حل التمرين الأول من السلسلة رقم (03)

يعطى لك النموذج التالي:

$$Max\ \{z\} = 30X_1 + 20X_2$$
$$6X_1+6X_2 \leq 420$$
$$3X_1+6X_2 \leq 300$$
$$4X_1+2X_2 \leq 240$$
$$X_1\ ,\ X_2 \geq 0$$

1- نموذج البرنامج النظير:

$$Min\ \{C\} = 420Y_1 + 300Y_2 + 240Y_3$$
$$6Y_1 + 3Y_2 + 4Y_3 \geq 30$$
$$6Y_1 + 6Y_2 + 2Y_3 \geq 20$$
$$Y_1,\ Y_2, Y_3 \geq 0$$

2- حل النموذج باستخدام السمبلاكس بطريقة المرحلتين:

تحويل النموذج إلى النموذج المعياري:

$$Min\ \{C\} = 420\ Y_1 + 300Y_2 + 0A_1 + MS_2 + 0A_3 + MS_2$$
$$6Y_1 + 3Y_2 + 4Y_3 - A_1 + S_1 = 30$$
$$6Y_1 + 6Y_2 + 2Y_3 - A_2 + S_2 = 20$$
$$Y_1,\ Y_2,\ Y_3,\ A_1,\ A_2,\ S_1,\ S_2 \geq 0$$

أ- المرحلة الأولى: خلال هذه المرحلة يتم البحث عن الحل الأمثل لدالة هدف جديدة تتعلق بالمتغيرات الاصطناعية فقط، وتكون معاملاتها تساوي الواحد ($S_1=S_2=1$)، أما باقي المتغيرات الأخرى لا تظهر في دالة الهدف بحيث تكون معاملاتها مساوية للصفر، ثم نقوم بالحل بالطريقة العادية (طريقة السمبلاكس)، ونتوقف عن الحل (يعني أن الحل أمثل) لما يكون سطر التقييم معدومة، و $Min\{C\} = 0$.

متغيرة داخلة

c	v	Q	0 Y_1	0 Y_2	0 Y_3	0 A_1	0 A_2	1 S_1	1 S_2	
1	S_1	30	6	3	4	-1	0	1	0	30/6 = 5
1	S_2	20	6	6	2	0	-1	0	1	20/6 = 3,33
C = 50			-12	-9	-6	1	1	0	0	

متغيرة خارجة — نقطة المحور

يحذف عمود المتغيرة الخارجة (المتغيرة الإصطناعية) ولا يظهر في الجدول التالي.

متغيرة داخلة

c	v	Q	0 Y_1	0 Y_2	0 Y_3	0 A_1	0 A_2	1 S_1	1 S_2	
1	S_1	10	0	-3	2	-1	1	1	0	10/2 = 5
0	Y_1	20/6	1	1	1/3	0	-1/6	0	1	20/2 = 10
C = 10			0	3	-2	1	-1	-1	0	

متغيرة خارجة

نقطة المحور

يحذف عمود المتغيرة الخارجة (المتغيرة الإصطناعية) مرة أخرى ولا يظهر في الجدول التالي.

c	v	Q	0 Y_1	0 Y_2	0 Y_3	0 A_1	0 A_2	1 S_1	1 S_2
0	Y_3	5	0	-3/2	1	-1/2	1/2	1	0
0	Y_1	10/6	1	3/2	0	1/6	-1/3	0	1
C = 0			0	0	0	0	0	0	0

بما أن سطر التقييم كله معدوم و0 = C فإن الحل أمثل.

ب-المرحلة الثانية: وهي خطوة تعويضية فقط انطلاقا من نتائج المرحلة الأولى، وبعد الوصول إلى الحل الأمثل يتم إدخال معاملات المتغيرات الأساسية للنموذج ويتحدد عندها الحل الأمثل.

لدينا معاملات المتغيرات الأساسية: $Y_1 = 420, Y_2 = 300, Y_3 = 240$

وبتعويض قيم هذه المعاملات نحصل في الأخير على الجدول النهائي التالي:

c	v	Q	420 Y_1	300 Y_2	240 Y_3	0 A_1	0 A_2
240	Y_3	5	0	-3/2	1	-1/2	1/2
420	Y_1	10/6	1	3/2	0	1/6	-1/3
C = 1900			0	-30	0	-50	-20

نلاحظ أن جميع عناصر سطر التقييم أقل أو تساوي الصفر، مما يدل على أنه الحل أمثل (لاتوجد إمكانية لتحسين الحل)، بحيث المؤسسة تخفض من التكاليف إلى الحد الأقصى: 1900 بإنتاج 5 من Y_3 و 10/6 من Y_1.