$4(15) + 7(0) + 5 \leq 75$

$60 + 0 + 5 \leq 75$

$65 \leq 75$

Since the new additional constraint $4x_1 + 7x_2 + x_3 \leq 75$ is satisfied the current optimal solution, the solution remains feasible and optimal.

بما ان القيد الإضافي الجديد $4x_1 + 7x_2 + x_3 \leq 75$ يحقق الحل الأمثل الحالي ، لذا يبقى الحل ممكنًا ومثاليًا.

Revised Simplex Method

طريقة السمبلكس المعدلة

If a linear programming problem involving a large number of variables and constraints is to be solved by this method. In revised simplex method, it is not necessary to calculate the entire table in each iteration. The only information needed in moving from one table to the next is:

1. The (C_j-Z_j) row to determine the non-basic variable that enters the basic.

2. The pivot column

3. The current basic variables and their values (right-hand side constants) to determine the minimum ratio and thereby to determine the basic variable that leaves the basis.

إذا كانت مسألة البرمجة الخطية التي تتضمن عدد كبير من المتغيرات والقيود سيتم حلها باستخدام هذه الطريقة (طريقة السمبلكس المعدلة)، ليس من الضروري حساب الجدول بأكمله في كل تكرار. والمعلومات الوحيدة المطلوبة للانتقال من جدول إلى آخر هي:

1.صف الارباح النسبية (C_j-Z_j) لتحديد المتغير غير الأساسي الذي يدخل ليصبح متغير أساسي.

2. العمود المحوري

3.ا لمتغيرات الأساسية الحالية وقيمها (ثوابت الجانب الأيمن) لتحديد أدنى نسبة وبالتالي تحديد المتغير الأساسي الذي يترك الأساس.

Example (1) :

Use revised simplex method to solve the following linear programming problem

استخدم طريقة السمبلكس المعدلة لحل مسألة البرمجة الخطية التالية

$\max z = 20x_1 + 25x_2$

$S.T.$

$2x_1 + 3x_2 \leq 40$

$x_1 + 2x_2 \leq 20$

$3x_1 + x_2 \leq 30$

$x_1, x_2 \geq 0$

Solution:

Let the column vectors $P_1,\ P_2,\ P_3,\ P_4\ , P_5\ and\ b$ denote the column vectors corresponding $x_1,\ x_2,\ S_1,\ S_2\ ,\ S_3$ and the right-hand side constants respectively . Then

افرض لدينا المتجهات العمودية $P_1,\ P_2,\ P_3,\ P_4\ , P_5\ and\ b$ تشير إلى المتجهات العمودية المقابلة لـ $x_1,\ x_2,\ S_1,\ S_2\ ,\ S_3$ ثوابت الجانب الأيمن على التوالي. فأن

$$P_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix},\ P_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix},\ P_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix},\ P_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix},\ P_5 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \qquad b = \begin{bmatrix} 40 \\ 20 \\ 30 \end{bmatrix}$$

$$B = [P_3 \quad P_4 \quad P_5]$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \mathbf{I}\,, \qquad B^{-1} = \mathbf{I} = identity\ \ matrix$$ مصفوفة احادية

B.V	B^{-1}			b_j
S_1	1	0	0	40
S_2	0	1	0	20
S_3	0	0	1	30

نختبر الحل هل هو حل امثل وذلك من خلال ايجاد قيم صف الارباح النسبية للمتغيرات الغير اساسية

$$\pi = \acute{C}_B B^{-1}$$

$$\pi = [0 \quad 0 \quad 0] \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = [0 \quad 0 \quad 0]$$

$$\overline{C_1} = C_1 - \pi P_1$$

$$\overline{C_1} = 20 - [0 \quad 0 \quad 0] \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix} = 20$$

$$\overline{C_2} = C_2 - \pi P_2$$

$$\overline{C_2} = 25 - \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 25$$

يتضح ان المتغير الثاني هو المتغير الداخل لانه صاحب القيمة الاعلى من حيث الارباح النسبية ولذلك فان عمود المحور هو:

Iteration (1)

نجد العمود المحوري $\overline{P_2}$

$$\overline{P_2} = B^{-1} P_2$$

$$\overline{P_2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Pivot column

B.V	B^{-1}			b_j	$\overline{P_2}$	ratio	Min ratio
S_1	1	0	0	40	3	$\frac{40}{3}$	
S_2	0	1	0	20	2	$\frac{20}{2}$	$\frac{20}{2}$ ← Pivot row
S_3	0	0	1	30	1	$\frac{30}{1}$	

S_2 is the leaving variable

B.V	B^{-1}			b_j	$\overline{P_2}$
S_1	1	$\frac{-3}{2}$	0	10	0
X_2	0	$\frac{1}{2}$	0	10	1
S_3	0	$\frac{-1}{2}$	1	20	0

نختبر الحل هل هو حل امثل وذلك من خلال ايجاد قيم صف الارباح النسبية للمتغيرات الغير اساسية

$$\pi = \acute{C}_B B^{-1}$$