ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

كلية العلوم

القسم : الرياضيات

السنة : الثالثة

اسئلة دوراات محلولة

نحوث عمليات

A 2 Z LIBRARY

Facebook Group : A to Z مكتبة

كلية العلوم (فيزياء ، كيمياء ، رياضيات ،علم الحياة)

بمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app) على الرقم TEL: 0931497960

ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

جامعة طرطوس	امتحان مقرر بحوث العمليات	اسم الطالب :
كلية العلوم	السنة الثالثة رياضيات	المدة : ساعتان
قسم الرياضيات	الدورة الفصلية الأولى للعام الدراسي 2024-2025	الدرجة : 90

.....

أولا : (40 درجة)

١) أوجد البرنامج المرافق للبرنامج التالي

$$\max Z = x_1 + x_2 + 3x_3$$
$$2x_1 + x_2 = 3$$
$$x_1 + 2x_2 + 6x_3 \geq 5$$
$$x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 10$$
$$x_1, x_2 \geq 0 \quad ، \quad x_3 \text{ غير مقيد بالإشارة}$$

٢) نريد نقل 6 طن اسمنت من المعمل s_1 و 3 طن اسمنت من المعمل s_2 إلى ثلاث مدن D_1, D_2, D_3 حاجتها على الترتيب (3,2,4) طن ، المطلوب صياغة نموذج لمسألة النقل السابقة بحيث تكون التكلفة في حدودها الدنيا علماً بان تكاليف النقل من مصنعي الأسمنت إلى المدن الثلاث تعطى وفق المصفوفة التالية :

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

ثانياً (50 درجة)

١) أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية (بالطريقة التي تختارها):

$$\max Z = 7x_1 + 5x_2$$
$$2x_1 + x_2 \leq 100$$
$$4x_1 + 3x_2 \leq 240$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

٢) باستخدام طريقة الغرامات الكبيرة (M الكبيرة) أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية :

$$\min Z = 2x_1 + x_2$$
$$x_1 + 3x_2 \geq 30$$
$$4x_1 + 2x_2 \geq 40$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

مدرسة المادة : أ.م.د. عائدة صائمة

نسرين الخمير

A to Z

سلم تصحيح بحوث العمليات

سداسي رياضيات فصل 2 / 2024-2025

أولاً

(1) b_1 (5)

$$\min Z = 3y_1 + 5y_2 + 10y_3$$

$$2y_1 + y_2 + y_3 \geq 1 \quad (4)$$

$$y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1 \quad (4)$$

$$6y_2 - 2y_3 = 3 \quad (4)$$

y_1 غير مقيد بإشارة، $y_2 \leq 0$

$y_3 \geq 0$ (3)

b_2

$$\min Z = 3y_1 - 5y_2 + 10y_3$$

$$2y_1 - y_2 + y_3 \geqslant 1$$

$$y_1 - 2y_2 + y_3 \geqslant 1$$

$$-6y_2 - 2y_3 = 3$$

y_1 غير مقيد بإشارة، $y_2, y_3 \geqslant 0$

(2) نفرض x_{ij} كلفة النقل من المحل S_i الى المدينة D_j حيث $i = 1,2$ و $j = 1,2,3$

(5) شرط التوازن $3+6 = 3+2+4$

$$\begin{cases} \min Z = 3x_{11} + 5x_{12} + 2x_{13} + 2x_{21} + 4x_{22} + 3x_{23} & (5) \\ x_{11} + x_{12} + x_{13} = 6 & (2) \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 3 & (2) \\ x_{11} + x_{21} = 3 & (2) \\ x_{12} + x_{22} = 2 & (2) \\ x_{13} + x_{23} = 4 & (2) \end{cases}$$

$x_{ij} \geqslant 0$

ثانياً

(1)

$$\max Z = 7x_1 + 5x_2 + 0t_1 + 0t_2$$

$$2x_1 + x_2 + t_1 = 100$$

$$4x_1 + 3x_2 + t_2 = 240 \quad (5)$$

$$x_1, x_2, t_1, t_2 \geqslant 0$$

	x_1	x_2	t_1	t_2	bi	Ri
t_1	2	1	1	0	100	50 ←
t_2	4	3	0	1	240	60
$-Z$	7	5	0	0	0	

↑ (1) (5)

	x_1	x_2	t_1	t_2	bi	Ri
x_1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	50	100
t_2	0	1	-2	1	40	40 ←
$-Z$	0	$\frac{3}{2}$	$-\frac{7}{2}$	0	-350	

↑ (2) (5)

	x_1	x_2	t_1	t_2	bi
x_1	1	0	$\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	30
x_2	0	1	-2	1	40
$-Z$	0	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{2}$	-410

(3) (5)

وهذا الحل الأمثل

$x_1 = 30$, $x_2 = 40$, $Z = 410$ (5)

$t_1 = 0$, $t_2 = 0$

أو نستخدم الحل بالطريقة البيانية

Ato Z

$\min \quad Z = (2-5M)x_1 + (1-5M)x_2 + Mt_1 + Mt_2 + 70M$ (2)

(5)
$$x_1 + 3x_2 - t_1 + e_1 = 30$$
$$4x_1 + 2x_2 - t_2 + e_2 = 40$$
$$x_1, x_2, t_1, t_2, e_1, e_2 \geq 0$$

(5)

	x_1	x_2	t_1	t_2	e_1	e_2	bi	R_i
e_1	1	3	-1	0	1	0	30	10 ←
e_2	4	2	0	-1	0	1	40	20
$-Z$	$2-5M$	$1-5M$	M	M	0	0	$-70M$	

↑ (1)

(5)

	x_1	x_2	t_1	t_2	e_2	bi	R_i
x_2	$\frac{1}{3}$	1	$-\frac{1}{3}$	0	0	10	30
e_2	$\frac{10}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	-1	1	20	6 ←
$-Z$	$\frac{5-10M}{3}$	0	$\frac{1-2M}{3}$	M	0	$-20M-10$	

↑ (2)

(5)

	x_1	x_2	t_1	t_2	bi
x_2	0	1	$-\frac{6}{5}$	$\frac{1}{10}$	8
x_1	1	0	$\frac{1}{5}$	$-\frac{3}{10}$	6
$-Z$	0	0	0	$\frac{1}{2}$	-20

(3)

(5)
$$x_1 = 6$$
$$x_2 = 8$$
$$Z = 20$$

الحل الأمثل

A to Z

جامعة طرطوس	امتحان مقرر بحوث العمليات	اسم الطالب :
كلية العلوم	السنة الثالثة رياضيات	المدة : ساعتان
قسم الرياضيات	الدورة الفصلية الثانية للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤	الدرجة : ٩٠

.....

السؤال الأول (١٥ درجة):

أوجد البرنامج المرافق للبرنامج التالي

$$\min Z = 10x_1 + 30x_2 + 25x_3$$
$$3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$$
$$6x_1 + x_2 + 4x_3 \le 10$$
$$x_1, x_2 \ge 0 \quad , \quad x_3 \text{ غير مقيد بالإشارة}$$

السؤال الثاني(١٥ درجة) :

باستخدام الطريقة البيانية ادرس وجود الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية :

$$\max Z = 12x_1 + 10x_2$$
$$4x_1 + 2x_2 \le 4$$
$$3x_1 + 5x_2 \ge 15$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

السؤال الثالث(٣٠ درجة)

باستخدام خوارزمية السمبلكس الاصطناعية (M الكبيرة) أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية :

$$\max Z = x_1 + 2x_2$$
$$x_1 + x_2 \le 6$$
$$x_2 \le 3$$
$$x_1 + x_2 \ge 1$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

السؤال الرابع (٣٠ درجة) :

لدينا ثلاث مصادر S_3 ، S_2 ، S_1 لمادة ما سعة كل منها 11 , 12 , 7 على الترتيب و ثلاث أسواق D_3 ، D_2 ، D_1 حاجة كل منها 10 علماً بان تكاليف النقل إلى الأسواق الثلاث تعطى وفق المصفوفة التالية :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 0 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

أوجد حل مبدئي مقبول للمسألة السابقة باستخدام طريقة أقل كلفة ممكنة .

مدرس المادة : د. عائدة صائمة

القائمة بالأعمال: نسرين الخمير

مكتبة A to Z

سلم تصحيح / مادة بحوث العمليات / سمر رياضيات

1)

$$\max Z = 6y_1 + 10y_2 \quad (4)$$

$$3y_1 + 6y_2 \leq 10 \quad (3)$$

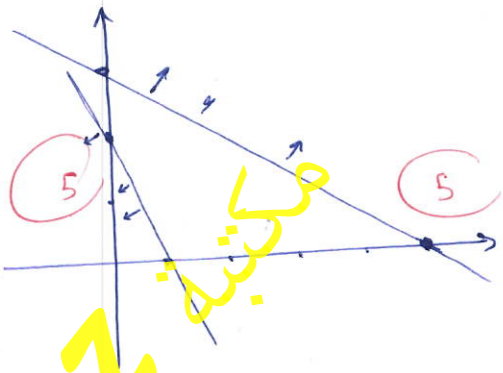
$$2y_1 + y_2 \leq 30 \quad (3)$$

$$3y_1 + 4y_2 = 25 \quad (3)$$

(1) y_1 غير مقيد بالاشارة

(1) $y_2 \leq 0$

2)



$4x_1 + 2x_2 = 4$ (1,0) (0,2)

$3x_1 + 5x_2 = 15$ (5,0) (0,3)

(0,0) يحقق المتراجحة

(0,0) لا يحقق المتراجحة

(5) الشروط متناقضة وبالتالي لا يوجد حل لمسألة البرمجة الخطية

3)

$$\max Z = (1+M)x_1 + (2+M)x_2 + 0t_1 + 0t_2 - Mt_3 - M$$

$$x_1 + x_2 + t_1 = 6$$

$$x_2 + t_2 = 3$$

$$x_1 + x_2 - t_3 + e_1 = 1$$

$$\geq 0$$

(5) $\Leftarrow$

$$\max Z = x_1 + 2x_2 - Me_1$$

$$x_1 + x_2 + t_1 = 6$$

$$x_2 + t_2 = 3$$

$$x_1 + x_2 - t_3 + e_1 = 1$$

$$x_1, x_2, t_1, t_2, t_3, e_1 \geq 0$$

(3)

	x_1	x_2	t_1	t_2	t_3	bi	R
t_1	1	0	1	-1	0	3	3 ←
t_3	-1	0	0	1	1	2	-2
x_2	0	1	0	1	0	3	—
	1	0	0	-2	0	-6	

↑

(5)

	x_1	x_2	t_1	t_2	t_3	b	R
t_1	1	1	1	0	0	6	6
t_2	0	1	0	1	0	3	3
e_1	1	1	0	0	-1	1	1 ←
	1+M	2+M	0	0	-M	M	

↑

(1)

(5)

(4)

	x_1	x_2	t_1	t_2	t_3	bi
x_1	1	0	1	-1	0	3
t_3	0	0	1	0	1	5
x_2	0	1	0	1	0	3
	0	0	-1	-1	0	-9

(5)

(2)

	x_1	x_2	t_1	t_2	t_3	bi	R
t_1	1	0	1	0	1	5	5
t_2	-1	0	0	1	+1	2	2 ←
x_2	1	1	0	0	-1	1	-1
	-1	0	0	0	2	-2	

↑

(5)

A to Z مكتبة

بما أن السطر الأخير لا يحوي على أعداد موجبة فقد وصلنا الى الحل الأمثل (5)

$x_1^* = x_2^* = 3 \quad Z^* = 9$

شرط التوازن : مجموع الصادرات = مجموع الطلبات = 30 وهو محقق (2)

	D_1	D_2	D_3	المزود
S_1	x_{11} 1	x_{12} 2	x_{13} 6	7
S_2	x_{21} 0	x_{22} 4	x_{23} 2	12
S_3	x_{31} 3	x_{32} 1	x_{33} 5	11
الطلب	10	10	10	

(4) (4) (1)

	D_1	D_2	D_3	
S_1			6	7
S_2	10		2	0
S_3		10	1	1
			8	

(4)

	D_1	D_2	D_3	
S_1	1	2	6	7
S_2	10	4	2	2
S_3	3	1	5	11
		10	10	

(4) (2)

	D_1	D_2	D_3	
S_1			6	7
S_2	10		2	0
S_3		10	1	0
			7	

(5) (4)

	D_1	D_2	D_3	
S_1			7 6	0
S_2	10 0		2 2	0
S_3		10 1	1 5	0
	0	0	0	

(4)

	D_1	D_2	D_3	
S_1			6	7
S_2	10		2	2
S_3		10	5	1
			10	

(3) (4)

الحل المقبول

$x_{21} = 10$
$x_{32} = 10$
$x_{13} = 7$
$x_{23} = 2$
$x_{33} = 1$

$\Rightarrow Z = 0 \times 10 + 1 \times 10 + 6 \times 7 + 2 \times 2 + 5 \times 1 = 61$ (4)

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس	امتحان مقرر بحوث العمليات	اسم الطالب :
كلية العلوم	السنة الثالثة رياضيات	المدة : ساعتان
قسم الرياضيات	الدورة الفصلية الأولى للعام الدراسي 2023-2024	الدرجة : 90

.....

السؤال الأول (15 درجة):

أوجد البرنامج المرافق للبرنامج التالي

$$\max Z = 10x_1 + 30x_2 + 25x_3$$
$$3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$$
$$6x_1 + x_2 + 4x_3 \geq 10$$
$$x_1, x_2 \geq 0 \quad ، \quad x_3 \text{ غير مقيد بالإشارة}$$

مكتبة A to Z

السؤال الثاني(25 درجة) :

باستخدام الطريقة البيانية أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية :

$$\min Z = 2x_1 + 3x_2$$
$$x_1 + 2x_2 \geq 6$$
$$-x_1 + x_2 \geq 1$$
$$x_1 \geq 1$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

السؤال الثالث(30 درجة)

باستخدام خوارزمية السمبلكس المباشرة أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية :

$$\max Z = 2x_1 + \frac{3}{2}x_3$$
$$x_1 - x_2 \leq 2$$
$$2x_1 + x_3 \leq 4$$
$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 3$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

السؤال الرابع (20 درجة) :

نريد نقل 6 طن اسمنت من المعمل s_1 و3 طن اسمنت من المعمل s_2 إلى ثلاث مدن D_1, D_2, D_3 حاجتها على الترتيب (3,2,4) طن ، المطلوب صياغة نموذج لمسألة النقل السابقة بحيث تكون التكلفة في حدودها الدنيا علماً بان تكاليف النقل من مصنعي الأسمنت إلى المدن الثلاث تعطى وفق المصفوفة التالية :

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

مدرس المادة : د. عائدة صائمة

القائمة بالأعمال: نسرين الخمير

سلم تصحيح فحوص العمليات / الدورة الفصلية الأولى
2024 - 2023

السؤال الأول

$$\max \quad Z = 10x_1 + 30x_2 + 25x_3$$
$$3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$$
$$-6x_1 - x_2 - 4x_3 \le -10$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$
x_3 غير مقيد بإشارة

البرنامج المرافق (4)

$$\min \quad Z = 6y_1 - 10y_2$$
$$3y_1 - 6y_2 \ge 10$$
$$2y_1 - y_2 \ge 30$$
$$3y_1 - 4y_2 = 25$$
$y_2 \ge 0$ ، y_1 غير مقيد بإشارة (9) (2)

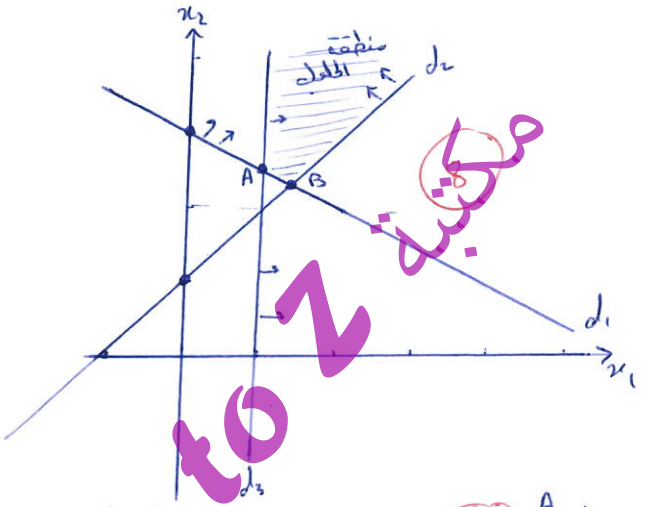
السؤال الثاني :

رسم المستقيمات

$d_1 : x_1 + 2x_2 = 6$

$d_2 : -x_1 + x_2 = 1$

$d_3 : x_1 = 1$



مكتبة A to Z

(4) $A(1, \frac{5}{2})$ $B(\frac{4}{3}, \frac{7}{3})$ النقاط الرأسية :

نعوض كل من A ، B في دالة الهدف

(4)
$$A: \quad Z = 2(1) + 3(\tfrac{5}{2}) = \frac{19}{2}$$
$$B: \quad Z = 2(\tfrac{4}{3}) + 3(\tfrac{7}{3}) = \frac{29}{3}$$

بما أن $\frac{19}{2} < \frac{29}{3}$ فإن الحل الأمثل هو $x_1 = 1$ ، $x_2 = \frac{5}{2}$ وتكون صيغة دالة الهدف $Z = \frac{19}{2}$ (3) (6)

السؤال الثالث

نكتب الآلة بالشكل القياسي

$$\max \quad Z = 2x_1 + \tfrac{3}{2}x_3 + 0t_1 + 0t_2 + 0t_3$$
$$x_1 - x_2 + t_1 = 2$$
$$2x_1 + x_3 + t_2 = 4 \quad (10)$$
$$x_1 + x_2 + x_3 + t_3 = 3$$
$$x_i, t_i \ge 0 \quad i = 1, 2, 3$$

(5)

	x_1	x_2	x_3	t_1	t_2	t_3	b_i	R
t_1	1	-1	0	1	0	0	2	2
→ t_2	2	0	1	0	1	0	4	4/2
t_3	1	1	1	0	0	1	3	3
$-Z$	2	0	3/2	0	0	0	0	

↑

(5)

	x_1	x_2	x_3	t_1	t_2	t_3	b_i	R
t_1	0	-1	-1/2	1	-1/2	0	0	0
x_1	1	0	1/2	0	1/2	0	2	4
→ t_3	0	1	1/2	0	-1/2	1	1	2
$-Z$	0	0	1/2	0	-1	0	-4	

↑

	x_1	x_2	x_3	t_1	t_2	t_3	b_i
t_1	0	0	0	1	-1	1	1
x_1	1	-1	0	0	1	-1	1
x_3	0	2	1	0	-1	2	2
$-Z$	0	-1	0	0	$-\frac{1}{2}$	-1	-5

(5)

وهنا الحل الامثل لان العناصر المقابلة للمتحولات الاساسية أصغار
والمتحولات الحرة لعداد سالبة

$x_1^* = 1$
$x_3^* = 2$
$x_2^* = 0$

(5) وهذا الحل المطلوب

والقيمة العظمى للتابع $Z^* = 5$

مكتبة A to Z

السؤال الرابع: مجموع الطلبات = مجموع الموارد = 9 ⇐ الجدول متوازن (3)

	D_1	D_2	D_3	a_i
S_1	x_{11} [3]	x_{12} [5]	x_{13} [2]	6
S_2	x_{21} [2]	x_{22} [4]	x_{23} [3]	3
b_i	3	2	4	

(3)

(3) $\min Z = 3x_{11} + 5x_{12} + 2x_{13} + 2x_{21} + 4x_{22} + 3x_{23}$

(10)
$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 6 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 3 \\ x_{11} + x_{21} = 3 \\ x_{12} + x_{22} = 2 \\ x_{13} + x_{23} = 4 \end{cases}$$

(1) $x_{ij} \geq 0 \quad i = 1, 2 \quad j = 1, 2, 3$

طريقة ثانية لحل السؤال الاول

$\min Z = 6y_1 + 10y_2$

$3y_1 + 6y_2 \geq 10$

$2y_1 + y_2 \geq 30$

$3y_1 + 4y_2 = 25$

$y_2 \leq 0$

y_1 غير مقيد بإشارة

جامعة طرطوس	امتحان مقرر بحوث العمليات	اسم الطالب :
كلية العلوم	السنة الثالثة رياضيات	المدة : ساعتان
قسم الرياضيات	التكميلية للعام الدراسي 2022-2023	الدرجة : 90

.....

أولا : (40 درجة)

1) أوجد البرنامج المرافق للبرنامج التالي

$$\max Z = x_1 + x_2 + 3x_3$$
$$2x_1 + x_2 \le 3$$
$$x_1 + 2x_2 + 6x_3 \le 5$$
$$x_1 + x_2 - 2x_3 \le 10$$
$$x_1, x_2 \ge 0 \quad ، \quad x_3 \text{ غير مقيد بالإشارة}$$

2) مؤسسة لصنع الأثاث المنزلي تنتج نوعين من الأسرة حيث أن طاقة تموينها بمادة الخشب محدودة إذ لا تتاح لها أسبوعيا سوى 12 صفيحة خشبية في الأسبوع ، كما إن الورشة لا تستطيع العمل لأكثر من 72 ساعة عمل خلال الأسبوع .

إذا علمت أن :

السرير الواحد من النوع الأول يحتاج صفيحتين من الخشب و 10 ساعات عمل و السرير الواحد من النوع الثاني يحتاج صفيحة واحدة من الخشب و 8 ساعات عمل

مقدار الربح في السرير الواحد من النوع الأول 5000ل.س. و من النوع الثاني 3000 ل.س.

المطلوب اكتب البرنامج الخطي الذي من شأنه تعظيم أرباح المؤسسة.

ثانياً (50 درجة)

1) أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية (بالطريقة التي تختارها):

$$\max Z = 2x_1 + 4x_2$$
$$x_1 + 2x_2 \le 5$$
$$x_1 + x_2 \le 4$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

2) باستخدام طريقة الغرامات الكبيرة (M الكبيرة) أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية :

$$\min Z = 2x_1 + x_2$$
$$x_1 + 3x_2 \ge 30$$
$$4x_1 + 2x_2 \ge 40$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

مدرسة المادة : نسرين الخمير

A to Z

سلم تصحيح بحث العمليات

سنة ثالثة رياضيات / تكميلية 2015-2016

أولا: (4 نقاط)

$$\min Z = 3y_1 + 5y_2 + 10y_3$$

$$2y_1 + y_2 + y_3 \geq 1$$

$$y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1$$

$$6y_2 - 2y_3 \geq 3$$

$$y_1, y_2, y_3 \geq 0$$

x_1 عدد الأسرة من النوع الأول

x_2 " " " الثاني

$$\max Z = 5000x_1 + 3000x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 12$$

$$10x_1 + 8x_2 \leq 72$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

ثانيا:

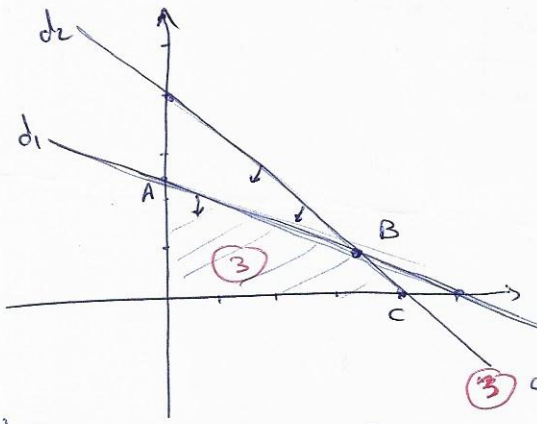
أ)

$$\max Z = 2x_1 + 4x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 5$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



الحل الأمثل موجود عند أحد رؤوس المضلع المحدب

A (0, 2.5)

$d_1 d_2$ نقطة تقاطع B (3, 1)

C (4, 0)

A، B تنتمي إلى أمثل

وكل النقاط التي تقع بينهما

$d: 2x_1 + 4x_2 = 0$ حيث إذا حسبنا

AB ينطبق على

$Z = 10$

$Z = 10$

$Z = 8$

وبما أنه عدد النقاط من الحلول ينتمي

إلى أمثل $Z = 10$

ب) باستخدام الطريقة المباشرة

$$\max Z = 2x_1 + 4x_2 + 0t_1 + 0t_2$$

$$x_1 + 2x_2 + t_1 = 5$$

$$x_1 + x_2 + t_2 = 4$$

$$x_1, x_2, t_1, t_2 \geq 0$$

	x_1	x_2	t_1	t_2	bi	R
t_1	1	2	1	0	5	5/2 ←
t_2	1	1	0	1	4	4
$-Z$	2	4	0	0	0	

↑

	x_1	x_2	t_1	t_2	bi
x_2	1/2	1	1/2	0	5/2
t_2	1/2	0	-1/2	1	3/2
$-Z$	0	0	-2	0	-10

وصلنا إلى الحل الأمثل لكن يوجد متغول عند x_1 يقابله صفر في سطر دالة الهدف وبالتالي يوجد عدد لا نهائي من الحلول والحل الأمثل $Z = 10$

A to Z

$$\min Z = 2x_1 + x_2 \qquad (2)\ (30)$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 30$$

$$4x_1 + 2x_2 \geq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\min Z = (2-5M)x_1 + (1-5M)x_2 + M t_1 + M t_2 + 70M$$

$$x_1 + 3x_2 - t_1 + e_1 = 30 \qquad (10)$$

$$4x_1 + 2x_2 - t_2 + e_2 = 40$$

$$x_1, x_2, t_1, t_2, e_1, e_2 \geq 0$$

	x_1	x_2	t_1	t_2	e_1	e_2	bi	R
e_1	1	3	-1	0	1	0	30	10 ←
e_2	4	2	0	-1	0	1	40	20 (5)
$-Z$	$2-5M$	$1-5M$ ↑	M	M	0	0	$-70M$	

	x_1	x_2	t_1	t_2	e_1	e_2	bi	R
x_2	$\frac{1}{3}$	1	$-\frac{1}{3}$	0		0	10	30
e_2	$\frac{10}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	-1		1	20	6 ← (5)
$-Z$	$\frac{5-10M}{3}$ ↑	0	$\frac{-2M+1}{3}$	M		0	$-20M-10$	

	x_1	x_2	t_1	t_2	bi
x_2	0	1	$-\frac{4}{5}$	$\frac{1}{10}$	8
x_1	1	0	$\frac{1}{5}$	$-\frac{3}{10}$	6
$-Z$	0	0	0	$\frac{5}{10}$	-20

(5)

وهنا الى الحل الامثل

لانه جميع عناصر سطر دالة الهدف غير سالبة

وهو الحل الامثل

$x_1^* = 6, \quad x_2^* = 8$ سالبة $Z^* = 20$

A to Z

جامعة طرطوس | امتحان مقرر بحوث العمليات | اسم الطالب :

كلية العلوم | السنة الثالثة رياضيات | المدة : ساعتان

قسم الرياضيات | الدورة الفصلية الثانية للعام الدراسي 2022-2023 | الدرجة : 90

.....

أولا : (30 درجة)

1) أوجد البرنامج المرافق للبرنامج التالي

$$\max Z = x_1 + x_2 + 3x_3$$
$$2x_1 + x_2 \le 3$$
$$x_1 + 2x_2 + 6x_3 \ge 5$$
$$-x_1 + x_2 - 2x_3 = -2$$
$$x_1, x_2 \ge 0 \quad ، \quad x_3 \text{ غير مقيد بالإشارة}$$

2) تنتج إحدى المؤسسات الكيميائية نوعين من المحاليل الكيميائية A و B يستدعي مرور كل منها بثلاث أقسام انتاجية على التوالي بحيث :
النوع A يحتاج 8 ساعات في القسم الأول و 6 ساعات في القسم الثاني و 12 ساعة في القسم الثالث
أما النوع B يحتاج 5 ساعات في القسم الأول و 6 ساعات في القسم الثاني و 10 ساعة في القسم الثالث
والوقت المتاح للقسم الأول 30 ساعة و الثاني 25 ساعة و الثالث 60 ساعة
اذا علمت ان الوحدة الواحدة من النوع A تضمن ربح 2000 ليرة و من النوع B تضمن ربح 1500 ليرة حدد النموذج الأمثل لكميات الإنتاج بحيث يكون الربح اعلى مايمكن

ثانياً (60 درجة)

1) أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية (بالطريقة التي تختارها):

$$\max Z = 2x_1 + 4x_2$$
$$x_1 + 2x_2 \le 5$$
$$x_1 + x_2 \le 4$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

2) باستخدام طريقة الغرامات الكبيرة (M الكبيرة) أوجد الحل الأمثل لمسألة البرمجة الخطية التالية :

$$\min Z = 2x_1 + x_2$$
$$x_1 + 3x_2 \ge 30$$
$$4x_1 + 2x_2 \ge 40$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

3) تمتلك شركة لتصنيع الألواح الخشبية ثلاث مصانع s_1, s_2, s_3 طاقتها الإنتاجية على الترتيب 250 ، 400 ، 350 لوح شهرياً ، يغطي سوق الشركة مدينتين D_1, D_2 حاجة كل منهما 350 و 650 لوح على الترتيب

حيث تعطى مصفوفة الكلفة بالشكل التالي $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 6 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$ ، ضع نموذج بحيث تكون تكلفة النقل في حدودها الدنيا .

مدرس المادة :د. عائدة صائمة

القائمة بالأعمال: نسرين الخمير

A to Z

سلم تصحيح مادة بحوث العمليات

السنة 3 رياضيات / الفصل الثاني للعام 2022 - 2023

أولاً: (15)

طريقة أولى (3)

$\min Z = 3y_1 + 5y_2 - 2y_3$

$2y_1 + y_2 - y_3 \geq 1$ (3)

$y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1$ (3)

$6y_2 - 2y_3 \geq 3$ (3)

$y_1 \geq 0$ $y_2 \leq 0$ y_3 غير مقيد بإشارة (3)

طريقة (2): نضرب القيد الثاني بـ (-1)

$-x_1 - 2x_2 - 6x_3 \leq -5$

$\min Z = 3y_1 - 5y_2 - 2y_3$

$2y_1 - y_2 - y_3 \geq 1$

$y_1 - 2y_2 + y_3 \geq 1$

$-6y_2 - 2y_3 \geq 3$

y_3 غير مقيد بإشارة $y_1, y_2 \geq 0$

(15) (2)

x_1 كمية الإنتاج من النوع A

x_2 " " " " B

$\max Z = 2000x_1 + 1500x_2$ (3)

$8x_1 + 5x_2 \leq 30$ (3)

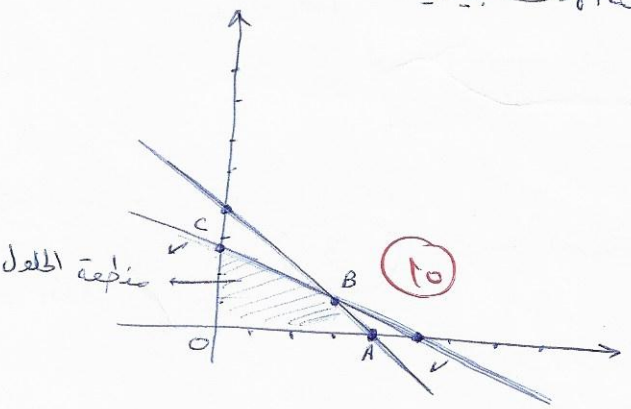
$6x_1 + 6x_2 \leq 25$ (3)

$12x_1 + 10x_2 \leq 60$ (3)

$x_1, x_2 \geq 0$ (3)

ثانياً:

(20) (1) الطريقة الأولى بيانياً



(10)

$\max Z = 2x_1 + 4x_2$

$A(4,0) \Rightarrow Z = 8$

$B(3,1) \Rightarrow Z = 10$

$C(0, \frac{5}{2}) \Rightarrow Z = 10$ (10)

$\Rightarrow$ القيمة المثلى $Z = 10$

يوجد عدد لانهائي من الحلول (كل النقاط التي تقع بين B و C تعطي قيمة مثلى)

(2) الطريقة الثانية (الحل المباشر)

$\max Z = 2x_1 + 4x_2 + 0t_1 + 0t_2$

$x_1 + 2x_2 + t_1 = 5$ (5)

$x_1 + x_2 + t_2 = 4$

$x_1, x_2, t_1, t_2 \geq 0$

	x_1	x_2	t_1	t_2	b_i	R
t_1	1	2	1	0	5	$\frac{5}{2}$
t_2	1	1	0	1	4	4
$-Z$	2	4	0	0	0	

(5)

	x_1	x_2	t_1	t_2	b_i	R
x_2	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{5}{2}$	
t_2	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	
$-Z$	0	0	-2	0	-10	

(5)

وهذا الحل الأمثل $Z = 10$

حيث $x_1^* = 0$ ، $x_2^* = \frac{5}{2}$ (5)

ولكن يوجد عدد لانهائي من الحلول لأنه يوجد متحول غير أساسي (x_1 أو t_1) يقابله صفر في سطر دالة الهدف.

A to Z

30
2

$$\min Z = 2x_1 + x_2 + 0t_1 + 0t_2 + Me_1 + Me_2$$

$$\left.\begin{aligned} x_1 + 3x_2 - t_1 + e_1 &= 30 \\ 4x_1 + 2x_2 - t_2 + e_2 &= 40 \end{aligned}\right\} \quad 5$$

$$x_1, x_2, t_1, t_2, e_1, e_2 \geq 0$$

	x_1	x_2	t_1	t_2	e_1	e_2	b_i	R
e_1	1	3	-1	0	1	0	30	10
e_2	4	2	0	-1	0	1	40	20
$-Z$	$2-5M$	$1-5M$	M	M	0	0	$-70M$	

7

	x_1	x_2	t_1	t_2	e_2	b_i	R
x_2	$\frac{1}{3}$	1	$-\frac{1}{3}$	0	0	10	30
e_2	$\frac{10}{3}$	0	$+\frac{2}{3}$	-1	1	20	6
$-Z$	$\frac{5-10M}{3}$	0	$\frac{-2M+1}{3}$	M	0	$-20M$ -10	

5

	x_1	x_2	t_1	t_2	b_i	R
x_2	0	1	$-\frac{2}{5}$	$\frac{1}{10}$	8	
x_1	1	0	$\frac{1}{5}$	$-\frac{3}{10}$	6	
$-Z$	0	0	0	$\frac{5}{10}$	-20	

5

عناصر سطر دالة الهدف جميعها موجبة ⟸ الحل الأمثل

$$\left.\begin{aligned} x_2^* &= 8 \\ x_1^* &= 6 \end{aligned}\right\} \Rightarrow Z^* = 20$$

3

$$\min Z = (2-5M)x_1 + (1-5M)x_2 + Mt_1 + Mt_2 + 70M$$

$$x_1 + 3x_2 - t_1 + e_1 = 30$$

$$4x_1 + 2x_2 - t_2 + e_2 = 40$$

$$x_1, x_2, t_1, t_2, e_1, e_2 \geq 0$$

10
3

نفرض x_{ij} كمية الوحدات المنقولة من S_i الى D_j

حيث $i = 1, 2, 3$

$j = 1, 2$

	D_1	D_2	
S_1	x_{11} [3]	x_{12} [4]	350
S_2	x_{21} [7]	x_{22} [6]	400
S_3	x_{31} [6]	x_{32} [5]	250
	650	350	

2

المخطوظ ستوازن ⟸

3

كمية العرض: $350 + 400 + 250 = 1000$

كمية الطلب: $650 + 350 = 1000$

$$\min Z = 3x_{11} + 4x_{12} + 7x_{21} + 6x_{22} + 6x_{31} + 5x_{32}$$

$$\left.\begin{aligned} x_{11} + x_{12} &= 350 \\ x_{21} + x_{22} &= 400 \\ x_{31} + x_{32} &= 250 \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} &= 650 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} &= 350 \end{aligned}\right\} \quad 5$$

$i = \overline{1,3}$ حيث $x_{ij} \geq 0$

$j = 1,2$

A to Z