-حل التمرين الثاني السلسلة الثالثة

1- قيمة X_1 و X_2 و Z_P بسب تغير b_1 من 6 الى 7.

$$\begin{pmatrix} X_2 \\ X_1 \\ S_3 \\ S_4 \\ Z_P \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{-1}{3} & 0 & 0 \\ \frac{-1}{3} & \frac{2}{3} & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ \frac{-2}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 1 \\ \frac{1}{3} & \frac{4}{3} & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \\ 0 \\ 13 \end{pmatrix}$$

كل قيم عمود الموارد موجبة وبالتالي فشرط العلمية محقق ومنه $X_1 = 3$ و $X_2 = 2$ و $Z_P = 13$

كما يمكن ان نجد دالة الهدف بتعويض قيم X_1 و X_2 $MAX(Zp) = 3(3) + 2(2) = 13$

2- قيمة X_1 و X_2 و Z_P بسب تغير b_1 من 6 الى 7 و b_2 من 8 الى 4.

$$\begin{pmatrix} X_2 \\ X_1 \\ S_3 \\ S_4 \\ Z_P \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{-1}{3} & 0 & 0 \\ \frac{-1}{3} & \frac{2}{3} & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ \frac{-2}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 1 \\ \frac{1}{3} & \frac{4}{3} & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{10}{3} \\ \frac{1}{3} \\ -2 \\ \frac{-4}{3} \\ \frac{23}{3} \end{pmatrix}$$

عمود الموارد توجد به قيم سالبة وبالتالي شرط العلمية غير محقق وهنا يتم تحسين الحل باستخدام طريقة السمبلكس للثنائية

وعليه جدول السمبلكس للثنائية هو:

عمود الأساس T01	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	b_i
X_2	0	1	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	0	$\frac{10}{3}$
X_1	1	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	0	$\frac{1}{3}$
S_3	0	0	-1	1	1	0	-2
S_4	0	0	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	1	$-\frac{4}{3}$
Z_p	0	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$	0	0	$\frac{23}{3}$

عمود الأساس T02	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	b_i
X_2	0	1	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	2
X_1	1	0	0	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	1
S_1	0	0	1	-1	-1	0	2
S_4	0	0	0	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{2}{3}$	1	0
Z_p	0	0	0	$\frac{5}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	7

من الجدول جميع قيم عمود b_i موجبة وبالتالي شرط العملية محقق، وجميع قيم سطر ZP موجبة وبالتالي شرط الامثلية محقق، ومنه فهو يمثل جدول الحل الأمثل. حيث $X_1 = 1$ و $X_2 = 2$ و $Z_P = 7$

3- قيمة X_1 و X_2 و Z_P بسب قيد جديد $X_1 \leq 3$ معناه إضافة متغير مساعد S_5

لدينا القيد الجديد هو $X_1 \leq 3$ بتعويض قيم الحل الامثل نجد ان $\frac{10}{3} = 3.33 \leq 3$

وبالتالي **عدم تحقق القيد**: نقول ان **القيد نادر** يؤثر على شرط العلمية وعلى الحل الامثل

$$X_1 + S_5 = 3 \Rightarrow X_1 = 3 - S_5 - - - - - 1$$

ولدينا من جدول الحل الأمثل

$$X_1 - \frac{1}{3}S_1 + \frac{2}{3}S_2 = \frac{10}{3} - - - - - - - 2$$

بتعويض 1 في 2 نجد.

$$3 - S_5 - \frac{1}{3}S_1 + \frac{2}{3}S_2 = \frac{10}{3}$$

$$\frac{1}{3}S_1 - \frac{2}{3}S_2 + S_5 = -\frac{1}{3}$$

عمود الموارد توجد به قيم سالبة وبالتالي شرط العلمية غير محقق وهنا يتم تحسين الحل باستخدام طريقة السمبلكس للثنائية.

عمود الأساس T01	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	b_i
X_2	0	1	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	0	0	$\frac{4}{3}$
X_1	1	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	0	0	$\frac{10}{3}$
S_3	0	0	-1	1	1	0	0	3
S_4	0	0	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	1	0	$\frac{2}{3}$
S_5	0	0	$\frac{1}{3}$	$-\frac{2}{3}$	0	0	1	$-\frac{1}{3}$
Z_p	0	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$	0	0	0	$\frac{38}{3}$

عمود الأساس T02	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	b_i
X_2	0	1	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$
X_1	1	0	0	0	0	0	1	3
S_3	0	0	$-\frac{1}{2}$	0	1	0	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$
S_4	0	0	$-\frac{1}{2}$	0	0	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
S_2	0	0	$-\frac{1}{2}$	1	0	0	$-\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$
Z_p	0	0	1	0	0	0	2	12

من الجدول جميع قيم عمود b_i موجبة وبالتالي شرط العملية محقق، وجميع قيم سطر ZP موجبة وبالتالي شرط الامثلية محقق، ومنه فهو يمثل جدول الحل الأمثل. حيث $X_1 = 3$ و $X_2 = \frac{3}{2}$ و $Z_P = 12$

4- قيمة X_1 و X_2 و Z_P بسبب قيد جديد $X_1 \geq 3$ معناه إضافة متغير مساعد S_5

لدينا القيد $X_1 \geq 3$ بتعويض قيم الحل الامثل نجد ان $3.33 = \frac{10}{3} \geq 3$ وبالتالي **تحقق القيد**: نقول ان **القيد متوفر** وبالتالي لا يؤثر على شرط العلمية وعلى الحل الأمثل.

نحول القيد $X_1 \geq 3$ الى متراجحة من الشكل اقل او يساوي بضرب طرفي المتراجحة في (-1)

$$-X_1 \leq -3$$

لدينا القيد الجديد هو $-X_1 \leq -3$

$$-X_1 + S_5 = -3 \Rightarrow X_1 = 3 + S_5 - - - - - - 1$$

ولدينا من جدول الحل الأمثل

$$X_1 - \frac{1}{3}S_1 + \frac{2}{3}S_2 = \frac{10}{3} - - - - - - - 2$$

بتعويض 1 في 2 نجد.

$$3 + S_5 - \frac{1}{3}S_1 + \frac{2}{3}S_2 = \frac{10}{3}$$

$$-\frac{1}{3}S_1 + \frac{2}{3}S_2 + S_5 = \frac{1}{3}$$

ومنه جدول السمبلكس الجديد هو

عمود الأساس T01	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	b_i
X_2	0	1	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	0	0	$\frac{4}{3}$
X_1	1	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	0	0	$\frac{10}{3}$
S_3	0	0	-1	1	1	0	0	3
S_4	0	0	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	1	0	$\frac{2}{3}$
S_5	0	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	0	1	$\frac{1}{3}$
Z_p	0	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$	0	0	0	$\frac{38}{3}$

من الجدول جميع قيم عمود b_i موجبة وبالتالي شرط العملية محقق، وجميع قيم سطر ZP موجبة وبالتالي شرط الامثلية محقق. لم يتأثر الحل الأمثل. حيث $X_1 = \frac{10}{3}$ و $X_2 = \frac{4}{3}$ و $Z_P = \frac{38}{3}$