4)

מצב התחלתי:

10

100

100

12

12

15

100

100

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| חיבור | תחנת מקור | תחנת יעד | מסלול | ר"פ מבוקש | ר"פ זמני |
| 1 | A | C | wy | 8 | 0 |
| 2 | B | C | xzy | 19 | 0 |
| 3 | A | D | wxz | 15 | 0 |
| 4 | A | D | wxz | 22 | 0 |

נוסיף רוחב פס 3.33 לכל החיבורים במידה שווה:

**10/10**

**3.33/100**

**10/100**

**3.33/12**

**6.67/12**

**3.33/15**

**6.67/100**

**6.67/100**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| חיבור | תחנת מקור | תחנת יעד | מסלול | ר"פ מבוקש | ר"פ זמני |
| 1 | A | C | wy | 8 | **3.33** |
| 2 | B | C | xzy | 19 | **3.33** |
| 3 | A | D | wxz | 15 | **3.33** |
| 4 | A | D | wxz | 22 | **3.33** |

לא ניתן להגדיל יותר את כל החיבורים במידה שווה, מכיוון שישנם שלושה חיבורים המשתמשים בקשת xz, אבל רק יחידת רוחב פס אחת פנויה בקשת (חיבורים 2,3,4). לכן סיפקנו ככל האפשר בצורה הוגנת את חיבורים 2,3,4 ונפנה לנסות להמשיך לספק את חיבור 1.

אנו יכולים לספק את חיבור 1 לחלוטין ע"י תוספת 4.67 יחידות רוחב פס:

10/10

3.33/100

**14.67/100**

8/12

6.67/12

**3.33/15**

**11.33/100**

6.67/100

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| חיבור | תחנת מקור | תחנת יעד | מסלול | ר"פ מבוקש | ר"פ זמני |
| 1 | A | C | wy | 8 | **8** |
| 2 | B | C | xzy | 19 | 3.33 |
| 3 | A | D | wxz | 15 | 3.33 |
| 4 | A | D | wxz | 22 | 3.33 |

סוף החישוב.

5)

GPS:

נזכור כי כאשר חיבור מתחיל או עוצר פעילות, קצבי השליחה בכל הערוצים משתנים, לפי יחסי המשקל של הערוצים הפעילים.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| t | A | B | C |
| 0 | נוספת חבילה באורך 1 ומתחילה להישלח.  קצב שליחה 0.67 | נוספת חבילה באורך 6 ומתחילה להישלח.  קצב שליחה 0.33 | חיבור לא פעיל |
| 1 | נשלחים 0.67 ביטים. נוספת חבילה באורך 1.  קצב שליחה חדש 0.33 | נשלחים 0.33 ביטים.  קצב שליחה חדש 0.17 | נוספת חבילה באורך 3 ומתחילה להישלח.  קצב שליחה חדש 0.5 |
| 2 | נשלחים 0.33 ביטים.  חבילה נשלחה במלואה. חבילה חדשה מתחילה להישלח | נשלחים 0.17 ביטים. | נשלחים 0.5 ביטים. |
| 3 | נשלחים 0.33 ביטים | נשלחים 0.17 ביטים | נשלחים 0.5 ביטים |
| 4 | נשלחים 0.33 ביטים | נשלחים 0.17 ביטים.  נוספת חבילה באורך 5 | נשלחים 0.5 ביטים |
| 5 | נשלחים 0.33 ביטים.  חבילה נשלחה במלואה | נשלחים 0.17 ביטים. קצב שליחה חדש 0.25 | נשלחים 0.5 ביטים.  קצב שליחה חדש 0.75 |
| *6 – סטטוס נוכחי* | *החבילה הראשונה התחילה ב-0 וסיימה ב-2.*  *החבילה השנייה התחילה ב-2 וסיימה ב-5* | *נשלחו עד כה 1 ביט מהחבילה הראשונה,*  *נשארו 5 ביטים + חבילה בגודל 5* | *נשלחו עד כה 2 ביטים מהחבילה, נשאר 1 ביט* |
| 6 |  | נשלחים 0.25 ביטים | נשלחים 0.75 ביטים |
| 6.33 |  | נשלחים 0.083 ביטים. קצב שליחה חדש 1  נשארו 4.667 ביטים והקצב הוא 1. לכן עוד 4.667 שניות השליחה תסתיים | נשלחים 0.25 ביטים.  חבילה נשלחה במלואה |
| 11 |  | נשלחים 4.667 ביטים.  חבילה נשלחה במלואה. חבילה חדשה מתחילה להישלח |  |
| 16 |  | נשלחים 5 ביטים.  חבילה נשלחה במלואה |  |

החבילה הראשונה של A נשלחה בזמנים 0-2, החבילה השנייה של A נשלחה בזמנים 2-5, החבילה הראשונה של B נשלחה בזמנים 0-11, החבילה השנייה של B נשלחה בזמנים 11-16, החבילה של C נשלחה בזמנים 1-6.33.

WFQ:

מכיוון שכבר סימלצנו GPS ואנו יודעים את זמני הסיום לפי הסימולציה, סדר זמני הסיום הוא סדר שליחת הפקטות ב-WFQ. הסדר הוא A,A',C,B,B' =>

החבילה הראשונה של A נשלחה בזמנים 0-1, החבילה השנייה של A נשלחה בזמנים 1-2, החבילה של C נשלחה בזמנים 2-5, החבילה הראשונה של B נשלחה בזמנים 5-11, החבילה השנייה של B נשלחה בזמנים 11-16.

WF2Q:

החבילה הראשונה שתישלח תהיה A, כמו ב-GPS. שליחתה תסתיים ב t=1. כעת אנו צריכים לבחור את החבילה עם זמן הסיום המוקדם ביותר **מבין החבילות הפעילות ב-GPS בזמן t=1.** נבחר את חבילה C. שליחתה תסתיים לאחר 3 שניות, בזמן t=4. החבילה הפעילה בזמן זה ב-GPS עם זמן הסיום המוקדם ביותר היא A', אז נשלח אותה. כעת נשארו שתי החבילות מ-B ונשלח אותן. סה"כ:

החבילה הראשונה של A נשלחה בזמנים 0-1, החבילה של C נשלחה בזמנים 1-4, החבילה השנייה של A נשלחה בזמנים 4-5, החבילה הראשונה של B נשלחה בזמנים 5-11, החבילה השנייה של B נשלחה בזמנים 11-16.