المحاضرة الرابعة

حل مسائل البرمجة الخطية

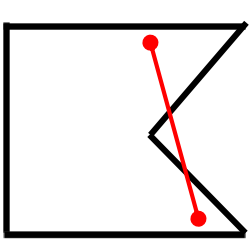
- ✓ Graphical Method طريقة الرسم البياني
- ✓ Simplex Method طريقة السمبلكس

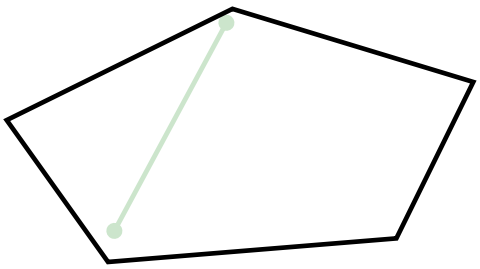
يعتمد على عدد المتغيرات في المسألة..

خصائص معالجة مشاكل البرمجة الخطية

تقع جميع الحلول الممكنة في منطقة محدبة, وتكون مجموعة نقاطها مجموعة محدبة.

المنطقة المحدبة: هي المنطقة التي تكون فيها كل النقاط الواقعة على الخط المستقيم الموصل بين أي نقطتين تقع كذلك في المنطقة المحدبة نفسها.





- ✓ مجموعة الحلول الممكنة محدودة بعدد نهائي من الجوانب
- ✓ أي حل أمثل لا بد وأن يقع على احد أركان منطقة الحلول الممكنة (النقاط الركنية).

طريقة الرسم البياني

الخطوة الأولى ..

تحديد منطقة الحلول المقبولة أو الممكنة

Feasible solutions

التي تتحقق عندها المتباينات او القيود

(منطقة تقاطع مناطق الحل للقيود = التي تتحقق عندها جميع قيود المســـألة)

الخطوة الثانية

الحصول على قيمة دالة الهدف عند كل نقطة من نقاط رؤوس المضلع المحدب (النقـــاط الركنيـــة) في منطقـــة الحلول المقـــبولة, تكون عندها دالة الهدف أكبر(أصغر) ما يمكن.

حالات خاصة في البرمجة الخطية

- ✓ قد يوجد تكرار (تحلل) Degenerate (في الطريقة المبسطة)
- ✓ قد يوجد حلول مثلى متعددة Optimal solutions (بمجرد النظر الى المسألة)
- ✓ قد لا يوجد لها حل Infeasible (من الرسم البياني)
- ✓ قد يوجد لها حل غير محدود Unbounded (من الرسم البياني)

خطوات طريقة الرسم البياني

- تحويل متباينات القيود الى معادلات, و عملية التحويل هذه تجعل القيد في صيغة معادلة خطية يمكن تمثيلها بخط مستقيم.
- تحديد نقاط تقاطع كل قيد مع المحورين والتوصيل بين هاتين النقطتين بخط مستقيم لكل قيد.

- رسم القيود على الشكل البياني بعد ان يتم تحديد نقاط التقاطع وتحديد منطقة الحل الممكن.

- تحديد الحل الأمثل (الحلول المثلى) والذي يقع على أحد نقاط زوايا المضلع (نقطة ركنية) من خلال:

أ- إيجاد قيم المتغيرات عند هذه النقاط.

ب- اختيار أكبر (أصغر) قيمة بعد التعويض بدالة الهدف

مثـال معرض الهفوف للرفـوف

	الطاولات (للطاولة)	الكراسي (للكرسي)	
ربح القطعة بالريال	7	5	الوقت المتاح يومياً
النجارة	ساعة 3	ساعة 4	2400
الطلاء	ساعة 2	ساعة 1	1000

قيود أخـرى:

- عدد الكراسي المُصنعة لا يزيد عن 450 كرسي
- يجب تصنيع 100 طاولة على الأقل يومياً

صيـاغة البرنامج الخطي

المتغيرات:

X1 = عدد الكراسي المصنعة

x2 = عدد الطاولات المصنعة

دالة الهدف من نوع تعظيم Maximize :

Max z= 7 x1 + 5 x2

قيد النجارة

$$3x1 + 4x2 \leq 2400$$

قيد الطلاء

$$2x1 + 1x2 \leq 1000$$

قيـــود إضـــافية:

لا يمكن انتـــاج اكثر من 450 من الكراسي

$$x1 \leq 450$$

يجب انتاج 100 طاولة بحد أدنـي

$$x2 \geq 100$$

قيد عدم السالبية:

$$x1,x2 \geq 0$$

الشكل العام للمسـألة

$$Max \quad z= 7x1 + 5x2$$

s.t.

$$3x1 + 4x2 \leq 2400$$

$$2x1 + 1x2 \leq 1000$$

$$x1 \leq 450$$

$$x2 \geq 100$$

$$x1, x2 \geq 0$$

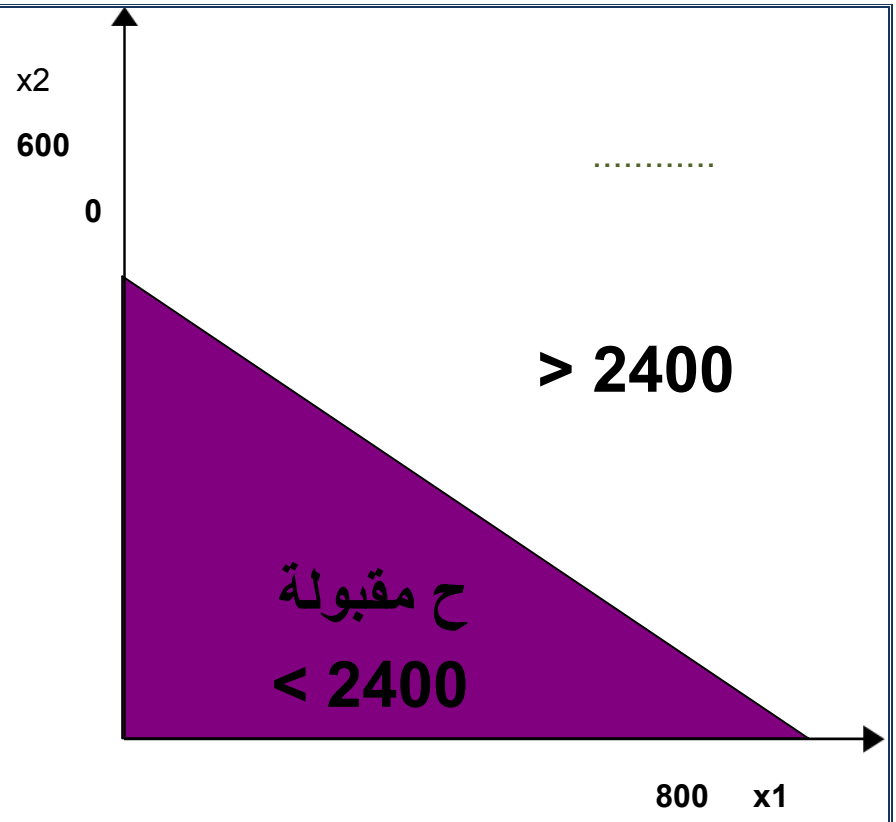
قيد النجارة_

3x1 + 4x2 = 2400

التقاطع

(x1 = 0, x2 = 600)

(x1 = 800, x2 = 0)_



.....

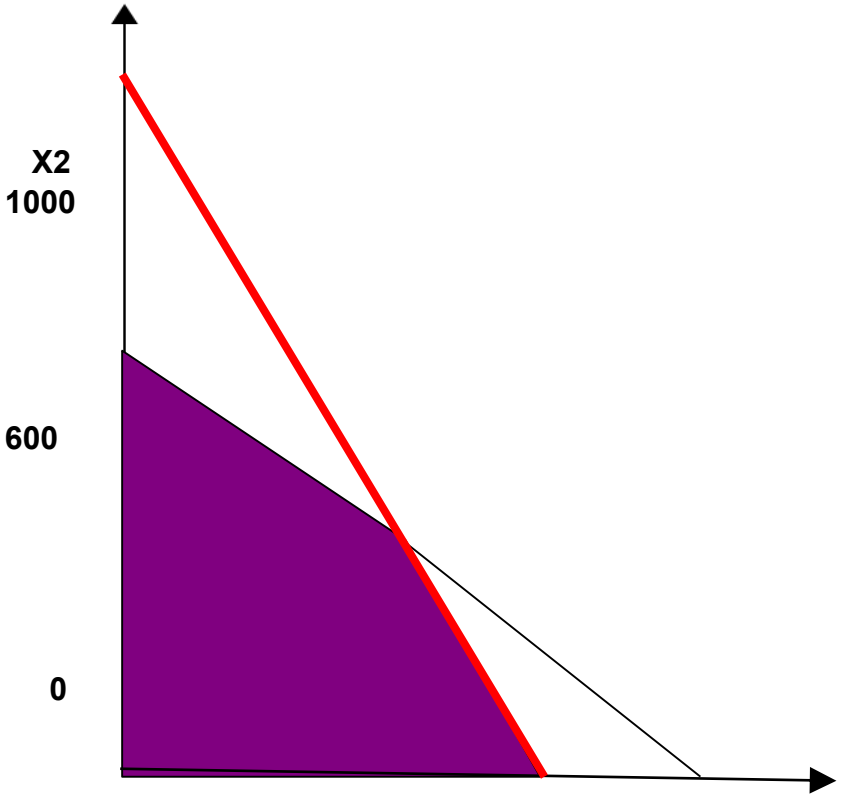
قيد الطلاء

2x1 + 1x2 = 1000

التقاطع

(x1 = 0, x2 = 1000)

(x1 = 500, x2 = 0)



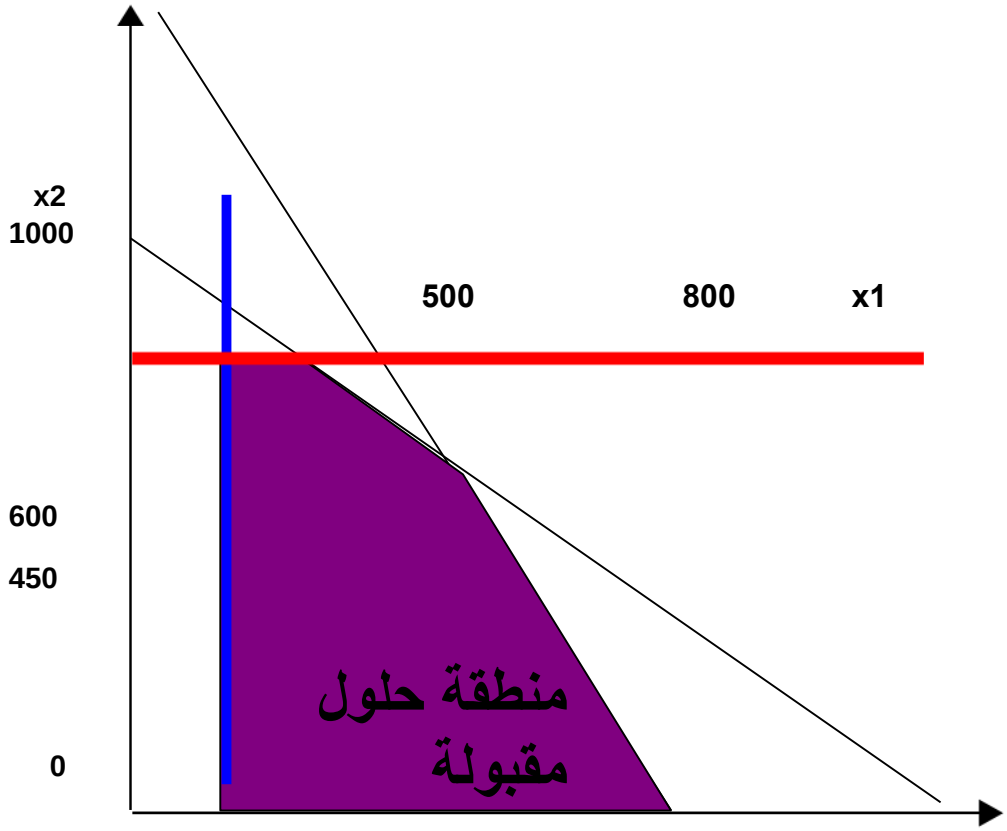
.....

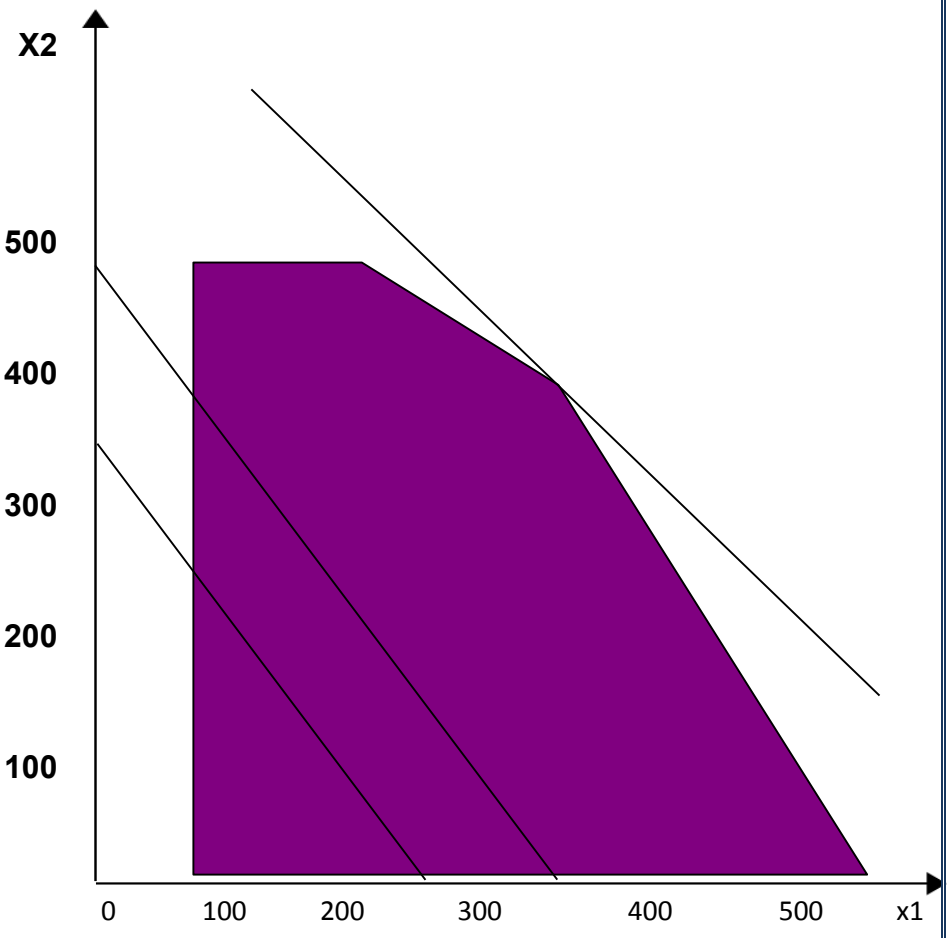
قيد الكراسي

x1 = 450

قيد الطاولات

x1 = 100





خط دالة الهدف

الربح = 7x1 + 5x2