

חקר ביצועים 1
לתלמידי מתמטיקה שנים מתקדמות
המרה : פרופ' רפי חסין

משך הבחינה : 2.5 שעות.

ללא שימוש בחומר עזר.

אין לכתוב על השאלונים.

שאלה מס' 1 (30 %)

$$\begin{aligned} \text{MAX } (4x_2 - 5x_1) \\ x_1 &\leq 4 \\ x_2 &\leq 6 \\ 2x_2 - 3x_1 &\leq 6 \\ x_2 - 2x_1 &\leq 3 \\ x &\geq 0 \end{aligned}$$

א. לפתור בעזרת אלגוריתם הסימפלקס.

ב. לתאר את תחום הפתרונות באופן גרפי ולציין את מסלול ההתקדמות של אלגוריתם הסימפלקס.

שאלה מס' 2 (30 %)

בכנס מסויים נפגשו N מדענים ידועי שם. פרט להרצאות הפתוחות לכל הם הביעו את רצונם לפגישות בארבע עיניים זה עם זה. מדענים i ו j רוצים לקיים פגישה רציפה שתתקיים T_{ij} דקות ($T_{ij} = 0$ אם הם אינם מעוניינים בפגישה). הפגישות נערכות החל משעה 6 בבקר.

1. להניח $T_{ij} = 10$ לכל זוג אנשים i, j המעוניינים להיפגש.

להציג ניסוח תכנות לינארי (בשלמים) כדי לענות על השאלה - האם

ניתן לקיים את כל הפגישות כך שכולן יסתיימו עד 6 בערב ?

נהגה : מכיוון שהשאלה היא רק האם קיים פתרון אפשרי, אין צורך

להציג פונקציית מטרה [C].

2. כמו (1) אבל $T_{ij} = 10$ או $T_{ij} = 20$ לכל זוג אנשים i, j המעוניינים להיפגש.

3. כמו (1) אבל עכשיו המטרה היא לנעול את הכנס מוקדם ככל האפשר (כל הפגישות חייבות להתקיים עד רגע הנעילה. כאן יש להוסיף פונקצית מטרה ואולי גם אילוצים נוספים).

שאלה 3 (40%)

לפניך N זוגות פריטים. ערכי הפריטים בזוג ה- i הם (C_i, c_i) , a_i, a_i' בהתאמה. לרשותך תקציב B ומותר לקנות לכל היותר פריט אחד מכל זוג.

(א) לנסח בעית תכנות לינארי (בשלמים) שפתרונה יתן את אוסף הפריטים שכדאי לקנות כדי להביא למקסימום סכום הערכים תחת מגבלת התקציב.

(ב) לנסח משוואה רקורסיבית (ולפרט תנאי התחלה).

(ג) לפתור את המשוואות לערכים:

i	a_i	a_i'	C_i	c_i
1	5	3	10	8
2	4	5	8	9
3	3	2	6	4

לכל ערך של $B = 1, 2, \dots, 8$ יש למצוא את קבוצת הפריטים שיש לרכוש בפתרון אופטימלי.

(הערה - יש לפתור באופן מסודר, רצוי תוך בניית טבלה, כדי שתתאפשר בדיקת החישובים).

(ד) לתאר דרך קלה יותר לפתרון הבעיה כאשר נתון שלכל i מתקיים לפחות אחד מהשוויונות הבאים:

$$C_i = C_i' \quad \text{או} \quad a_i = a_i'$$

בהצלחה!!!