محاضرة رقم 06

الطريقة المبسطة (Simplexe)

الطريقة المبسطة من الطرق ذات الكفاءة العالية في استخراج الحلول المثلى لمشكلات البرمجة الخطية ولحلها يتم اتباع الخطوات التالية:

1-تحويل نموذج البرمجة إلى النموذج القياسي:

أي تحويل المتباينات إلى معادلات مع إضافة المتغيرات المكملة (المتغيرات المكملة هي متغيرات وهمية).

2-تكوين الجدول الأساسي الأولي:

يتم تكوين الجدول الأساسي الأولي وترتيب البيانات، حيث تمثل المتغيرات المكملة متغيرات أساسية، والمتغيرات القرارية متغيرات غير أساسية.

3-تحديد المتغير الداخل:

لغرض تحديد المتغير الداخل وما دامت المشكلة هي تعظيم (Max Z) يتم البحث عن أكبر قيمة موجبة (وفي حالة التقليل يتم البحث عن أكبر قيمة سالبة) في صف الهدف، ويسمى المتغير بالمتغير الداخل، والعمود بالعمود الداخل.

4-تحديد المتغير الخارج:

يتم تحديد المتغير الخارج بعد قسمة عناصر العمود الثابت (Bi) على العناصر المناظرة (المقابلة) له في العمود الداخل (مع إهمال المتغيرات ذات القيم السالبة والصفرية) ما عدا دالة الهدف وأقل قيمة في العمود الثابت (Bi) تحدد المتغير الخارج والعنصر المحوري (العنصر المحوري هو المعامل الذي يتقاطع عنده عمود المتغير الداخل مع صف المتغير الخارج) ويطلق عليه كذلك المرشد.

5-إيجاد قيم صف المرشد أو المحور:

لإيجاد قيم الصف المحوري، يتم تقسيم قيم الصف للمتغير الخارج على العنصر المحوري (المرشد)، أما العمود فيأخذ القيمة صفر.

6-إيجاد بقية صفوف الجدول:

لايجاد قيم بقية صفوف الجدول تستخدم الصيغة التالية:

$$\text{عنصر الصف الجديد} = \text{عنصر الصف القديم} - \frac{\text{عنصر الصف القديم} * \text{عنصر الصف الداخل}}{\text{المحور/المرشد}}$$

وتستمر العملية باستحداث جداول حل إلى غاية الحصول على قيم سالبة وأصفار

مثال:

لديك البرنامج الخطي التالي:

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

$$X_1 + 2X_2 \leq 20$$

$$X_1 + X_2 \leq 20$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

المطلوب: ايجاد الحل الأمثل باستخدام الطريقة المبسطة؟

الحل:

$$\text{Max } Z = 2X_1 + 3X_2 + 0S_1 + 0S_2$$

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

$$X_1 + X_2 + S_2 = 20$$

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

-الحل الأساسي الأول:

Cl	Xi	X1	X2	S1	S2	Bi	Xi/Bi
0	S1	1	2	1	0	20	10
0	S2	1	1	0	1	12	12
/	Z	2	3	0	0	/	/
/	الحل	0	0	20	12	/	/
/	Cj	2	3	0	0	/	Z=0

-الحل الأساسي الثاني:

Cl	Xi	X1	X2	S1	S2	Bi	Xi/Bi
3	X2	1/2	1	1/2	0	10	20
0	S2	1/2	0	−1/2	1	2	4
/	Z	2	3	0	0	/	/
/	الحل	0	10	0	2	/	/
/	Cj	1/2	0	−3/2	0	/	Z=30

-الحل الأساسي الثالث:

Cl	Xi	X1	X2	S1	S2	Bi
3	X2	0	1	1	−1	8
2	X1	1	0	−1	2	4
/	Z	2	3	0	0	/
/	الحل	4	8	0	0	/
/	Cj	0	0	1−	−1	Z=32

الحل المثل الذي يحقق أعلى ربح ممكن 32، هو إنتاج 4 وحدات من X1 و8 وحدات من X2.