, 7, 17 (ניתן לרשום בבסיס 2, מספור רשתות מתחיל מ-0).
- (ד) רשום כתובת IP לתחנה עם מספר 300 לכל תתי רשתות של סעיף ג' (ניתן לרשום בבסיס 2).
- (ה) החליטו להגדיל כמות התחנות ל-1023 תחנות לכל תת רשת. האם יש צורך לחלוקה מחדש? – נמק את תשובתך.

שאלה 6 (6 נק')

לאיתור שגיאות בהעברת נתונים משתמשים בשיטת **two-dimensional bit parity** - 7 סיביות בכל שורת נתונים. לפניך רצף סיביות שהתקבל בתחנה (משמאל לימין):

1010111110011011010011010001101111001010111001011011110

- אם הנתונים התקבלו ללא שגיאות, רשום את הנתונים שהתקבלו.
- אם הנתונים התקבלו שגויים, מהי הכמות והמיקום (שורה ועמודה) של השגיאות. אם יש יותר מאפשרות אחת לתיקון, רשום את כל האפשרויות.

שאלה 7 (6 נק')

לאיתור שגיאות בהעברת נתונים משתמשים בשיטת CRC-4.
נתונים שצריך לשדר (Data): 101101111100
פולינום (Generator bits): 11001
חשב וכתוב את רצף הסיביות שמשדרים בערוץ.

שאלה 8 (9 נק')

נתונה רשת Ethernet בעלת רוחב פס 10 Mbps. הרשת מתבססת על פרוטוקול CSMA/CD MAC.

- (א) אחרי ההתנגשות השניה נבחר מספר אקראי K. מה הסתברות ש-Adapter בוחר $K > 0$?
- (ב) מהו הערך של K שמספק זמן המתנה מינימלי לתחילת השידור ומהו זמן חזרה לשידור מינימלי?
- (ג) כמה זמן Network Adapter ממתין לשידור כאשר נבחר $K = 19$?
- (ד) כמה התנגשויות היו כאשר Adapter חזר לשידור אחרי 22 msec (10^{-3} sec)?

שאלה 9 (8 נק')

פרוטוקול DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
בחר את התשובות הנכונות:

- (א) כדי לבקש כתובת IP התחנה צריכה לדעת כתובת שרת DHCP.
- (ב) מחלק כתובות IP רק לתחנות הנמצאות באותה רשת מקומית.
- (ג) הבקשה להגדרת כתובת IP יכולה לעבור דרך רכזת (switch).
- (ד) כל התחנות של הרשת המקומית יכולות לקבל כתובת IP רק דרך הפרוטוקול.
- (ה) הבקשה להגדרת כתובת IP לא יכולה לעבור דרך נתב (router).
- (ו) ניתן להפעיל DHCP לא רק על שרת/מחשב.
- (ז) ניתן להפעיל DHCP רק על שרת/מחשב.

שאלה 10 (8 נק')

פרוטוקול Internet Protocol version 4 (IPv4).
בחר את התשובות הנכונות:

- (א) מאפשר לנתב לחלק datagram במידה ויש קטע שדורש את זה.
- (ב) מאפשר לתחנה לחלק datagram במידה ויש קטע שדורש את זה.
- (ג) מאפשר להעביר datagram בין התחנות השייכות למס' רשתות שונות.
- (ד) לא מוגבל בגודל ה-datagram.
- (ה) ניתן לשימוש רק ברשתות מקומיות.
- (ו) ניתן לשימוש רק במעבר בין רשתות מקומיות.
- (ז) אפשר להעביר datagram רק בין התחנות השייכות למס' רשת אחת.

שאלה 11 (8 נק')

שיטת n-CRC.

בחר את התשובות הנכונות:

- (א) מאפשרת לתקן טעות בודדת בלבד.
- (ב) מאפשרת לתקן כל מספר אי-זוגי של שגיאות.
- (ג) מתבצעת בזמן אמת (תוך כדי קבלת הנתונים).
- (ד) מאפשרת לתקן כל מספר זוגי של שגיאות.



המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון

- (ה) לא מאפשרת לתקן שגיאות.
(ו) לא מאפשרת לזהות את כל השגיאות.
(ז) מאפשרת לזהות את כל השגיאות.

בהצלחה 🍀

63 4/5