-حل التمرين الثالث السلسلة الثالثة

1- قيم Y_1 و Y_2 و Y_3 من معطيات الجدول الحل الأمثل.

$$Y_1 - 0 = 3/10 \Rightarrow Y_1 = 3/10$$
$$Y_2 - 0 = 0 \Rightarrow Y_2 = 0$$
$$Y_3 - 0 = 54/30 \Rightarrow Y_3 = 54/30$$

2- إيجاد النموذج الثنائي للنموذج الاصلي

المسالة الثنائية	المسالة الاصلية
$MIN(W) = 550Y_1 + 700Y_2 + 200Y_3$ $\mathrm{S.TO}$ $3/2Y_1 + 4Y_2 + 2Y_3 \geq 4$ $2Y_1 + Y_2 + 3Y_3 \geq 6$ $4Y_1 + 2Y_2 + Y_3 \geq 3$ $3Y_1 + Y_2 + 2Y_3 \geq 1$ $Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$	$MAX(Z) = 4X_1 + 6X_2 + 3X_3 + X_4$ $\mathrm{S.TO}$ $3/2X_1 + 2X_2 + 4X_3 + 3X_4 \leq 550$ $4X_1 + X_2 + 2X_3 + X_4 \leq 700$ $2X_1 + 3X_2 + X_3 + 2X_4 \leq 200$ $X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$

3- تغير معامل X_3 من 3 الى 5 إيجاد قيمة دالة الهدف.

$$MAX(Z) = 4X_1 + 6X_2 + 5X_3 + X_4$$

$$(Y_1, Y_2, Y_3) = (5, 0, 6) * \begin{pmatrix} \frac{3}{10} & 0 & \frac{-6}{30} \\ \frac{-5}{10} & 1 & 0 \\ \frac{-1}{10} & 0 & \frac{12}{30} \end{pmatrix} = \left(\frac{9}{10}, 0, \frac{7}{5}\right)$$

قيمة X_1 $\quad 3/2\left(\frac{9}{10}\right) + 4(0) + 2\left(\frac{7}{5}\right) - 4 = \frac{3}{20}$

قيمة X_2 $\quad 2\left(\frac{9}{10}\right) + (0) + 3\left(\frac{7}{5}\right) - 6 = 0$

قيمة X_3 $\quad 4\left(\frac{9}{10}\right) + 2(0) + \left(\frac{7}{5}\right) - 5 = 0$

قيمة X_4 $\quad 3\left(\frac{9}{10}\right) + (0) + 2\left(\frac{7}{5}\right) - 1 = \frac{9}{2}$

عمود الأساس T01	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	b_i
Z_p	$\frac{3}{20}$	0	0	$\frac{9}{2}$	$\frac{9}{10}$	0	$\frac{7}{5}$	775

البرنامج على شكل MAX وكل قيم عناصر سطر دالة الهدف موجبة وبالتالي شرط الامثلية محقق اما قيمة دالة الهدف فانها تتغير كمايلي: $MAX(Z) = 4(0) + 6(25) + 5(125) + (0) = 775$

4-حل التمرين الرابع السلسلة الثالثة

1- قيمة X_1 و X_2 و Z_P بسبب قيد جديد $0.05X_1 + 0.05X_2 \leq 100$ معناه إضافة متغير مساعد S_4

لدينا القيد الجديد هو $0.05X_1 + 0.05X_2 \leq 100$ بتعويض قيم الحل الامثل نجد ان $0.05(0) + 0.05(4000) \leq 100$ أي $200 \leq 100$ وبالتالي **عدم تحقق القيد**: نقول ان **القيد نادر** يؤثر على شرط العلمية وعلى الحل الامثل

$$0.05X_1 + 0.05X_2 + S_4 = 100 \Rightarrow ------1$$

ولدينا من جدول الحل الأمثل

$$2X_1 + X_2 + 20S_3 = 4000$$
$$\Rightarrow X_2 = 4000 - 20S_3 - 2X_1 ------2$$

بتعويض 2 في 1 نجد.

$$0.05X_1 + 0.05(4000 - 20S_3 - 2X_1) + S_4 = 100$$
$$0.05X_1 + 200 - S_3 - 0.1X_1 + S_4 = 100$$
$$-0.05X_1 - S_3 + S_4 = -100$$

نلاحظ ان شرط العملية غير محقق لوجود قيمة سالبة نستخدام طريقة السمبلكس الثنائية

عمود الأساس T01	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	b_i
S_1	-0.05	0	1	0	-1	0	900
S_2	-0.05	0	0	1	-2	0	1400
X_2	2	1	0	0	20	0	4000
S_4	-0.05	0	0	0	-1	1	-100
Z_p	21.5	0	0	0	400	0	80000

عمود الأساس T02	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	b_i
S_1	0	0	1	0	0	-1	1000
S_2	0	0	0	1	-1	-1	1500
X_2	0	1	0	0	-20	40	0
X_1	1	0	0	0	20	-20	2000
Z_p	0	0	0	0	-30	430	37000

عمود الأساس T03	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	b_i
S_1	0	0	1	0	0	-1	1000
S_2	0.05	0	0	1	0	-2	1600
X_2	1	1	0	0	0	20	2000
S_3	0.05	0	0	0	1	-1	100
Z_p	1.5	0	0	0	0	400	40000

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 $X_2 = 2000$ و $Z_P = 40000$

2-تغير معاملات دالة الهدف $\boldsymbol{MAX(Z) = 25X_1 + 18X_2}$

$$MIN(W) = 1100Y_1 + 1800Y_2 + 200Y_3$$

$$\text{S.TO}$$

$$0.05Y_1 + 0.05Y_2 + 0.1Y_3 \geq 25$$

$$0.05Y_1 + 0.1Y_2 + 0.05Y_3 \geq 18$$

$$Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$$

$$(Y_1, Y_2, Y_3) = (0, 0,18) * \begin{pmatrix} 1\ 0 -1 \\ 0\ 1 -2 \\ 0\ 0\ 20 \end{pmatrix} = (0, 0,360)$$

قيمة X_1 $0.05(0) + 0.05(0) + 0.1(360) - 25 = 11$

قيمة X_2 $0.05(0) + 0.01(0) + 0.05(360) - 18 = 0$

عمود الأساس T01	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	b_i
Z_p	11	0	0	0	360	72000

البرنامج على شكل MAX وكل قيم عناصر سطر دالة الهدف موجبة وبالتالي شرط الامثلية محقق

اما قيمة دالة الهدف فانها تتغير $MAX(Z) = 25(0) + 18(4000) = 72000$

3- اضافة متغير جديد

البرنامج الاصلي	البرنامج الثنائي
$MAX(Z) = 18.5X_1 + 20X_2 + 14X_3$ S. TO $0.05X_1 + 0.05X_2 + 0.05X_3 \leq 1100$ $0.05X_1 + 0.1X_2 + 0.05X_3 \leq 1800$ $0.01X_1 + 0.05X_2 + 0.05X_3 \leq 200$ $X_1, X_2, X_3 \geq 0$	$MIN(W) = 1100Y_1 + 1800Y_2 + 200Y_3$ S. TO $0.05Y_1 + 0.05Y_2 + 0.01Y_3 \geq 18.5$ $0.05Y_1 + 0.1Y_2 + 0.05Y_3 \geq 20$ $0.05Y_1 + 0.05Y_2 + 0.05Y_3 \geq 14$ $Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$

1-يتم إيجاد قيم متغيرات الثنائية من جدول الحل الامثل

$$Y_1 - 0 = 0/10 \Rightarrow Y_1 = 0$$
$$Y_2 - 0 = 0 \Rightarrow Y_2 = 0$$
$$Y_3 - 0 = 400 \Rightarrow Y_3 = 400$$

2-بتعويض قيم الثنائية في قيد النشاط X_3 نجد قيمته في سطر دالة الهدف

$$0.05Y_1 + 0.05Y_2 + 0.05Y_3 = 14$$
$$0.05(0) + 0.05(0) + 0.05(400) - 14 = 6$$

بما ان X_3 غير أساسي تحسب باقي عناصر عموده بالمعلاقة التالية:

$$\begin{pmatrix} S_1 \\ S_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 20 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.05 \\ 0.05 \\ 0.05 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -0.05 \\ 1 \end{pmatrix}$$

بالتعويض في جدول الأمثل بعد إضافة النشاط او المتغير الجديد X_3

عمود الأساس T01	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	b_i
S_1	-0.05	0	0	1	0	-1	900
S_2	-0.05	0	-0.05	0	1	-2	1400
X_2	2	1	1	0	0	20	4000
Z_p	21.5	0	6	0	0	400	80000

من الجدول جميع قيم سطر ZP موجبة وبالتالي شرط الامثلية محقق. وبالتالي فهو يمثل جدول الحل الأمثل. ومنه قيمة $X_2 = 4000$ و $Z_P = 80000$