

תרגיל בית תיאורטי מס' 2

להגשה עד 16.12.2013

Link Layer Switching

1) (Taken from Kurose & Ross, 5th ed.)

A learning switch is directly connected to 6 hosts A, B, C, D, E, F (Simple star topology, like in slide 5 of recitation 3).

- A sends a frame to D
- D replies with a frame to A
- C sends a frame to D
- D replies with a frame to C

The switch table is initially empty. Show the state of the switch table before and after each of these events. For each of these events, identify the link(s) on which the transmitted frame will be forwarded, and briefly justify your answers.

STP

2) נתונה הרשת שבתרשים. בתוך כל גשר (עיגול) רשום המזהה שלו, ליד כל חיבור (קו דק) רשום המספר המזהה של ה-port שלו. קטעי הרשת מסומנים בקו עבה ובשם (אות אנגלית). עלות כל החיבורים זהה.
כאשר STP מתייצב:

(a) מיהו ה-root?

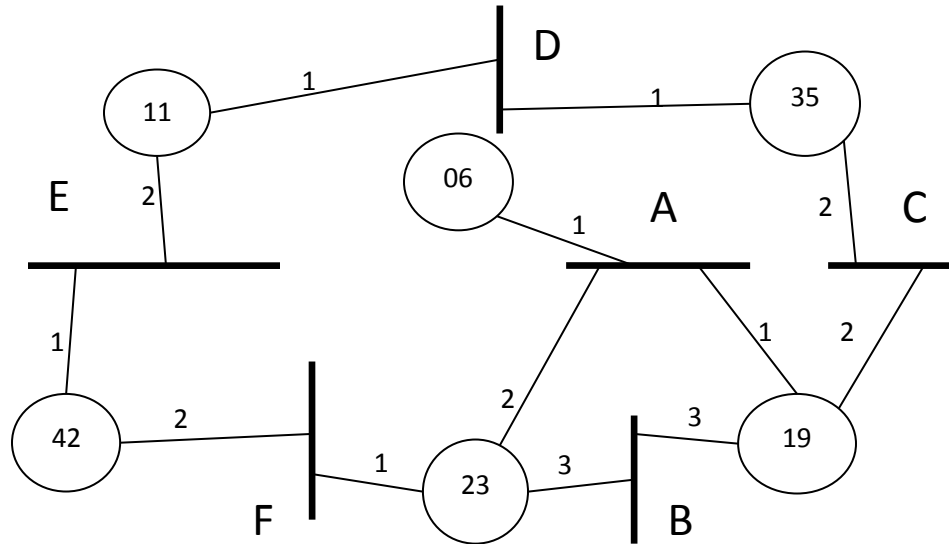
(b) לכל bridge ציינו:

- מי ה-root port שלו
- מי ה-designated ports שלו
- מהי ההודעה שהוא שולח לשכניו (התייחסו רק לפרמטרים: root ID, Cost to root, Transmitting bridge ID כפי שעשינו בכיתה).

(c) נניח שאחרי ההתייצבות ה-forwarding tables של כל הגשרים ריקות

- host המחובר ל-LAN C שולח frame עם MAC dest addr של host המחובר ל-LAN D. תארו את ה-flooding שמתרחש: באיזה מסלול תעבור ההודעה, ולאילו LANs היא תגיע לבסוף?

- ה – host המחובר ל – D עונה לזה המחובר ל – C. תארו את המסלול שההודעה שלו עוברת ברשת: באיזה מסלול תעבור ההודעה, ולאילו LANs היא תגיע לבסוף?



- 3) For each of the following scenarios, state whether it's possible. If so – give an example. If not – explain why. You may assume that the network has already stabilized.
- A frame enters a LAN on a root port and leaves it on a root port.
 - A frame enters a LAN on a root port and leaves it on a designated port.
 - A frame enters a LAN on a designated port and leaves it on a root port.
 - A frame enters a LAN on a designated port and leaves it on a designated port.
 - A frame enters a bridge on a designated port and leaves it on a designated port.

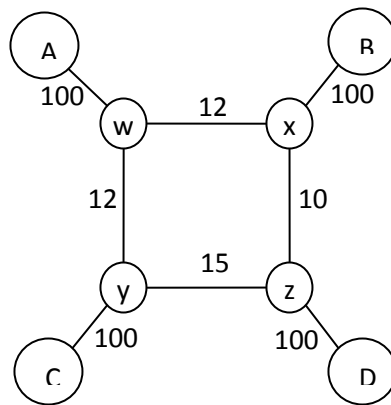
4) במציאות, לעיתים נרצה ש – bridge מסויים יתחבר ל – LAN segment דרך יותר מפורט אחד (לצרכי יתירות, למשל). תארו כיצד ניתן להכליל את פרוטוקול STP שתיארנו בכיתה כך שיתמוך גם במקרים כאלו.

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.



(6) הזכרו באלגוריתם חלוקת המשאב הבודד באופן max-min fair שלמדנו בכיתה. במודל שהוצג בכיתה ישנם n משתמשים שרוצים להשתמש במשאב שקיבולתו C , ולכל אחד מהם יש דרישה r_i . הגדרנו חלוקה max-min fair ככזו שמקיימת את העקרונות הבאים:

- אף משתמש לא מקבל יותר מהדרישה שלו.
- משתמשים שאינם מקבלים את הדרישה שלהם במלואה מקבלם חלק זהה מהמשאב.
- 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). חלוקה שהיא max-min fair תוך התחשבות במשקולות מקיימת:
- אף משתמש לא מקבל יותר מהדרישה שלו.
- משתמשים שאינם מקבלים את הדרישה שלהם במלואה מקבלם חלק מהמשאב שהוא פרופורציונלי למשקלם.

(a) הציעו הכללה לאלגוריתם שהוצג בכיתה, כך שהפלט יהיה הקצאה max-min fair של המשאב תוך התחשבות בעדיפויות.

רשתות תקשורת מחשבים, סמסטר א' 2013/14
 ביה"ס למדעי המחשב, אוניברסיטת ת"א

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

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.

Scheduling

(7) נתונים זמני הגעה של מנות לערוץ. הערוץ משותף לשתי תחנות A, B עם משקל זהה. יחידת זמן אחת נדרשת כדי לשדר מנה באורך אחד. מהם זמני ההתחלה והסיום של כל מנה לפי RR, GPS, WFQ? פרטו את החישוב.

	תחנה A			תחנה B		
זמן הגעה	0	3	12	1	2	20
אורך החבילה	10	1	4	2	12	1