لدينا المسألة التالية

$$Z = \text{Max}\ (80X_1 + 60\ X_2)$$

$$4x_1 + x_2 \leq 210$$

$$2x_2 + 3x_2 \leq 130$$

$$X_1 \geq\ 0$$

$$X_2 \geq\ 0$$

المطلوب: باستعمال طريقة SIMPLEX حدد الإنتاج الأمثل للإنتاج

الخطوة الاولى نعدل النموذج

دالة الهدف نقوم بنقل عناصر الطرف الايمن الى الايسر مع تغير الاشارة واضافة صفر

$$Max\ z - 80\ x1 - 60x2 = 0$$

القيد الاول نستبدل (≤) بمتغير راكد موجب

$$4X1 + 2X2 + S1 = 210$$

القيد الاول نستبدل (≤) بمتغير راكد موجب

$$2X1 + 3X2 + s2 = 130$$

ملاحظة :

اذا كان علامة المتباينه ≤ اصغر او يساوي نضيف متغير راكد موجب

اذا كان علامة المتباين ≥ اكبر او يساوي نضيف متغير راكد سالب

قيد عدم السالبية نضيف له متغيرين راكدين

$$X1, X2 , S1, S2 \geq 0$$

نرتب المعادلات بعد تعديلها

$Max\ z - 80\ x1 - 60x2 = 0$ دالة الهدف

قيود المسالة

$4X1 + X2 + S1 = 210$

$2X1 + 3X2 + s2 = 130$

قيد عدم السالبية

$X1, X2, S1, S2 \geq 0$

الخطوة التانية / نرسم جدول رقم (١) ونبدا بتفريغ البيانات

	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	4	1	1	0	**210**
S2	2	3	0	1	**130**
Z	-80	-60	0	0	**0**

الخطوة الثالثة / ننظر لصف Z لكي نتحقق هل يوجد حل امثل او لا

نظرنا لصف Z و و جدنا قيمتين سالبة (60- , 80-) فالحل غير امثل يجب تحسينه نختار اكبر قيمة للقيمة السالبة اللي هي (80 –) لنستدل بها المتغير الداخل فنعرف انه المتغير الداخل هو (X1) نبسطو ونوضحو لكم بالجدول

	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	4	1	1	0	210
S2	2	3	0	1	130
Z	-80	-60	0	0	0

حددنا العامود المتغير الداخل هو (X_1) وضللنا بالموف

دحين نجي نحدد المتغير الخارج نقسم الثوابت لكل قيد (٢١٠ , ١٣٠) على ارقام قيم العامود المتغير الداخل اللي ضللنا بالاخضر باستبعاد صف z من القسمة

210 / 4 = 52.5
130 / 2 = 65
بعد ما انتهينا من القسمة نختار اصغر قيمة وهي) 52.5 (لنحدد صف الارتكاز
المتغير الخارج هو(S_1)
نحدد صف المتغير الخارج هو) S_1 (وضللنا بالاخضر

	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	4	1	1	0	210
S2	2	3	0	1	130
Z	-80	-60	0	0	0

بعد ما حددنا المتغير الداخل والمتغير الخارج نقطة التقاطع بينهم تسمى العنصر المحوري وضللنا بالاصفر نقطة التقاطع اللي هيا 4

دحين نجي نكون الجدول التاني لتحسين الحل ننظر للجدول بعد ما ادخلنا المتغير

الداخل) X_1 (محل المتغير الخارج(S_1)

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1					
S2					
Z					

نطبق صف الارتكاز لنحدد صف الارتكاز المتغير الخارج هو) S_1 (اللي ذكرنا سابقا

معادلة الاتكاز الجديدة (X_1) = معادلة الارتكاز القديمة (S_1) ÷ عنصر الارتكاز(العنصر المحوري)

	X1	X2	S1	S2	الثابت
S1	4	1	1	0	**210**

نبداء بعملية القسمة

4 / 4 = 1

1 / 4 = $\frac{1}{4}$

1 / 4 = $\frac{1}{4}$

0 / 4 = 0

210 / 4 = 52.5

انتهينا من القسمة نكتبها بالجدول2

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1			0	52.5
S2					
Z					

نطبق المعادلة الثانية (الجديدة) X_1 على باقي الصفوف (Z , S_2)

نطبق المعادلة الثانية الجديدة (X_1) لايجاد صف معادلة الارتكاز لS_2

معادلة الاتكاز الجديدة (S_2)= معادلة الارتكاز القديمة (S_2) – معاملها في العامود المحوري(العنصر المحوري) * معادلة الارتكاز الجديدة(X_1)

معادلة الارتكاز الجديدة (X_1)

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1			0	52.5

نضربها في معامل العامود المحوري ((العنصر المحوري(S_2)

اللي باللون الاصفر مضلل

S2	2	3	0	1	130

ضربنا المعادلة الجديدة في ٢

S2	2			0	105

نطرحها دحين من S_2 القديمة

S2 القديمة	**2**	**3**	**0**	**1**	**130**
	2			0	**105**
S2 الجديدة	0			1	**25**

ننقل النواتج الى صف الارتكاز S_2 في الجدول الجديد رقم2

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1			0	52.5
S2	0			1	25
Z					

نطبق المعادلة الثانية الجديدة X_1 لايجاد صف معادلة الارتكاز لZ

معادلة الاتكاز الجديدة(Z) = معادلة الارتكاز الجديدة) X_1 (— معاملها في العامود المحوري
(العنصرالمحوري) * صف(Z)

معادلة الارتكاز الجديدة) X_1 (نضربها في

	X1	**X2**	**S1**	**S2**	**الثابت**
X1	1			0	**52.5**

معامل العامود المحوري ((العنصر المحوري Z))

Z	-80	-60	0	0	0

اللي باللون البرتقالي مضلل (-80)

1* (-80) = -80

$\frac{1}{4}$ * (-80)= -20

$\frac{1}{4}$ * (-80) = -20

0* (-80) = 0

52.5* (-80) = -4200

ضربنا المعادلة الجديدة في 08 – بعدين نطرحها دحين من Z القديمة

Z القديمة	-80	-60	0	0	0
	-80	-20	-20	0	-4200
Z الجديدة	0	-40	20	0	4200

ننقل النواتج الى صف الارتكاز Z في الجدول الجديد رقم2

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1			0	52.5
S2	0			1	25
Z	0	-40	20	0	4200

حلنا ليس بامثل لوجود قيمة سالبة لكده تستمر عملية التحسين

الى ان نصل للاحل الامثل تكون القيم موجبة او مساوية للصفر

نظرنا لصف Z و و جدنا قيمة سالبة (- 40) فالحل غير امثل يجب تحسينه

لنستدل بها المتغير الداخل فنعرف انه المتغير الداخل هو (X2)

نبسطو ونوضحو لكم بالجدول

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1			0	52.5
S2	0			1	25
Z	0	-40	20	0	4200

حددنا العامود المتغير الداخل هوX (₂) وضللنا بالوردي

دحين نجي نحدد المتغير الخارج نقسم الثوابت لكل قيد (٥٢,٥ , ٢٥) على ارقام قيم العامود المتغير الداخل اللي ضللنا بالوردي باستبعاد صف z من القسمة

$$210 = \frac{1}{4} \ / \ 52.5$$

$$10 = \frac{5}{2} / 25$$

بعد ما انتهينا من القسمة نختار اصغر قيمة وهي) 10 (لنحدد صف الارتكاز المتغير الخارج هو(S_2)

نحدد صف المتغير الخارج هو) S_2 (وضللنا بالاخضر

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1			0	52.5
S2	0			1	25
Z	0	-40	20	0	4200

بعد ما حددنا المتغير الداخل والمتغير الخارج نقطة التقاطع بينهم تسمى العنصر المحوري وضللنا بالبرتقالي نقطة التقاطع اللي هيا $\frac{5}{2}$

دحين نجي نكون الجدول التاني لتحسين الحل ننظر للجدول بعد ما ادخلنا المتغير

الداخل) X_2 (محل المتغير الخارج(S_2)

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1					
X2					
Z					

نطبق صف الارتكاز لنحدد صف الارتكاز المتغير الخارج هو) S_2 (اللي ذكرنا سابقا

معادلة الاتكاز الجديدة (X_2) = معادلة الارتكاز القديمة (S_2) ÷ عنصر الارتكاز(العنصر المحوري)

	X1	**X2**	**S1**	**S2**	**الثابت**
S2	0			1	**25**

نبداء بعملية القسمة

$0/\frac{5}{2} = 0$

$\frac{5}{2}/\frac{5}{2} = 1$

$\frac{9}{2}/\frac{5}{2} = \frac{9}{5}$

$1 / \frac{5}{2} = \frac{2}{5}$

$25 / \frac{5}{2} = 10$

انتهينا من القسمة نكتبها بالجدول2

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1					
X2	0	1			10
Z					

نطبق المعادلة الثانية (الجديدة) X_2 على باقي الصفوف (X_1 , Z)

نطبق المعادلة الثانية الجديدة (X_2) لايجاد صف معادلة الارتكاز لX_1

معادلة الاتكاز الجديدة (X_1)= معادلة الارتكاز القديمة (X_1) – معاملها في العامود المحوري(العنصر المحوري) * معادلة الارتكاز الجديدة(X_2)

معادلة الارتكاز الجديدة (X_2)

	X1	**X2**	**S1**	**S2**	**الثابت**
X2	0	1			**10**

نضربها في معامل العامود المحوري ((العنصر المحوري(X_1)

اللي باللون الاصفر مضلل

X1	1			0	52.5

ضربنا المعادلة الجديدة في $\frac{1}{4}$ فاعطانا

الناتج	0				

X1 القديمة	**1**			**0**	**52.5**
الناتج	0				
X1 الجديدة	1	0	$-\frac{1}{5}$	$-\frac{1}{10}$	**50**

ننقل النواتج الى صف الارتكاز X_1 في الجدول الجديد رقم2

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1	0	$-\frac{1}{5}$	$-\frac{1}{10}$	50
X2	0	1			10
Z					

نطبق المعادلة الثانية الجديدة X_2 لايجاد صف معادلة الارتكاز لZ

معادلة الاتكاز الجديدة(Z) = معادلة الارتكاز الجديدة) X_2 (— معاملها في العامود المحوري
(العنصرالمحوري) * صف(Z)

معادلة الارتكاز الجديدة) X_2 (نضربها في

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X2	0	1			**10**

معامل العامود المحوري ((العنصر المحوري Z))

Z	0	-40	20	0	4200

اللي باللون البرتقالي مضلل (-40)

0 = (-40) * 0

-40 =(-40) * 1

-72 = (-40) * $\frac{9}{5}$

-16 = (-40) * $\frac{2}{5}$

-400 = (-40) *10

ضربنا المعادلة الجديدة في 40 – بعدين نطرحها دحين من Z القديمة

Z القديمة	**0**	**-40**	**20**	**0**	**4200**
	0	-40	-72	-16	**-400**
Z الجديدة	0	0	92	16	**4600**

ننقل النواتج الى صف الارتكاز Z في الجدول الجديد رقم2

	X1	X2	S1	S2	الثابت
X1	1	0	$-\frac{1}{5}$	$-\frac{1}{10}$	50
X2	0	1			10
Z	0	0	92	16	4600

ووصلنا للاحل الامثل جميع القيم موجبة او مساوية للصفر بصف زد

وبطريق اسهل بالاله

مود ٥ ثم ١ ندخل جميع قيم القيد الاول

٤ = ١ = ٢١٠

ثم جميع قيم القيد التاني

٢ = ٣ = ١٣٠

ثم يساوي ويطلع لكم

X = 50

Y = 10

ولنتأكد لقيمة المثلى نعوض بدالة الهدف

٨٠ * ٥٠ + ٦٠ * ١٠ = ٤٦٠٠

دعواتي لكم بالتوفيق