

المحاضرة السابعة

خطوات الحل باستخدام طريقة السمبلكس (ايجاد الحل الأمثل بالطريقة المبسطة " السمبلكس"

مثال : أوجد الحل الأمثل للبرنامج الخطي التالي باستخدام طريقة السمبلكس

$$\text{MAX } Z = 2X_1 + 3X_2$$

s.t.

$$X_1 + 2X_2 \leq 20$$

$$X_1 + X_2 \leq 12$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

الخطوة الأولى : هي تحويل البرنامج الخطي الى الشكل القياسي

$$\text{MAX } Z - 2X_1 - 3X_2 = 0$$

s.t.

$$X_1 + 2X_2 + S_1 = 20$$

$$X_1 + X_2 + S_2 = 12$$

$$X_1, X_2, S_1, S_2 \geq 0$$

ننقل جميع القيم التي بعد ال = الى قبل ال = مع تغيير جميع الاشارات

والدالة كاملة = 0

المتباينة (\leq) اصغر من او يساوي نُضيف متغير يعني عنصر موجب كما في القيد الاول (اضفنا $+S_1$) وفي القيد الثاني (اضفنا $+S_2$)

الخطوة الثانية : تفرغ معاملات النموذج القياسي في جدول الحل الابتدائي (الاولي)

$$\text{MAX } Z - 2X_1 - 3X_2 = 0$$

s.t.

$$X_1 + 2X_2 + S_1 = 20$$

$$X_1 + X_2 + S_2 = 12$$

$$X_1, X_2, S_1, S_2 \geq 0$$

تفرغ معاملات يعني نقل الأرقام بدون الأحرف

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	1	2	1	0	20
S2	1	1	0	1	12
Z	-2	-3	0	0	0

الخطوة الثالثة :
التحقق من الأمثلية :
إذا كانت جميع قيم المعاملات في صف Z صفرية او موجبة فهذا يعني أننا قد توصلنا للحل الأمثل

ولكن يوجد لدينا قيم سالبة فننتقل الى الخطوة الرابعة

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	1	2	1	0	20
S2	1	1	0	1	12
Z	-2	-3	0	0	0

الخطوة الرابعة : المفاضلة بين المتغيرين الداخل والخارج وذلك بالبحث عن اكبر عدد سالب في المتغير Z اسفل الجدول ويكون العمود الذي يحتوي على هو العمود المحوري (المتغير الداخل) (X_2)

متغيرات اساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	1	2	1	0	20
S2	1	1	0	1	12
Z	-2	-3	0	0	0

ثم نقسم قيم العمود "الثابت" على القيم في العمود المحوري ونبحث عن اقل خارج قسمة ليكون الصف المحوري (المتغير الخارج) (S_1)

محور الارتكاز (عنصر الارتكاز) هو تقاطع صف الارتكاز مع عمود الارتكاز (2)

الخطوة الخامسة: تكوين الجدول الجديد

معادلة الارتكاز الجديدة = معادلة الارتكاز القديمة / عنصر الارتكاز

1

نقسم جميع قيم الصف على عنصر الارتكاز (2) ونكتب الناتج في الجدول التالي للحصول على معادلة الارتكاز الجديدة

$1/2 = 0.5$
 $2/2 = 1$
 $1/2 = 0.5$
 $0/2 = 0$
 $20/2 = 10$

متغيرات أساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	1	2	1	0	20
S2	1	1	0	1	12
Z	-2	-3	0	0	0

2

الجديدة (S2) = القديمة (S2) - (معاملها في العمود الداخل * معادلة الارتكاز الجديدة)

متغيرات أساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	0.5	1	0.5	0	10
S2	0.5	0	-0.5	1	2
Z	-0.5	0	1.5	0	30

نضرب ما بداخل القوس فيعطينا

$1 * 0.5 = 0.5$
 $1 * 1 = 1$
 $1 * 0.5 = 0.5$
 $1 * 0 = 0$
 $1 * 10 = 10$

3

نطرح : القديمة S2 - ناتج ضرب ما بداخل القوس القديمة S2

القديمة S2	1	1	0	1	12
ناتج الضرب	0.5	1	0.5	0	10
=	0.5	0	-0.5	1	2

فيعطينا معادلة (S2) الجديدة

4

الجديدة (Z) = القديمة (Z) - (معاملها في العمود الداخل (-3) * معادلة الارتكاز الجديدة (X1))

نضرب ما بداخل القوس فيعطينا

$-3 * 0.5 = -1.5$
 $-3 * 1 = -3$
 $-3 * 0.5 = -1.5$
 $-3 * 0 = 0$
 $-3 * 10 = -30$

5

نطرح : القديمة Z - ناتج ضرب ما بداخل القوس القديمة Z

القديمة Z	-2	-3	0	0	0
ناتج الضرب	-1.5	-3	-1.5	0	-30
=	-0.5	0	1.5	0	30

الخطوة السادسة: نبحث عن القيم السالبة في الصف Z

معادلة الارتكاز الجديدة X1 = معادلة الارتكاز القديمة / عنصر الارتكاز

1

نقسم جميع قيم الصف على عنصر الارتكاز (0.5) ونكتب الناتج في الجدول التالي للحصول على معادلة الارتكاز الجديدة

$0.5/0.5 = 1$
 $0/0.5 = 0$
 $-0.5/0.5 = -1$
 $1/0.5 = 2$
 $2/0.5 = 4$

متغيرات أساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	0.5	1	0.5	0	10
S2	0.5	0	-0.5	1	2
Z	-0.5	0	1.5	0	30

2

الجديدة (X2) = القديمة (X2) - (معاملها في العمود الداخل * معادلة الارتكاز الجديدة)

متغيرات أساسية	X1	X2	S1	S2	الثابت
X2	0	1	1	-1	8
X1	1	0	-1	2	4
Z	0	0	1	1	32

نضرب ما بداخل القوس فيعطينا

$0.5 * 1 = 0.5$
 $0.5 * 0 = 0$
 $0.5 * -1 = -0.5$
 $0.5 * 2 = 1$
 $0.5 * 4 = 2$

3

نطرح : القديمة X2 - ناتج ضرب ما بداخل القوس القديمة X2

القديمة X2	0.5	1	0.5	0	10
ناتج الضرب	0.5	0	-0.5	1	2
=	0	1	1	-1	8

فيعطينا معادلة (X2) الجديدة

4

الجديدة (Z) = القديمة (Z) - (معاملها في العمود الداخل (-0.5) * معادلة الارتكاز الجديدة (X1))

نضرب ما بداخل القوس فيعطينا

$-0.5 * 1 = -0.5$
 $-0.5 * 0 = 0$
 $-0.5 * -1 = 0.5$
 $-0.5 * 2 = -1$
 $-0.5 * 4 = -2$

5

نطرح : القديمة Z - ناتج ضرب ما بداخل القوس القديمة Z

القديمة Z	-0.5	0	1.5	0	30
ناتج الضرب	-0.5	0	0.5	-1	-2
=	0	0	1	1	32

6

نبحث عن القيم السالبة في الصف Z وبما انه لا يوجد قيم سالبة فقد وصلنا الى الحل الأمثل عند (4,8) حيث ان $8 = X2$ و $4 = X1$ و $32 = Z$