

חקר ביצועים 88-369 – תרגיל בית מס' 1

1. לחברה יש \$100000 אותם יכולה להשקיע במניות/אג"ח. המטרה למקסם רווח. תנאים נוספים :

- א. במניות עליה להחזיק לא יותר מ-25% מהסכום אך לא פחות מ-10% מהסכום ;
- ב. באג"ח היא מעוניינת להשקיע לפחות \$40000 ;
- ג. ההחזר מאג"ח 8% וממניות 10%.

מה מדיניות ההשקעה האופטימלית.

2. עקב מצב המים הקשה במדינת אוטופיה החליטה המדינה לרכוש מים מאחת המדינות השכנות . המדינה שכנה הציעה לספק מים משני מקורות : מי נהר ומי תהום. על המדינה להחליט מה הכמות שתרכוש מכל מקור. להלן הנתונים שנאספו לאחר בדיקה :

תכונות	דרישת מדינה אוטופיה	מי נהר	מי תהום
כמות (מטר קוב שעה)	1800 לפחות	1600 לכל היותר	1500 לכל היותר
מליחות	170 יחידות לכל היותר לקוב	195 לקוב	125 לקוב
חיידקים	40 יחידות לכל היותר לקוב	30 לקוב	50 לקוב
עלות (\$/מטר קוב)	מינימום	3	1.5

מדינת אוטופיה רוצה לספק את דרישות המים שלה במינימום העלות. נסח את הבעיה כבעיית תכנון לינארי. (פרט את משתני ההחלטה, פונקציית המטרה והאילוצים של הבעיה).

3. משה נכנס לעסקי חיפושי נפט. הוא יכול להשקיע בשלוש חברות. אין למשה כרגע כסף אך הבנק מוכן להעניק לו הלוואה עד לסכום של 100 ₪ בריבית של 10% לשנה. מעבר לכך משה לא רוצה להשקיע את כל הביצים בסל אחד ודורש לא יותר מ-50% השקעה בחברה ספציפית.

	דלק	נובל	אנרגי
מחיר	26	14	16
תשואה	3	1	2

המטרה של משה היא מקסימיזציית רווח. נסחו את הבעיה כבעיית תכנון לינארי (פרטו את משתני ההחלטה, פונקציית המטרה והאילוצים של הבעיה).

4. שרטטו את התחום האפשרי ופתרו את הבעיה באופן גרפי עבור הבעיות הבאות :

(ב)	(א)
$Minimize \quad Z = 3X_1 + 2X_2$	$maximize \quad Z$
$s.t.$	$s.t.$
$2X_1 + X_2 \geq 10$	$2X_1 + 3X_2 \leq 6$
$-3X_1 + 2X_2 \leq 6$	$-3X_1 + 2X_2 \leq 3$
$X_1 + X_2 \geq 6$	$2X_2 \leq 5$
$X_1, X_2 \geq 0$	$2X_1 + X_2 \leq 4$
	$X_1, X_2 \geq 0$

כאשר פונקציית המטרה Z היא :

- $Z = 4X_1 + 3X_2$ •
- $Z = 4X_1 + 6X_2$ •

5. נתונות הבעיות הבאות :

	(ii)	(i)
$Max \quad Z = 2X_1 - 3X_2$	$Min \quad Z = 4X_1 + X_2$	$Min \quad Z = 3X_1 + 2X_2$
$s.t.$	$s.t.$	$s.t.$
$6X_1 + 3X_2 \leq 12$	$3X_1 + X_2 = 3$	$2X_1 + X_2 \geq 10$
$-X_1 + 3X_2 \leq 7$	$4X_1 + 3X_2 \geq 6$	$-3X_1 + 2X_2 \leq 6$
$X_2 \geq 0$	$X_1 + 2X_2 \leq 3$	$X_1 + X_2 \geq 6$
	$X_1, X_2 \geq 0$	$X_1, X_2 \geq 0$

(א) פתרו את הבעיה באופן גרפי. סמנו את כל האילוצים ואת הפתרון בגרף.
(ב) כתבו את הבעיות הנתונות בצורה סטנדרטית.

6. כתבו את הבעיות הנתונות בצורה סטנדרטית :

(ii)	(i)
$Min \quad Z = X_1 - 12X_2 + 2X_3$	$Min \quad Z = 3X_1 - X_2$
$s.t.$	$s.t.$
$-5X_1 - X_2 + 3X_3 = -15$	$-X_1 + 6X_2 - X_3 + X_4 \geq -3$
$2X_1 + X_2 - 20X_3 \geq -30$	$7X_2 + X_4 = 5$
$X_3 + X_4 \leq 2$	$X_3 + X_4 \leq 2$
$X_2 \geq 0$	$-1 \leq X_2, X_3 \leq 5$
$1 \leq X_3 \leq 4$	$-2 \leq X_4 \leq 2$

בהצלחה!