جامعة العربي بن مهيدي–أم البواقي–

كلية العلوم الاقتصادية العلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم التجارية **يوم: 2024/05/15**

السنة الثانية ليسانس علوم تجارية

امتحان السداسي الرابع في مقياس أساسيات بحوث العمليات

التمرين الأول (04 نقاط): **كل إجابة صحيحة على نقطة واحدة**

1. في مشكلة البرمجة الخطية، تسمى الدوال التي سيتم تعظيمها أو تصغيرها _____.

أ قيود

ب دالة الهدف

ج الحل الأساسي

د حل ممكن

2. مشكلة البرمجة الخطية هي تقنية لإيجاد _____.

أ القيمة المثلى

ب القيمة التقريبية

ج القيمة الأولية

د لا شيء مما سبق

3. في البرمجة الخطية الشرط الذي يجب استيفاءه هو:

أ يجب أن تكون القيود خطية.

ب يجب أن تكون دالة الهدف خطية.

ج لا شيء مما سبق

د كلا من أ وب

4. يمكن الحصول على القيمة المثلى لـ Z بيانيا من:

أ النقاط الركنية لمنطقة الممكنة.

ب جميع نقاط منطقة الحلول الممكنة.

ج جميع ما سبق.

د لا شيء مما سبق.

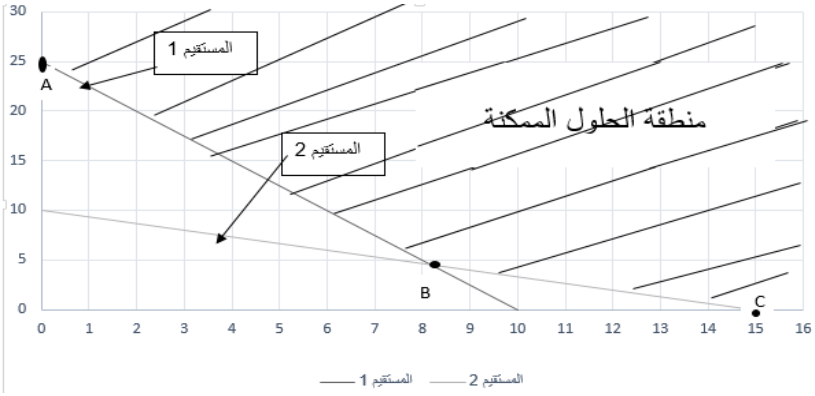
التمرين الثاني (05 نقاط):

1. البرنامج الثنائي للبرنامج الخطي كما يلي: **(1.5 نقطة يجب أن يكون كل التحويل صحيح (إشارة القيود، إشارة المتغيرات، منقول المصفوفة، دالة الهدف))**

$$\text{Min : } Z=210y_1+150y_2+320y_3$$
$$1y_1+2y_2+3y_3\geq 80$$
$$-6y_1+5y_2+7y_3\geq 60$$
$$4y_1+8y_2+2y_3\geq 40$$
$$y_1, y_2, y_3 \geq 0,$$

2. الرسم البياني **(1.5 نقطة، يجب تحديد منطقة الحلول الممكنة وتوضيحها في الشكل)**

المستقيم: $5X_1+2X_2= 50$			المستقيم: $2X_1+3X_2= 30$		
X_1	X_2		X_1	X_2	
0	25	1ن	0	10	1ن
10	0	2ن	15	0	2ن



الجدول على (1.5 نقطة)

النقطة	إحداثيات النقطة		قيمة Z
	X_1	X_2	
A	0	25	50
B	90/11	50/11	33.64
C	15	0	45

نلاحظ من خلال هذه الحلول الممكنة أن أصغر قيمة لدالة الهدف Z هي 33.64دج والتي تحققت عند نقطة التقاطع B (90/11، 50/11) والتي تمثل الحل الأمثل. **(التعليق 0.5 ن)**	

التمرين الثالث:

لنفترض أن C_2 يتغير ضمن المجال من 2000 إلى 2000+ **Δ** وبإجراء عملية تعويض للمقدار 2000 بالمقدار 2000+ **Δ** في جدول السمبلكس الأخير فإننا نتحصل على الجدول التالي: **(يجب أن يكون الجدول صحيح دون أية أخطاء 2 ن)**

C_j		3000	2000+ Δ	0	0	0	B_i قيم الحل
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	
3000	X_1	1	0	1/2	-1/2	0	5/2
2000+ Δ	X_2	0	1	-1/2	3/2	0	15/2
0	S_3	0	0	-1/2	1/2	1	1/2
$Z=\sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		3000	2000+ Δ	500-1/2 Δ	1500+3/2 Δ	0	Z=22500+15/2 Δ
C_j-Z_j		0	0	-500+1/2 Δ	-1500-3/2 Δ	0	

الحل المعطى بالجدول يبقى حلا أمثلا إذا: **(إيجاد المجال الصحيح ل Δ 1 ن)**

$$\begin{cases} -500 + 0,5\Delta \leq 0 \\ -1500 - 3/2\Delta \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta \leq 1000 \\ \Delta \geq -1000 \end{cases} \Leftrightarrow -1000 \leq \Delta \leq 1000$$

هذا يعني أن الحل الأمثل سيأخذ القيمة (5/2، 15/2) =(X_1, X_2) كلما كان:

$1000 \leq C_2 \leq 3000$ **(إيجاد المجال الصحيح ل C_2 1 ن)**

إذا كانت التغيرات التي قد تصيب المعلمة C_2 داخل نطاق المجال (المدى) الذي تم تحديده [3000, 1000] باستخدام الحساسية، فلن يكون هناك أي أثر على الحل الأمثل أما إذا كانت التغيرات خارج المجال المحدد، فهناك حاجة إلى حل جديد ولا بد من إعادة البرمجة للمشكلة المطروحة. **(التعليق الصحيح 1 ن)**

التمرين الرابع (07 نقاط): **جدول السمبلكس الأول**

C_j		**20**	**30**	**0**	**0**	**0**	**B_i قيم الحل**	**Bi/aij**
C_b	**X_j**	**X_1**	**X_2**	**S_1**	**S_2**	**S_3**		
0	**S_1**	5	10	1	0	0	200	20
0	**S_2**	4	2	0	1	0	80	40
0	**S_3**	1	1	0	0	1	25	25
$Z=\sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**Z=0**	
C_j-Z_j		**20**	**30**	**0**	**0**	**0**		

التعليق على جدول السمبلكس الأول 1 ن

نلاحظ من قيم السطر الأخير C_j-Z_j، أنه يوجد قيمتين موجبتين مما يعني أن الحل الموجود لدينا بهذا الجدول ليس هو الحل الأمثل ويتطلب تحسينا.

–المتغيرات داخل القاعدة (الأساسية):$S_1= 200, S_2= 80, S_3= 25$

–متغيرات خارج القاعدة (غير الأساسية):$X_1= X_2= 0$

المتغير الداخل هو: :X_2 ، المتغير الخارج هو: :S_1

جدول السمبلكس الثاني صحيح دون أية أخطاء 1.5ن

جدول السمبلكس الثاني:

C_j		20	30	0	0	0	B_i قيم الحل	Bi/aij
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3		
30	X_2	1/2	1	1/10	0	0	20	40
0	S_2	3	0	-1/5	1	0	40	40/3
0	S_3	1/2	0	-1/10	0	1	5	10
$Z= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		15	30	3	0	0	Z=600	
C_j-Z_j		5	0	-3	0	0		

التعليق على الجدول الثاني (1 ن)

نلاحظ من قيم السطر الأخير C_j-Z_j، أنه يوجد قيمة موجبة مما يعني أن الحل الموجود لدينا بهذا الجدول ليس هو الحل الأمثل ويتطلب تحسينا.

–المتغيرات داخل القاعدة (الأساسية):$X_2= 20, S_2= 40, S_3= 5$

–متغيرات خارج القاعدة (غير الأساسية):$X_1= S_1= 0$

المتغير الداخل هو: :X_1 ، المتغير الخارج هو: :S_3

جدول السمبلكس الثالث صحيح دون أية أخطاء 1.5ن

جدول السمبلكس الثالث

C_j		20	30	0	0	0	B_i
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	قيم الحل
30	X_2	0	1	1/5	0	-1	15
0	S_2	0	0	2/5	1	-6	10
20	X_1	1	0	-1/5	0	2	10
$Z= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		20	30	2	0	10	Z=650
C_j-Z_j		0	0	-2	0	-10	

التعليق على الجدول الثاني (1 ن)

بما أن كل القيم في السطر الأخير C_j-Z_j من جدول السمبلكس الثالث صفرية أو سالبة، فإن ذلك يعني أن هذا الحل هو الحل الأمثل، والذي يقضي أن تقوم المؤسسة بإنتاج 10 وحدات من X_1 و15 وحدة من X_2 حتى تضمن تحقيق أقصى ربح ممكن وهو 650 ون وذلك في حدود ما هو متوفر لديها من موارد.

–المتغيرات داخل القاعدة $X_1= 10, X_2= 15, S_2= 10$

–متغيرات خارج القاعدة:$S_1= S_3= 0$