

לוח זמנים של ש"ס

19. 1. 03

חקב"צ 1 – חלק א'
סמסטר א' תשס"ג
פרופ' רפי חסין

חלק א'

זמן לפתרון – שעה וחצי
ללא חומר עזר

1.
(30%)

נתונה בעיית תכנות לינאר:

$$\begin{aligned} \text{Max } \{3x + 2y\} \\ 2x + y &\leq 2 \\ 3x + 4y &\geq B \\ x, y &\geq 0 \end{aligned}$$

- א. לפתור כאשר $B = 12$ בעזרת שיטת ה- M הגדול.
ב. כמו א' אבל $B = 8$ (אין צורך לפתור מחדש – ניתן להשתמש בטבלאות של סעיף א').
ג. לרשום את הבעיה הדואלית. לפתור אותה באופן גרפי.
ד. כמו ג' כאשר $B = 8$.

במידה וקיים באחד הסעיפים פתרון אופטימלי לציין האם הוא יחיד. אפשר להעזר בפתרון גרפי גם בסעיפים א', ב' אבל הוא בכל מקרה חייב להיות מלווה בפתרון ע"י אלגוריתם הסימפלקס.

2.
(20%)

במפעל 3 מכונות שכל אחת מתקלקלת לפי תהליך פואסוני עם פרמטר λ . התפלגות משך השרות היא אקספוננציאלית. במפעל מערכת לתקון המכונות הכוללת שתי תחנות שרות (תקון) אחת בעלת עצמת שרות μ והשניה 2μ . כאשר שתי התחנות ריקות מופנית מכונה שמתקלקלת לתחנת השרות המהירה. כאשר התחנה המהירה עסוקה מופנית המכונה המקולקלת לתחנה השניה. כאשר שתי התחנות עסוקות, מחכה המכונה המקולקלת עד שאחת מתחנות השרות מתפנה. אין מעבר מכונות מתחנה אחת לשניה. בסיום שרות נערכת ביקורת (במשך זמן זניח). בהסתברות p השרות הסתיים בהצלחה. בהסתברות $1-p$ השרות נכשל ויש לחזור עליו (באותה תחנת שרות).

- א. להגדיר את המצבים האפשריים במערכת.
ב. לשרטט דיאגרמת חיצים ולרשום משוואות לחישוב ההסתברויות.
ג. לרשום נוסחה לחישוב תוחלת זמן ההמתנה לשרות (בהנחה שההסתברויות למצבים השונים כבר חושבו).

חקב"צ 1 – חלק א'
סמסטר א' תשס"ג
פרופ' רפי חסין

חלק ב'

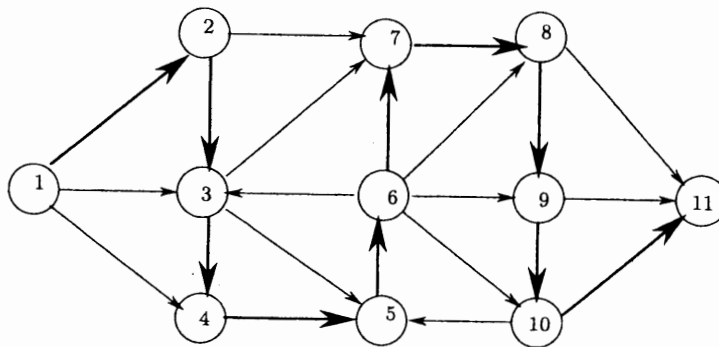
זמן לפתרון – שעה וחצי
ללא חומר עזר

3.
(30%)

הדודה צפורה מחלקת מצרכים לנזקקים בישובים קרן משה ($j=1$) ויד שמעון ($j=2$). לרשותה b_i ק"ג ממצרך i , $i=1, \dots, n$. התועלת ממשלוח של כמות משקל x של מוצר i ליישוב j היא $u_{ij}(x)$. המצרכים מובלים ע"י כלי רכב שגשגים מהיישובים. הרכב המגיע מקרן משה יכול להוביל עד W_1 ק"ג וזה המגיע מיד שמעון יכול להוביל עד W_2 ק"ג. מהי החלוקה שתביא למקסימום את סך התועלת שתופק מהמצרכים?

- א. נניח $u_{ij}(x) = u_j \cdot x$. לנסח כבעיית תכנות לינארי.
ב. נניח שאפשר לשלוח רק כמויות משקל $x = 0, 1, 2, \dots$. לנסח כבעיית תכנות דינמי (ללא הנחת הלינאריות של u_{ij}). לשים לב לתנאי ההתחלה. להסביר במילים את הפתרון.

4.
(20%)



- א. ברשת המתוארת כל הקיבולים הם של יחידה אחת. יש לחשב זרימה מקסימלית וחתך מינימלי בין צמתים 1, 11. להתחיל את החישוב מהזרמה של יחידה במסלול 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11. לבצע את החישובים באופן מסודר תוך שימוש באלגוריתם שנלמד בשיעור.
- ב. להציע דרך כללית לבדיקה האם החתך המינימלי ברשת הוא יחיד. להדגים אותה על הרשת המתוארת בסעיף א.