كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية **قسم:** العلوم الاقتصادية

السنة الأولى ماستر: اقتصاد وتسيير المؤسسات

السلسلة السابعة في مقياس مراقبة التسيير

الموازنة التقديرية للإنتاج:

تمرين:

مؤسسة تقوم بتصنيع منتجين X وY في ثلاث ورشات:

الوقت اللازم لإنتاج كل وحدة من X وY في كل ورشة كما هو وارد في الجدول الموالي:

المنتج	X	Y	القدرة الإنتاجية خلال السداسي الأول
الورشة 01	1 سا	2 سا	1600 ساعة
الورشة 02	1 سا	1 سا	1000 ساعة
الورشة 03	5 سا	3 سا	4500 ساعة
سعر البيع الوحدوي التقديري	100	200	
التكلفة المتغيرة الوحدوية التقديرية	700	160	

المطلوب:

1. أكتب برنامج خطي مع الأخذ بعي الاعتبار القدرة المتاحة للورشات، وتحديد البرنامج الذي يعظم الهامش على التكلفة المتغيرة للمؤسسة؛
2. قدم الحل البياني لهذا البرنامج الخطي؛
3. قدم الحل باستعمال طريقة السمبلاكس.

أستاذ المقياس: بلعادي عمار

الحل:

1. صياغة البرنامج الخطي:

في غياب القيود، المؤسسة من مصلحتها انتاج المنتج X الذي يحقق معدل هامش على التكلفة المتغيرة أعلى من المنتج Y، لذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار قيود القدرة الإنتاجية للورشات

Y	X	المنتج
200	100	سعر البيع PV
160	70	التكلفة المتغيرة CV
40	30	الهامش على التكلفة المتغيرة M/CV
%20	%30	معدل الهامش على التكلفة المتغيرة Taux de M/CV

تعظيم الهامش الإجمالي يكون من خلال المعادلة التالية:

$$Max(Z) = 30X + 40Y \quad \text{دالة الهدف}$$

$$\begin{cases} X + 2Y \leq 1600 & \text{قيد الورشة 01} \\ X + Y \leq 1000 & \text{قيد الورشة 02} \\ 5X + 3Y \leq 4500 & \text{قيد الورشة 03} \end{cases}$$

$$X, Y \geq 0 \quad \text{شرط عدم السلبية}$$

2. حل البرنامج الخطي باستخدام الطريقة البيانية:

- تحويل المترجحات إلى معادلات:

$$\begin{cases} X + 2Y = 1600 \\ X + Y = 1000 \\ 5X + 3Y = 4500 \end{cases}$$

- تحديد نقاط التقاطع مع المحاور:

قيد الورشة01: $X + 2Y = 1600$

$X + 2Y = 1600$
$X = 0 \Rightarrow Y = 800 \quad p_1(0,800)$
$Y = 0 \Rightarrow X = 1600 \quad p_2(1600,0)$

قيد الورشة02: $X + Y = 1000$

$X + Y = 1000$
$X = 0 \Rightarrow Y = 1000 \quad p_3(0,1000)$
$Y = 0 \Rightarrow X = 1000 \quad p_4(1000,0)$

قيد الورشة03: $5X + 3Y = 4500$

$5X + 5Y = 4500$
$X = 0 \Rightarrow Y = 1500 \quad p_5(0,1500)$
$Y = 0 \Rightarrow X = 900 \quad p_6(900,0)$

- بالنسبة لإحداثيات النقطة B فهي عبارة عن تقاطع المستقيمين:

$$\begin{cases} X + 2Y = 1600 \ldots\ldots\ldots (01) \\ X + Y = 1000 \ldots\ldots\ldots (02) \end{cases}$$

بحل جملة المعادلتين نجد احداثيات النقطة B:

$$X + Y = 1000 \Rightarrow X = 1000 - Y$$

بالتعويض في المعادلة (01) نجد:

$$1000 - Y + 2Y = 1600$$

$$Y = 600$$

بتعويض قيمة Y= 600 في إحدى المعادلتين نجد:

$$X + 600 = 1000 \Rightarrow X = 400$$

إذا احداثيات النقطة: B(400,600)

- بالنسبة لإحداثيات النقطة C فهي عبارة عن تقاطع المستقيمين:

$$\begin{cases} 5X + 3Y = 4500 \ldots\ldots\ldots (01) \\ X + Y = 1000 \ldots\ldots\ldots (02) \end{cases}$$

بحل جملة المعادلتين نجد احداثيات النقطة C:

$$X + Y = 1000 \Rightarrow X = 1000 - Y$$

بالتعويض في المعادلة (01) نجد:

$$5(1000 - Y) + 3Y = 4500$$

$$Y = 250$$

بتعويض قيمة Y= 250 في إحدى المعادلتين نجد:

$$X + 250 = 1000 \Rightarrow X = 750$$

إذا احداثيات النقطة: C (250,750)

من خلال الرسم البياني نجد أن القيود الثلاثة تسمح بإنشاء منطقة الحلول المقبولة، الحل الأمثل الذي نبحث عنه يوجد على أحد النقاط الرأسية لمنطقة الحلول المقبولة (ABCD) الذي يحقق أعظم قيمة لهامش على التكلفة المتغيرة.

بتعويض إحداثيات النقاط الرأسية في دالة الهدف نجد:

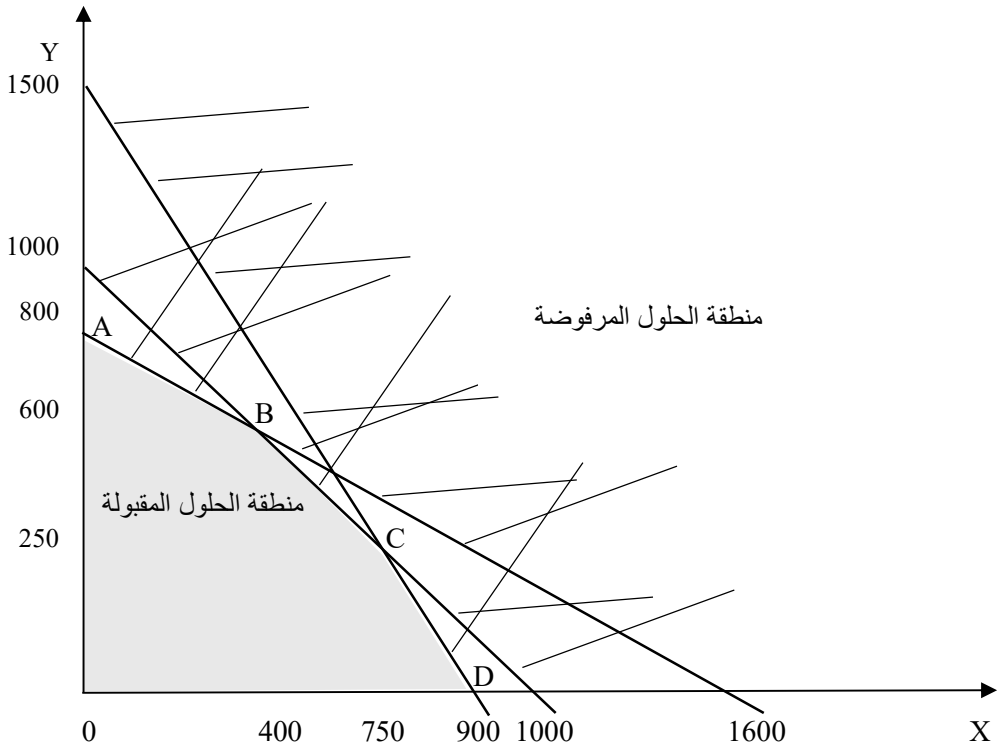
$$\mathrm{A}(0,800): \mathrm{M/CV} = (30 \times 0) + (40 \times 800) = 32000$$

$$\mathrm{B}(400,600): \mathrm{M/CV} = (30 \times 400) + (40 \times 600) = 36000$$

$$\mathrm{C}(250,750): \mathrm{M/CV} = (30 \times 250) + (40 \times 750) = 32500$$

$$D(900,0): M/CV = (30 \times 900) + (40 \times 0) = 27000$$

التمثيل البياني للقيود



إحداثيات النقطة B(400,600) تمثل الحل الأمثل الذي يحقق أعلى قيمة للهامش على التكلفة المتغيرة بقيمة 36000 و.ن

3. الحل باستعمال طريقة السمبلاكس:

تحويل القيود من الصيغة العامة إلى الصيغة القياسية:

$$\begin{cases} X + 2Y + e_1 = 1600 & \text{قيد الورشة 01} \\ X + Y + e_2 = 1000 & \text{قيد الورشة 02} \\ 5X + 3Y + e_3 = 4500 & \text{قيد الورشة 03} \end{cases}$$

$$Max(Z) = 30X + 40Y + 0e_1 + 0e_2 + 0e_3 \quad \text{دالة الهدف}$$

$$X, Y, e_1, e_2, e_3 \geq 0 \quad \text{شرط عدم السلبية}$$

إعداد جدول الحل الأساسي الأول:

C_j			30	40	0	0	0	$\frac{b_i}{a_{ij}}$
C_j	VB	b_i	X	Y	e_1	e_2	e_3	
0	e_1	1600	1	2	1	0	0	$\frac{1600}{2} = 800$
0	e_2	1000	1	1	0	1	0	$\frac{1000}{1} = 1000$
0	e_3	4500	5	3	0	0	1	$\frac{4500}{3} = 1500$
Zi			0	0	0	0	0	
$\Delta Z = C_j - Z_i$			30	40	0	0	0	

جدول الحل الأساسي الثاني:

C_j			30	40	0	0	0	$\frac{b_i}{a_{ij}}$
C_j	VB	b_i	X	Y	e_1	e_2	e_3	
40	Y	800	1/2	1	1/2	0	0	$\frac{800}{1/2} = 1600$
0	e_2	200	1/2	0	-1/2	1	0	$\frac{200}{1/2} = 400$
0	e_3	2100	7/2	0	-3/2	0	1	$\frac{2100}{7/2} = 600$
Zi			20	40	0	0	0	
$\Delta Z = C_j - Z_i$			10	0	0	0	0	

جدول الحل الأساسي الثالث:

C_j			30	40	0	0	0	$\frac{b_i}{a_{ij}}$
C_j	VB	b_i	X	Y	e_1	e_2	e_3	
40	Y	600	0	1	1	-1	0	$\frac{800}{1/2} = 1600$
30	X	400	1	0	-1	2	0	$\frac{200}{1/2} = 400$
0	e_3	700	0	0	2	-7	1	$\frac{2100}{7/2} = 600$
Zi = 36000			30	40	10	20	0	
$\Delta Z = C_j - Z_i$			0	0	-10	-20	0	

من خلال ملاحظة قيم الصف $(C_j - Z_i)$ نلاحظ أن جميع القيم سالبة أو معدومة وعليه يمكن القول بأن الحل المتوصل إليه هو حل أمثل الذي يعظم الهامش على التكلفة المتغيرة :

إنتاج 400 وحدة من X، وإنتاج 600 وحدة من Y، يحقق أعلى هامش على التكلفة المتغيرة (M/CV) بقيمة 36000 و.ن