جامعة العربي بن مهيدي–أم البواقي–

كلية العلوم الاقتصادية العلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم التجارية **يوم: 2025/05/14**

السنة الثانية ليسانس **د. مكرسي**

الإجابة النموذجية لامتحان السداسي الرابع في مقياس أساسيات بحوث العمليات

التمرين الأول (4نقطة): كل إجابة صحيحة 1نقطة

1. 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.	**2. مشكلة البرمجة الخطية هي تقنية لإيجاد _____.** أ القيمة التقريبية. **ب القيمة المثلى.** ج القيمة الأولية. د لا شيء مما سبق.
3 في الطريقة البيانية، يكون عدد القيود _____. أ قيدين (02) فقط ب لا يزيد عن 3 قيود **ج أي عدد** د لا شيء مما سبق	**4.في مشكلة البرمجة الخطية، تسمى الدوال التي سيتم تعظيمها أو تصغيرها _____.** أ قيود ب الحل الأساسي **ج دالة الهدف** د حل ممكن

التمرين الثاني (04 نقاط): يجب أن يكون كل التحويل صحيح (إشارة القيود، إشارة المتغيرات، منقول المصفوفة، دالة الهدف))

1. **(02 نقاط)** $\text{Min : } Z=150y_1+440y_2+480y_3+90y_4$ $y_1+4y_2+y_3+y_4\geq 100$ $y_1+2y_2+4y_3 \geq 200$ $y_1, y_2, y_3, y_3 \geq 0$	2. **(02 نقاط)** $\text{Min : } Z=10y_1+6y_2+16y_3$ $2y_1+2y_2+y_3=10$ $4y_1+5y_2+2y_3\geq 12$ y_1 غير محدد الإشارة، $y_2 \leq 0$ ، $y_3\geq 0$,

التمرين الثالث: (5 نقاط):

لنفترض أن C_2 يتغير ضمن المجال من 6 إلى $6+\Delta$ وبإجراء عملية تعويض في جدول السمبلكس الأخير فإننا نتحصل على الجدول التالي: **(يجب أن يكون الجدول صحيح دون أية أخطاء 2 ن)**

C_j		5	$6+\Delta$	0	0	B_i
C_b	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2	قيم الحل
$6+\Delta$	X_2	0	1	5/7	-2/7	30/7
5	X_1	1	0	-4/7	3/7	60/7
$Z=\sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		5	$6+\Delta$	$10/7+5/7\ \Delta$	$3/7-2/7\ \Delta$	$Z=480/7+30/7\Delta$
C_j-Z_j		0	0	$-10/7-5/7\ \Delta$	$-3/7+2/7\ \Delta$	

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

$$\begin{cases} -10/7 - 5/7\,\Delta \le 0 \\ -3/7 + 2/7\,\Delta \le 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta \ge -2 \\ \Delta \le 3/2 \end{cases} \Leftrightarrow -2 \le \Delta \le 3/2$$

هذا يعني أن الحل الأمثل سيأخذ القيمة $(X_1, X_2) = (30/7, 60/7)$ كلما كان:

$4 \le C_2 \le 7.5$ **(إيجاد المجال الصحيح ل C_2 1 ن)**

إذا كانت التغيرات التي قد تصيب المعلمة C_2 داخل نطاق المجال (المدى) الذي تم تحديده $[4, 7.5]$ 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 (7 نقطة): **(1.5 ن)**

1. كتابة النموذج وفقا للصيغة القياسية:

$$\text{Min: } Z = 3X_1 + 10X_2 + 0S_1 + 0S_2 + Ma_1 + Ma_2$$
$$5X_1 + 6X_2 - 1S_1 + 0S_2 + 1a_1 + 0a_2 = 10$$
$$2X_1 + 7X_2 + 0S_1 - 1S_2 + 0a_1 + 1a_2 = 14$$
$$X_1 \ge 0,\ X_2 \ge 0,\ S_1 \ge 0,\ S_2 \ge 0,\ a_1 \ge 0,\ a_2 \ge 0$$

2. إيجاد الحل الأمثل الذي يحقق للمؤسسة أدنى تكلفة، باستخدام طريقة السمبلكس.

C_b		3	10	0	0	M	M	B_i	B_i/a_{ij}
		X_1	X_2	S_1	S_2	a_1	a_2		
M	a_1	5	6	-1	0	1	0	10	10/6= 5/3
M	a_2	2	7	0	-1	0	1	14	14/7=2
$Z_j = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		7M	13M	-M	-M	M	M	Z=24M	
$C_j - Z_j$		3-7M	10-13M	M	M	0	0		

عنصر الدوران — عمود الدوران — سطر الدوران

إتمام جدول السمبلكس الأول والتعليق عليه 1.5 نقطة

–متغيرات داخل الأساس: $a_1=10, a_2=14$

–متغيرات خارج الأساس: $X_1 = X_2 = S_1 = S_2 = 0$

بالرجوع إلى قيم السطر الأخير نلاحظ أن هناك قيمتين سالبتين وهذا يعني أنه لم يتم بلوغ الحل الأمثل بعد.

المتغير الداخل هو: X_2 ، المتغير الخارج هو: a_1

2.تشكيل جدول الحل الأساسي الثاني صحيح دون أية أخطاء 1نقطة

C_b		3	10	0	0	M	M	B_i	B_i/a_{ij}
		X_1	X_2	S_1	S_2	a_1	a_2		
10	X_2	5/6	1	-1/6	0	1/6	0	5/3	/
M	a_2	-23/6	0	7/6	-1	-7/6	1	7/3	2
$Z_j= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		25/3-23/6M	10	-5/3+7/6 M	-M	5/3-7/6M	M	Z=50/3+7/3M	
C_j-Z_j		-16/3+23/6M	0	5/3-7/6M	M	-5/3+13/6 M	0		

سطر الدوران

عمود الدوران

عنصر الدوران

التعليق: (1 ن)

–متغيرات داخل الأساس: $X_2=5/3, a_2=7/3$

–متغيرات خارج الأساس: $X_1= a_1= S_1= S_2=0$

بالرجوع إلى قيم السطر الأخير نلاحظ أن هناك قيمة سالبة وهذا يعني أنه لم يتم بلوغ الحل الأمثل بعد.

المتغير الداخل هو: S_1 ، المتغير الخارج هو: a_2

3.تشكيل جدول الحل الأساسي الثالث صحيح دون أية أخطاء 1نقطة

C_b		3	10	0	0	M	M	B_i
		X_1	X_2	S_1	S_2	a_1	a_2	
10	X_2	2/7	1	0	-1/7	0	1/7	2
0	S_1	-23/7	0	1	-6/7	-1	6/7	2
$Z_j= \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$		20/7	10	0	-10/7	0	10/7	Z=20
C_j-Z_j		1/7	0	0	10/7	M	M-10/7	

التعليق: (1 ن)

يتضح من قيم السطر الأخير أن بعض القيم موجب وبعضها معدوم وبالتالي قد تم الوصول إلى الحل الأمثل والجدول الأساسي الثالث هو الجدول الأخير. حيث حتى تحقق المؤسسة أدنى تكلفة ممكنة 20 ون في ظل الموارد المتاحة يجب عليها أن تنتج وحدتين (2) من X ولا تنتج أي وحدة من X_1، حيث أن قيم المتغيرات:

–متغيرات داخل الأساس: X_1, X_2

–متغيرات خارج الأساس: a_1, a_2

–متغيرات داخل الأساس: $S_1= 2, X_2= 2$

–متغيرات خارج الأساس: $a_2=0, a_1=0, S_2=0, X_1=0$