

27.6.02

חקב"צ 1 - חלק א'
סמסטר ב' תשס"ב
פרופ' רפי חסין

1/12/11

זמן לפתרון - שעה וחצי
ללא חומר עזר

1. (30%) נתונה בעיית תכנות לינארי:

$$\begin{aligned} \min \{ & 50x_1 + 100x_2 \} \\ & 7x_1 + 2x_2 \geq 28 \\ & 2x_1 + 12x_2 \geq 24 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- לבצע איטרציה אחת של אלגוריתם הסימפלקס.
- לפתור פתרון גרפי.
- לרשום את הבעיה הדואלית.
- לפתור את הבעיה הדואלית תוך שימוש במשפט המשלים. לבדוק את נכונות הפתרון תוך שימוש במשפט הדואליות.

2. (20%) מאמן קבוצת כדורסל החליט כי במשחק הבא ישמור כל שחקן שמירה אישית על שחקן יריב. לרשותו 7 שחקנים שמתוכם עליו לבחור 5 שחקנים, ולהפקיד כל אחד מהם על שחקן יריב מסויים.

לפניך טבלת מספר הנקודות הממוצע שקולעים שחקני היריב במשך 10 דקות (רבע משחק) כאשר הם נשמרים ע"י כל אחד משחקני הקבוצה.

		שחקן יריב				
		1	2	3	4	5
שחקני הקבוצה	1	4	6	2	4	4
	2	5	5	5	3	4
	3	3	4	5	4	4
	4	6	6	6	6	6
	5	1	1	2	4	5
	6	4	4	4	4	4
	7	1	4	2	3	4

כמו כן נתון מספר נקודות הממוצע שיכול לקלוע כל אחד משחקני הקבוצה בעשר דקות:

השחקן	1	2	3	4	5	6	7
נקודות ב- 10 דקות	4	5	5	6	2	5	2

מהי חמישית השחקנים האופטימלית, ואיך יש לחלק ביניהם את התפקידים? (לפרט את החישובים) מה יהיה מצב המשחק?

27.6.02

חקב"צ 1 - חלק ב'
סמסטור ב' תשס"ב
פרופ' רפי חסין

1/2 2/2

זמן לפתרון - שעה וחצי
ללא חומר עזר

3. (25%) יואל מסדר את ילקוטו לביה"ס:
- לפי מערכת השעות עליו לקחת 50 ספרים, מחברות ופריטים אחרים. פריט i , $i=1, \dots, 50$, שוקל w_i ונפחו v_i . ניתן לדחוס לילקוט פריטים בנפח V ומשקל W (חריגה בנפח אינה אפשרית וחריגה במשקל תגרום להוצאות רפואיות כבדות משקל). לדעתו של יואל התועלת מלקיחת פריט i היא c_i . מהו ההרכב האופטימלי של הפריטים בילקוט?
- א. לנסח כבעיית תכנות מתימטי במשתנים בינאריים.
ב. לרשום את הבעיה הדואלית של הבעיה ב- (א).
ג. לנסח כבעיית תכנות דינמי (לפרט תנאי התחלה). מה סיבוכיות האלגוריתם?
ד. לתת ניסוח יעיל של תכנות דינמי לבעיה כאשר מותר לקחת כל מספר של פריטים מאותו סוג.
4. (25%) לרגל המצב הכלכלי הקשה, הסטודנטים מנצלים כל חופשה לעבודה בעבודות זמניות. סטודנט יכול לבדוק מקום עבודה אחד ביום. השכר היומי המוצע לו הוא k בהסתברות p_k , $k = 1, 2, \dots, 11$. אם נותרו לחופשה n ימים והסטודנט מקבל את הצעת העבודה, סך הרווח שלו יהיה nk . אם הוא ידחה את ההצעה, הוא ינסה שוב ביום הבא (ואז יותרו רק $n-1$ ימים עד לסיום החופשה).
- בעיית ההחלטה היא: נתון שנותרו n ימי חופשה, האם לקבל הצעה בגובה k או לדחותה?
- א. לנסח משוואת תכנות דינמי. לשים לב לתנאי התחלה.
ב. לפתור כאשר $n=3$, $p_{11}=0.1$, $p_1=0.9$ (והסתברות 0 לערכים אחרים) וההצעה היא בגובה $k=1$.
ג. כמו (א) כאשר יש אופציה נוספת: הסטודנט רשאי בכל עת להתחרט ולקבל הצעה שניתנה לו בעבר (אבל לממש אותה רק לימים שנותרו מרגע ההחלטה ועד סיום החופשה).