the optimal table for this problem is:

جدول الحل الأمثل لهذه المسألة هو:

B.V	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	b_j
S_1	0	0	1	$\frac{-7}{5}$	$\frac{-1}{5}$	6
x_2	0	1	0	$\frac{3}{5}$	$\frac{-1}{5}$	6
x_1	1	0	0	$\frac{-1}{5}$	$\frac{2}{5}$	8
$Z-C_j$	0	0	0	11	3	310

1.Change the coefficient $b_1$to 35.

تغيير المعامل b_1 الى 35

2.Change the right hand side coefficients $b = \begin{bmatrix} 40 \\ 25 \\ 35 \end{bmatrix}$

تغيير معاملات الطرف الايمن $b = \begin{bmatrix} 40 \\ 25 \\ 35 \end{bmatrix}$

Solution:

1. $\bar{b} = B^{-1}b$

$$\begin{bmatrix} S_1 \\ x_2 \\ x_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{-7}{5} & \frac{-1}{5} \\ 0 & \frac{3}{5} & \frac{-1}{5} \\ 0 & \frac{-1}{5} & \frac{2}{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 35 \\ 20 \\ 30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \\ 8 \end{bmatrix} \geq 0$$

Since S_1 , $x_2$and x_1 are non-negative and the values of the basic variables remains unchanged, the current basic solution remains optimal at the values $x_1 = 8 , x_2 = 6 \ and \ , \ Z = 310$

بما ان S_1 x_1 و x_2 غير سالبة وقيم المتغيرات الاساسية بقت كما هي في جدول الحل الامثل دون تغيير، لذا فان الحل الاساسي الحالي يبقى هو الحل الامثل ولكن عند القيم

$x_1 = 8 , x_2 = 6 \ and \ , \quad Z = 3110$

2. $\bar{b} = B^{-1}b$

$$\begin{bmatrix} S_1 \\ x_2 \\ x_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{-7}{5} & \frac{-1}{5} \\ 0 & \frac{3}{5} & \frac{-1}{5} \\ 0 & \frac{-1}{5} & \frac{2}{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 40 \\ 25 \\ 35 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 8 \\ 9 \end{bmatrix} \leq 0$$

Since S_1 becomes negative , the current optimal solution becomes infeasible, so we use dual simplex method to find the optimal solution

بما ان S_1 اصبح سالباً ، فان الحل الأمثل الحالي اصبح غير ممكن ، لذلك نستخدم طريقة السمبلكس المقابلة لايجاد الحل الأمثل

B.V	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	b_j
S_1	0	0	1	$\frac{-7}{5}$	$\frac{-1}{5}$	-2
x_2	0	1	0	$\frac{3}{5}$	$\frac{-1}{5}$	8
x_1	1	0	0	$\frac{-1}{5}$	$\frac{2}{5}$	9
$Z-C_j$	0	0	0	11	3	310

S_1 is the leaving variable

S_2 is the entering variable

B.V	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	b_j
S_2	0	0	$\frac{-5}{7}$	1	$\frac{1}{7}$	$\frac{10}{7}$
x_2	0	1	$\frac{3}{7}$	0	$\frac{-2}{7}$	$\frac{50}{7}$
x_1	1	0	$\frac{-1}{7}$	0	$\frac{3}{7}$	$\frac{65}{7}$
$Z-C_j$	0	0	$\frac{55}{7}$	0	$\frac{10}{7}$	$\frac{2550}{7}$

The optimal solution is: $x_1 = \frac{65}{7}$, $x_2 = \frac{50}{7} and$, $Z = \frac{2550}{7}$

Linear programming methods

Lecture 4

2.Changes in the cost coefficients of decision variables c_j

is to find the effect of changing the cost coefficients from c_j to $c_j + \Delta cj$ on the optimal solution.

هو إيجاد تأثير تغيير معاملات الكلفة من c_j إلى $c_j + \Delta c_j$ على الحل الأمثل.

Example:

Consider the following linear programming problem

اعتبر لدينا مسألة البرمجة الخطية التالية

$$\max z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4$$

$$S.T.$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 150$$

$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 4x_4 \leq 120$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

the optimal table for this problem is:

جدول الحل الأمثل لهذه المسألة هو:

B.V	x_1	x_2	x_3	x_4	S_1	S_2	b_j
S_1	-1	-3	0	-1	1	-1	30
x_3	$\frac{3}{2}$	2	1	2	0	$\frac{1}{2}$	60
$Z-C_j$	$\frac{7}{2}$	4	0	4	0	$\frac{3}{2}$	180

1.Change the coefficient x_2 in objective function to 7.

تغيير معامل x_2 في دالة الهدف الى 7

2. Change the coefficient x_3 in objective function to 2.

تغيير معامل x_3 في دالة الهدف الى 2

Solution:

1.

x_2 متغير غير اساسي ولمعرفة تأثير تغيير معامل x_2 في دالة الهدف نحسب صف الارباح النسبية لـ x_2 فقط

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	
B.V	x_1	x_2	x_3	x_4	S_1	S_2	b_j
S_1	-1	-3	0	-1	1	-1	30
x_3	$\frac{3}{2}$	2	1	2	0	$\frac{1}{2}$	60
Z-C_j	$\frac{7}{2}$	4	0	4	0	$\frac{3}{2}$	180

$\overline{C_2} = C_2 - C_B \ \overline{P_2}$ ← قيم عمود المتغير C_2 في جدول السمبلكس الاخير

C_2 قيمة معامل المتغير في دالة الهدف

C_B قيم معاملات المتغيرات الاساسية في دالة الهدف حسب جدول السمبلكس الاخير

$$\overline{C_2} = 7 - (0 \quad -3)\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\overline{C_2} = -7 + 6 = -1$$

Since $\overline{C_2}$ negative and the objective function is max , so the current solution not optimal solution.

بما أن $\overline{C_2}$ سالب ودالة الهدف هي max ، فإن الحل الحالي ليس هو الحل الأمثل لذا نستخدم طريقة السمبلكس الاعتيادية لإيجاد الحل الامثل

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	
B.V	x_1	x_2	x_3	x_4	S_1	S_2	b_j
S_1	-1	-3	0	-1	1	-1	30
x_3	$\frac{3}{2}$	2	1	2	0	$\frac{1}{2}$	60
Z-C_j	$\frac{7}{2}$	-1	0	4	0	$\frac{3}{2}$	180