

תזמון תהליכים

המשך

שאלה 1

- מערכת הפעלה מחזיקה שני תורים. כל תור מיישם RR. מערכת הפעלה תמיד מעדיפה להריץ את התהליך ב- Q_1 מאשר ב- Q_2 .
- כאשר תהליך נוצר או חזר מ-I/O הוא נכנס ל- Q_1 .
- תהליך נכנס ל- Q_2 רק אם הוא סיים את פרק זמן שהוקצה לו.
- תהליך שחזר מ-I/O נכנס ל- Q_1 ומקבל עדיפות יותר גבוהה מכל תהליך שעוד לא התחיל לרוץ.
- Time quantum in $Q_1 = 1$ sec. Time quantum in $Q_2 = 2$ sec.

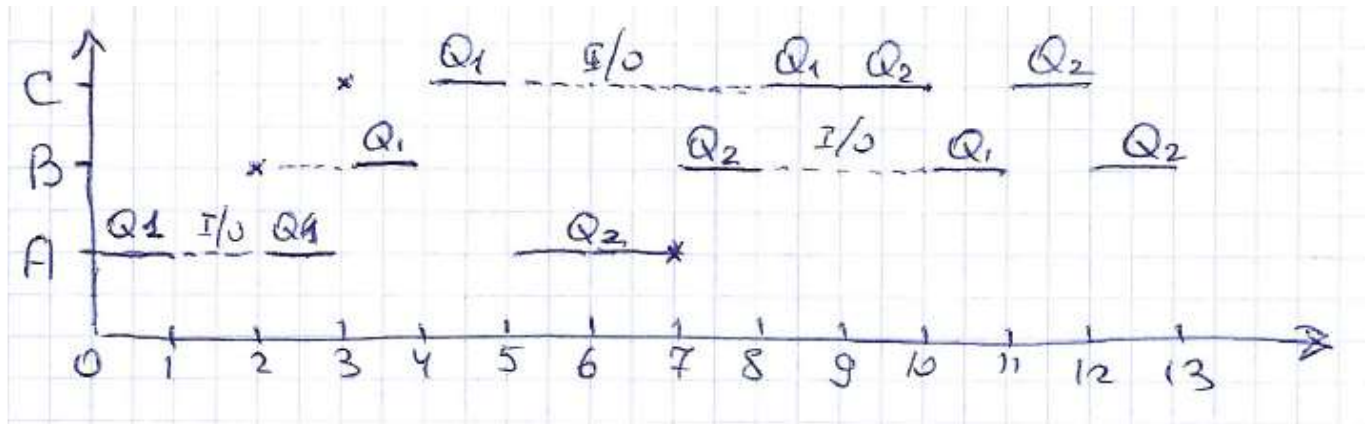
| Process | Arrival time | CPU | I/O | CPU |
|---------|--------------|-----|-----|-----|
| A | 0 | 1 | 1 | 3 |
| B | 2 | 2 | 2 | 2 |
| C | 3 | 1 | 3 | 3 |

- צייר דיאגרמה של Gantt
- חשב זמן סבב ממוצע (average turnaround time)
- זמן תגובה ממוצע (response time) כאשר תהליכים מחכים פעולה הדפסה ראשונה (פעולה I/O)

שאלה 1 - המשך

| Process | Arrival time | CPU | I/O | CPU |
|---------|--------------|-----|-----|-----|
| A | 0 | 1 | 1 | 3 |
| B | 2 | 2 | 2 | 2 |
| C | 3 | 1 | 3 | 3 |

- ציור דיאגרמה של Gantt
- חשב זמן סבב ממוצע (average turnaround time)
- זמן תגובה ממוצע (response time) כאשר תהליכים מחכים פעולה הדפסה ראשונה (פעולה I/O)



$$\text{average turnaround time} = ((7-0)+(13-2)+(12-3))/3 = (7+11+9)/3 = 9.0$$

זמן תגובה של כל תהליך הוא זמן יציאה ל-I/O ראשון פחות זמן הגעה שלו:

$$\text{A response time} = 1$$

$$\text{B response time} = 8 - 2 = 6$$

$$\text{C response time} = 5 - 3 = 2$$

$$\text{average response time} = (1 + 6 + 2) / 3 = 9 / 3 = 3.0$$

שאלה 2 (ממבחן תשע"א. השאלה עולה 25 נקודות)

| תהליך | זמן הגעה | דרישות |
|-------|----------|-----------|
| A | 0 | (2, 2, 2) |
| B | 1 | (1, 1, 2) |
| C | 3 | (1, 2, 3) |

נתונים שלושה תהליכים מתבצעים במקביל במעבד אחד. זמני הגעה ודרישות (CPU, I/O, CPU) משמאל לימין. התהליכים הם:

צייר תרשים Gantt עבור תהליכים בהנחה שתהליכים מתזמנים לפי שיטת preemptive על פרוסת זמן (quantum) של שנייה אחת. מבוסס עדיפות

כאשר עדיפות P מחושבת לפי נוסחה $P = \frac{W + S}{S}$ Highest Response Ratio
כאשר W – זמן המתנה לפרוסת זמן ו-S – זמן שירות מצופה המחושב ב-CPU אזי אם זה תהליך שעדיין לא התחיל לרוץ $S = 0.5$ ואם זה תהליך שרק סיים I/O, אזי $S = 0.1$. במקרה שעדיפויות של כמה תהליכים שוות יש לבחור בתהליך שהגיע למערכת ראשון. עבודת I/O מתבצעת על התקנים שונים.
חשב זמן הסבב הממוצע (average turnaround time) עבור מערכת.
חשב זמן תגובה הממוצע (response time) כזמן המתנה להדפסה ראשונה שהיא תחילת ה-I/O של התהליך.

פונקציה P תלויה בזמן, W ו-S משתנים לאורך זמן.
הערה: זמן המתנה לא מצטבר. סימון: $P(A, 1)$ – פונקציית P עבור תהליך A בזמן 1.

שאלה 2 - המשך

- W – זמן המתנה לפרוסת זמן
- S – זמן שירות מצופה המחושב ב-CPU אזי אם זה תהליך שעדיין לא התחיל לרוץ $S = 0.5$ ואם זה תהליך שרק סיים I/O, אזי $S = 0.1$. במקרה שעדיפויות של כמה תהליכים שוות יש לבחור בתהליך שהגיע למערכת ראשון.

| תהליך | זמן הגעה | דרישות |
|-------|----------|-----------|
| A | 0 | (2, 2, 2) |
| B | 1 | (1, 1, 2) |
| C | 3 | (1, 2, 3) |

תהליך A רץ עד רגע שתהליך B נכנס למערכת.

$$P(A,1) = \frac{0+1}{1} = 1$$

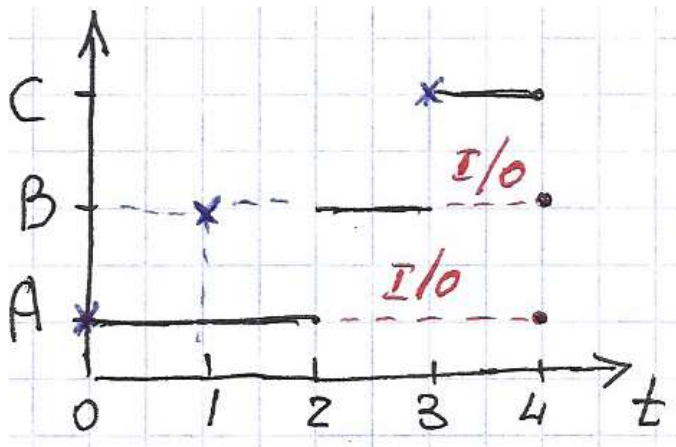
$$P(B,1) = \frac{0+0.5}{0.5} = 1$$

תהליך A נכנס ראשון, אז בוחרים A והוא ממשיך לרוץ עד שברגע 2 יוצא ל-I/O לשתי שניות. תהליך B רץ עד רגע 3 ויוצא ל-I/O לשנייה אחת. תהליך C מגיע ברגע 3 ומתחיל לרוץ שנייה אחת כי כל תהליכים ב-I/O.

$$P(A,4) = \frac{0+0.1}{0.1} = 1$$

$$P(B,4) = \frac{0+0.1}{0.1}$$

בוחרים A. הוא רץ שנייה אחת (quantum).



$$P(A,5) = \frac{0+0.1}{0.1} = 1.1$$

שאלה 2 - המשך

- W – זמן המתנה לפרוסת זמן
- S – זמן שירות מצופה המחושב ב-CPU אזי אם זה תהליך שעדיין לא התחיל לרוץ $S = 0.5$ ואם זה תהליך שרק סיים I/O, אזי $S = 0.1$. במקרה שעדיפויות של כמה תהליכים שוות יש לבחור בתהליך שהגיע למערכת ראשון.

| תהליך | זמן הגעה | דרישות |
|-------|----------|-----------|
| A | 0 | (2, 2, 2) |
| B | 1 | (1, 1, 2) |
| C | 3 | (1, 2, 3) |

נבדוק ברגע 5 מי ממשיך לרוץ: A או B? תהליך C עוד לא חזר מ-I/O.

בחרים B. הוא רץ שנייה אחת. ברגע 6 גם C חוזר מ-I/O.

$$P(A,5) = \frac{0+1}{1} = 1$$

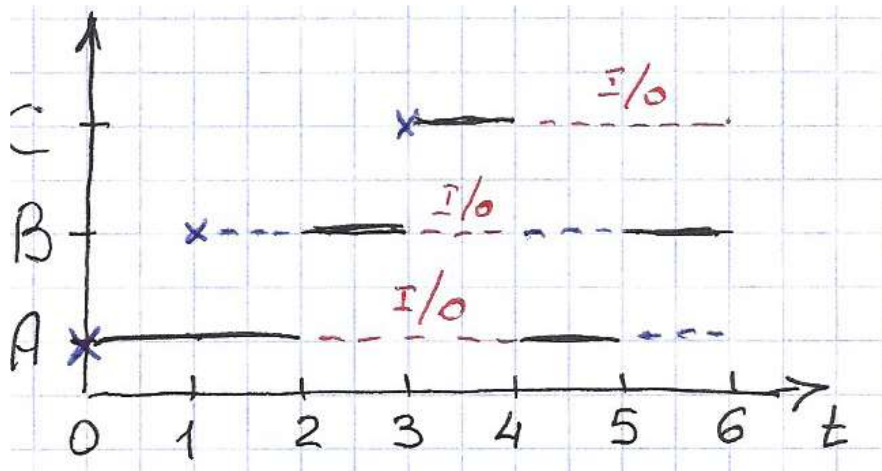
$$P(B,5) = \frac{1+0.1}{0.1} = 1.1$$

$$P(A,6) = \frac{1+1}{1} = 2$$

$$P(B,6) = \frac{0+1}{1} = 1$$

$$P(C,6) = \frac{0+0.1}{0.1} = 1$$

בחרים A. הוא רץ שנייה אחת ומסתיים. במערכת נשארים תהליכים B ו-C.



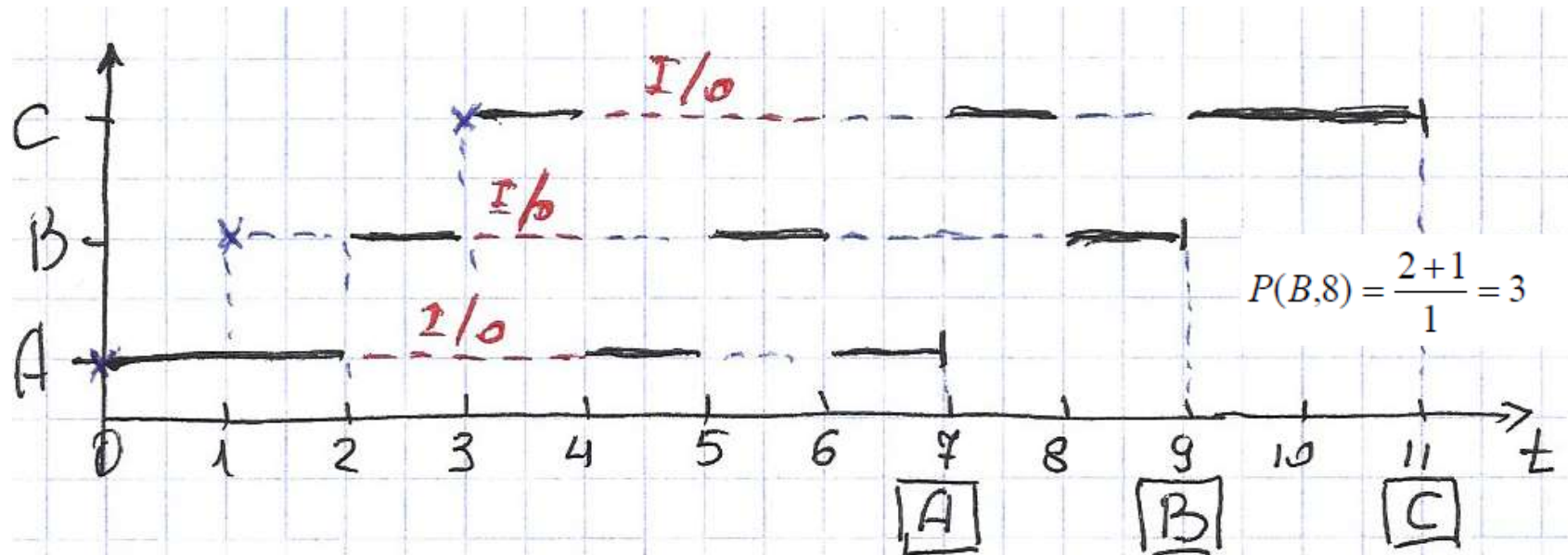
שאלה 2 - המשך

- W – זמן המתנה לפרוסת זמן
- S – זמן שירות מצופה המחושב ב-CPU אזי אם זה תהליך שעדיין לא התחיל לרוץ $S = 0.5$ ואם זה תהליך שרק סיים I/O, אזי $S = 0.1$. במקרה שעדיפויות של כמה תהליכים שוות יש לבחור בתהליך שהגיע למערכת ראשון.

| תהליך | זמן הגעה | דרישות |
|-------|----------|-----------|
| A | 0 | (2, 2, 2) |
| B | 1 | (1, 1, 2) |
| C | 3 | (1, 2, 3) |

$$P(B,7) = \frac{1+1}{1} = 2$$

$$P(C,7) = \frac{1+0.1}{0.1} = 11$$



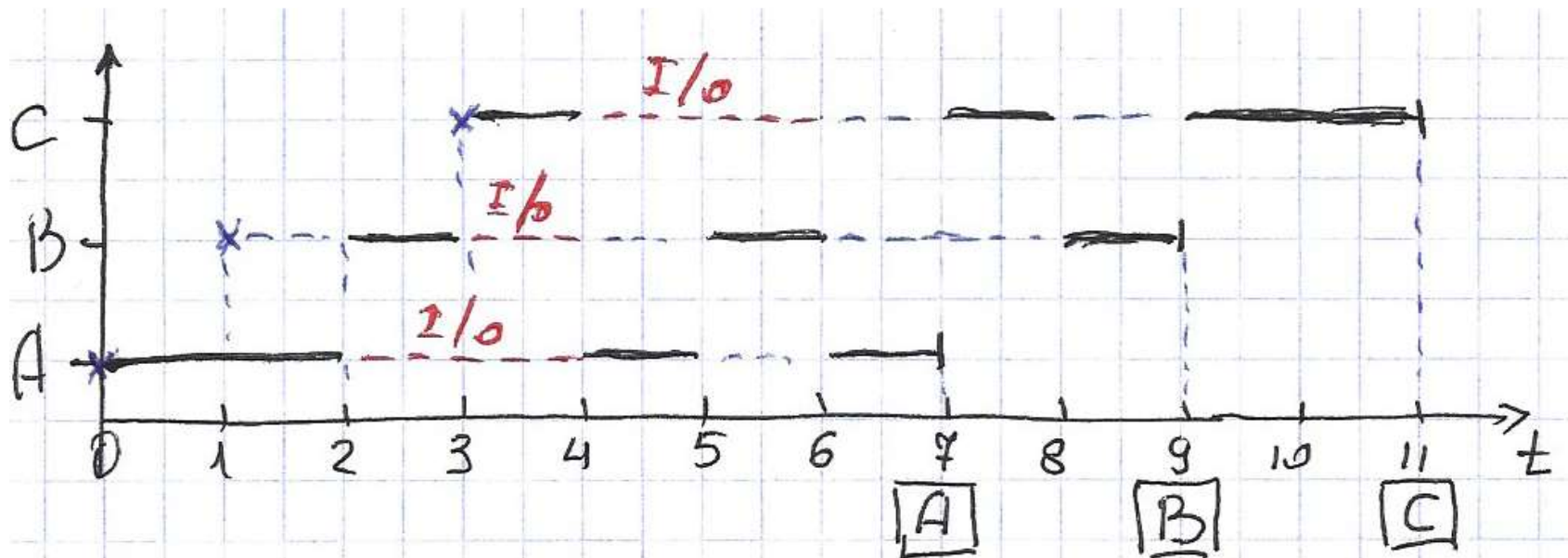
בוחרים C. הוא רץ שנייה אחת.

$$P(C,8) = \frac{0+1}{1} = 1$$

בוחרים B. הוא רץ שנייה אחת ומסתיים. תהליך C רץ מרגע 9 עד סיומו.

שאלה 2 - המשך

| דרישות | זמן הגעה | תהליך |
|-----------|----------|-------|
| (2, 2, 2) | 0 | A |
| (1, 1, 2) | 1 | B |
| (1, 2, 3) | 3 | C |



Average turnaround time = $((7-0)+(9-1)+(11-3))/3 = 23/3 = 7.67$

Average response time = $((2-0)+(3-1)+(4-3))/3 = 5/3 = 1.67$