

אוניברסיטת בר-אילן

המחלקה לכלכלה

מבוא לחקר ביצועים 01 – 708 – 66

שנה"ל תשע"ה, סמ' א', מועד א' - 01.02.2015

בהצלחה!

ועדת משמעת מזהירה

נבחן שיימצאו ברשותו חומרי עזר אסורים או ייתפס בהעתקה ייענש בחומרה עד כדי הרחקתו מהאוניברסיטה. אסור בתכלית האיסור להוציא את השאלון מחוץ לחדר הבחינה, להעתיקו, ולצלמו. נגד העובר על הוראה זו תוגש תלונה לוועדת משמעת. על פי הוראות הרקטור היציאה לשירותים אסורה. קיבלת שאלון, חובה עליך להיבחן להמתין חצי שעה. אסור לשוחח במהלך הבחינה. נא להישמע להוראות המשגיח/ה.

הנני מצהיר בזאת כי קראתי והבנתי את ההוראות הנ"ל וכי אין ברשותי כל חומר עזר האסור לשימוש. כל חומר - כולל מחשבון

חתימה:

ת"ז:

המרצה: גב' ש. רוזנווסר**משך הבחינה:** שלוש שעות**חומר עזר מותר בשימוש: כל חומר עזר****ב ה צ ל ח ה !****בעיה 1:**

נתונה בעיית התכנון הליניארי הבאה (מצורף פתרון לינדו):

$$\max Z = 10X_1 + 15X_2 + 7X_3 + 20X_4$$

$$s.t : 2X_1 + 2X_2 + X_3 + X_4 \leq 100$$

$$X_1 + 3X_2 + X_3 + 3X_4 \leq 120$$

$$2X_2 + 3X_3 + 2X_4 \leq 80$$

$$X_i \geq 0$$

בעיה 2:

נתונה בעיית התכנון הליניארי הבאה (פתור גרפית):

$$\min Z = 5X_1 - X_2$$

$$s.t : X_1 + X_2 \leq 10$$

$$2X_1 + 3X_2 \geq 12$$

$$-X_1 + 2X_2 \leq 8$$

$$X_2 \geq 2$$

$$X_1 \geq 0$$

בעיה 3:

אדם מעוניין להקים מפעל. הוא מעוניין בהלוואה של 200,000 שקל.

שלושה מקורות מימון אלטרנטיביים:

הלוואה מחברה פרטית בריבית של 15% ללא הגבלה, הלוואה בנקאית בריבית של 12% ומסגרת אשראי של 100,000

והלוואה ממשלתית בריבית של 8% ומסגרת אשראי של 80,000.

אדם יכול לקחת הלוואה בנקאית עד כפליים מההלוואה הפרטית.

כיצד יממן את המפעל כך שיבטיח מינימום הוצאות ריבית.

קוד מבחן: 0 מספר תעודת זהות:

בעיה 4:

נתון לוח סימפלקס לבעיית מקסימום:

פתרון	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	Z	בסיס
220	b	b	a	a	0	a	0	1	Z
8	-0.6	0.8	2	-1	0	1.4	1	0	X_1
e	0.4	-0.2	0	d	1	c	0	0	X_3

בעיה 5:

משרד התעסוקה מעוניין להפנות את הנרשמים לקבלת דמי אבטלה בלשכות התעסוקה לקורסים מקצועיים. מספר מחפשי העבודה ומספר המקומות הפנויים בכל קורס ועלות ההשתתפות בכל קורס לכל מחפש עבודה (באלפי שקלים) נתונים בטבלה הבאה:

סה"כ מבקשי העבודה	ג	ב	א	
90	2	2	1	מחוז צפון
90	5	6	3	מחוז מרכז
120	7	4	5	מחוז דרום
	70	50	100	מס' מקומות בקורסים

פתור כבעיית תובלה.

פיתרון לינדו לבעיה 1

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 920.000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	36.000000	0.000000
X2	0.000000	7.000000
X3	0.000000	1.000000
X4	28.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	2.000000
3)	0.000000	6.000000
4)	24.000000	0.000000

NO. ITERATIONS = 1

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENTS RANGES

VARIABLE	CURRENT COEFFICIENT	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	10.000000	30.000000	2.500000
X2	15.000000	7.000000	INFINITY
X3	7.000000	1.000000	INFINITY
X4	20.000000	10.000000	5.000000

RIGHT HAND SIDE RANGES

ROW	RHS	CURRENT INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2)	100.000000	140.000000	59.999996
3)	120.000000	30.000000	70.000000
4)	80.000000	INFINITY	24.000000

THE TABLEAU

ROW	(BASIS)	X1	X2	X3	X4	SLK 2	SLK 3	SLK 4	
1	ART	0.000	7.000	1.000	0.000	2.000	6.000	0.000	920.000
2	X1	1.000	0.600	0.400	0.000	0.600	-0.200	0.000	36.000
3	X4	0.000	0.800	0.200	1.000	-0.200	0.400	0.000	28.000
4	SLK 4	0.000	0.400	2.600	0.000	0.400	-0.800	1.00	24.000

שאלה מספר 1

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

טענה א': $X_1 = X_3 = X_4 = 0$ $X_2 = 40$ הוא פתרון אפשרי לבעיה הפרימלית.

טענה ב': $u_1 = u_2 = 0$ $u_3 = 8$ הוא פתרון אפשרי לבעיה הדואלית

1. רק טענה א' נכונה

2. שתי הטענות אינן נכונות

3. שתי הטענות נכונות

4. רק טענה ב' נכונה

קוד מבחן: 0 מספר תעודת זהות:

שאלה מספר 2

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

טענה א': הפתרון האופטימלי לבעיה הפרימלית ערך $Z = 920$ ונייצר

$$X_4 = 28 \quad X_1 = 36 \quad X_2 = X_3 = 0$$

טענה ב': לא נייצר את כל המוצרים

טענה ג': כל גורמי היצור מנוצלים בפיתרון האופטימלי

1. רק טענות א' ו-ב' נכונות
2. כל הטענות נכונות
3. רק טענה א' נכונה
4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 3

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

הפתרון האופטימלי לבעיה הדואלית.

$$u_1 = 2 \quad u_2 = 6 \quad u_3 = 0$$

$$u_1 = 0 \quad u_2 = 7 \quad u_3 = 1$$

3. כל ה- u_1 שונים מ-0
4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 4

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

טענה א': אם נייצר יחידה של X_2 ערך פונקציית המטרה ירד ב- 7

טענה ב': אם נייצר יחידה של X_3 ערך פונקציית המטרה ירד ב- 1

1. שתי הטענות נכונות

2. רק טענה א' נכונה

3. רק טענה ב' נכונה

4. שתי הטענות לא נכונות

שאלה מספר 5

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

אם על ידי שיפור טכנולוגי נייצר את X_2 בעזרת יחידה אחת מגורם היצור השני (במקום 3)

1. הפתרון ישתנה וכדאי לייצר את X_2 במקום X_4

2. הפתרון ישתנה וכדאי לייצר את X_2 רק במקום X_1

3. הפתרון הנוכחי ישאר אופטימלי

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 6

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

אם מחירו של X_3 יעלה ל-10

1. כדאי יהיה לייצר את X_3 גם את X_1 ו- X_4

2. כדאי יהיה לייצר את X_3 במקום X_1

3. כדאי יהיה לייצר את X_3 במקום X_4

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

קוד מבחן: 0 מספר תעודת זהות:

7 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

התחום בו נשנה את C_1 כך שהפתרון לא ישתנה הוא:

1. $7.5 < C_1 < 40$

2. $0 < C_1 < 12.5$

3. $C_1 > 10$

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

8 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

אם נשנה את גורם הייצור השני בתחומים הבאים עדין נייצר את אותם המוצרים שייצרנו קודם.

1. $50 < b_2 < 150$

2. $90 < b_2 < 190$

3. $b_2 > 120$

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

9 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

אם מחירו של X_3 יעלה ב- a ומחירו של X_1 ירד ב- a , $a \geq 0$. ערכו של a כך שהפתרון האופטימלי לא ישתנה

1. $a \leq 0.714$

2. $a \leq 11.66$

3. $a \leq 3.33$

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

10 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 1 בשאלון

אם הורידו b יחידות מכל אחד מגורמי הייצור העומדים לרשותו, $b \geq 0$.

מה צריך להיות b מקסימאלי כך שנייצר את אותם המוצרים שייצרנו קודם?

1. $b = 40$

2. $b = 90$

3. $b = 24$

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

11 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 2 בשאלון

טענה א': כל המגבלות רלוונטיות

טענה ב': לבעיה 4 נקודות בסיס בתחום האפשרי

1. שתי הטענות נכונות

2. רק טענה ב' נכונה

3. רק טענה א' נכונה

4. שתי הטענות אינן נכונות

קוד מבחן: 0 מספר תעודת זהות:

12 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 2 בשאלון

הפתרון האופטימלי הוא בנקודה

1. $X_1 = 0 \quad X_2 = 2 \quad Z = -2$

2. $X_1 = 0 \quad X_2 = 10 \quad Z = -10$

3. לבעיה אינסוף פתרונות אופטימליים

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

13 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 5 בשאלון

טענה א': הפתרון האופטימלי ערכו 600,000 ואינו יחיד

טענה ב': בפתרון האופטימלי מחוז הדרום לא מאפשר לכל מבקשי העבודה שבאזורו להשתתף בקורסים.

1. שתי הטענות נכונות

2. רק טענה ב' נכונה

3. רק טענה א' נכונה

4. שתי הטענות לא נכונות

14 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 5 בשאלון

משרד התעסוקה לא מרוצה מהתוצאות ולכן החליט להוריד ב-1,000 ש"ח כל קורס הניתן בדרום.

אזי טענה א: באזור המרכז לא כל מבקשי העבודה השתתפו בקורסים.

טענה ב: ערכו של Z ירד ב- 50,000 ש"ח.

טענה ג: באזור הדרום 80 איש ממבקשי העבודה לא ילמדו בקורסים.

1. רק טענות א ו-ב נכונות

2. כל הטענות נכונות

3. רק טענות ב ו-ג נכונות

4. כל הטענות אינן נכונות

15 שאלה מספר

התייחס/י לבעיה 5 בשאלון

משרד התעסוקה לא מרוצה מהתוצאות מאחר ובמחוז הדרום לא כל העובדים מתקבלים לקורסים, רק X ממבקשי העבודה מתקבלים לקורסים.

ערכו של X

1. $40 \leq X \leq 50$

2. $X = 40$

3. $X \geq 50$

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

קוד מבחן: 0 מספר תעודת זהות:

שאלה מספר 16

התייחס/י לבעיה 2 בשאלון

אם האי-שוויון $X_1 + X_2 \leq 10$ הפך ל- $X_1 + X_2 \geq 10$ הפתרון האופטימלי הוא:

1. $X_2 = 6, X_1 = 4$

2. הפתרון לא חסום

3. הפתרון האופטימלי לא ישתנה

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 17

התייחס/י לבעיה 2 בשאלון

אם פונקציית המטרה היא מקסימום ולא מינימום הפתרון האופטימלי:

1. $X_1 = 8, X_2 = 2$

2. $X_1 = 10, X_2 = 0$

3. יש אין סוף פתרונות

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 18

התייחס/י לבעיה 4 בשאלון

התנאים שהלוח הנ"ל הוא הפתרון האופטימלי

1. $a, b, e \geq 0$

2. $a, b \geq 0$

3. הלוח הנ"ל תמיד אופטימלי

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 19

התייחס/י לבעיה 4 בשאלון

מהי התשובה הנכונה

1. מספר המיגבלות 2 ומספר הנעלמים 5

2. מספר המיגבלות 3 ומספר הנעלמים 4

3. לא ניתן לדעת מהו מספר הנעלמים ומספר המיגבלות

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 20

התייחס/י לבעיה 4 בשאלון

התנאים לכך שהבעיה לא חסומה:

1. $a < 0$ וגם $d \leq 0$

2. אין מצב שהבעיה הנ"ל לא חסומה

3. $d < 0, a < 0$

4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

קוד מבחן: 0 מספר תעודת זהות:

שאלה מספר 21

התייחס/י לבעיה 4 בשאלון

אם הפתרון הנוכחי הוא אופטימלי וגם הפתרון ש X_5 ו- X_3 בבסיס וכל שאר המשתנים המקוריים ערכם אפס גם הוא פתרון אופטימלי אזי $(e > 0)$:

1. $a = 0$ $X_5 = 4$ ונייצר את X_3
2. $a = 0$ $X_5 = 4$ ולא נייצר את X_3
3. לא יתכן מצב כזה
4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 22

התייחס/י לבעיה 4 בשאלון

אם הפתרון הנוכחי הוא אופטימלי וידוע ש- b_2 הכמות המוגבלת של גורם היצור השני הוא 120 ו- b_1 הוא 100 אזי ערכו של e

1. 28
2. 120
3. לא ניתן לדעת את ערכו של e
4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 23

התייחס/י לבעיה 4 בשאלון

אם הפתרון הנוכחי הוא אופטימלי וידוע ש- b_2 הכמות המוגבלת של גורם היצור השני הוא 120 ו- b_1 הוא 100 מחירו של X_3 בפונקציית המטרה הוא 7 אזי מחירו של X_1 בפונקציית המטרה הוא

1. 3
2. 4
3. לא ניתן לדעת את מחירו של X_1
4. כל התשובות האחרות אינן נכונות

שאלה מספר 24

התייחס/י לבעיה 3 בשאלון

אם נסמן את X_1 - סכום ההלוואה ממקור פרטי, X_2 - סכום ההלוואה ממקור בנקאי, ו- X_3 - סכום ההלוואה ממקור ממשלתי:

טענה א' : ניתן לפתור את הבעיה בעזרת 3 משתנים בלבד כאשר כל המגבלות הם אי שוויון ומספר המגבלות 4.
טענה ב' : ניתן לפתור את הבעיה בעזרת 2 משתנים ומספר המגבלות 3.

1. שתי הטענות לא נכונות
2. שתי הטענות נכונות
3. רק טענה א' נכונה
4. רק טענה ב' נכונה

קוד מבחן: 0 מספר תעודת זהות:

שאלה מספר 25

התייחס/י לבעיה 3 בשאלון

אם נסמן את X_1 - סכום ההלוואה ממקור פרטי, X_2 - סכום ההלוואה ממקור בנקאי, ו- X_3 - סכום ההלוואה ממקור ממשלתי, ניתן לפתור את הבעיה אם פונקציית המטרה היא:

טענה א' : פונקציית המטרה היא $\min Z = 0.15X_1 + 0.12X_2 + 0.08X_3$

טענה ב' : פונקציית המטרה היא $\min Z = 0.07X_1 + 0.04X_2$

1. שתי הטענות נכונות

2. רק טענה ב' נכונה

3. רק טענה א' נכונה

4. שתי הטענות לא נכונות

שאלה מספר 26

התייחס/י לבעיה 4 בשאלון

אם מחירו של X_1 בפונקציית המטרה הוא 3 ומחירו של X_5 בפונקציית המטרה הוא 4 אזי

1. $b = 1, a = 2$

2. $b = 2, a = 1$

3. אף אחת מהתשובות האחרות אינה נכונה

4. לא ניתן לדעת את ערכו של b

הערות המרצה: בשאלה 12 התקבלה תשובה 4 בלבד. בשאלה 11 התקבלו לפניכם משורת הדין תשובות 1 ו-2.