كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الثالثة**

المادة : بحوق عمليات

المحاضرة : الخامسة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

الحل البياني لمسائل البرمجة الخطية

عرفنا في الفصل السابق أن أي مسألة من مسائل البرمجة الخطية تتكون من ثلاثة أجزاء هي:

1- دالة الهدف: دالة هدف خطية يراد تصغيرها أو تعظيمها

2- مجموعة من القيود الخطية على شكل متباينات من نوع $\leq$ أو $\geq$ أو $=$ أو خليط من هذه الأنواع

3- قيود غير سالبة من نوع $x_j \geq 0$

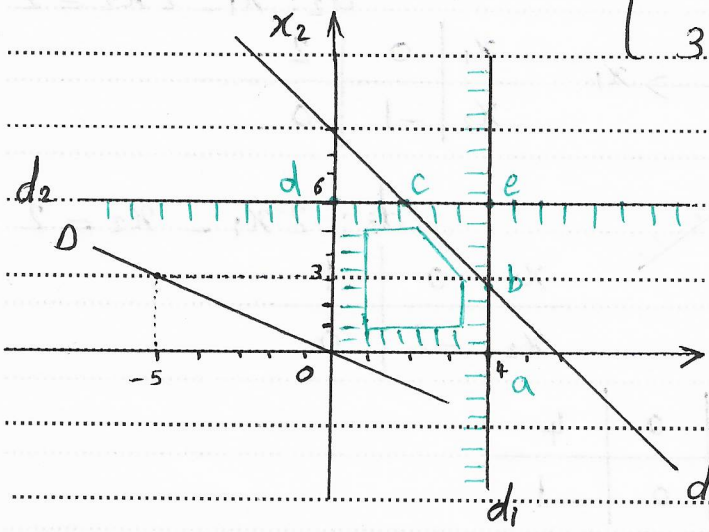
حل مسألة البرمجة الخطية: نحتاج إلى تمثيل الأقسام الثلاثة أعلاه في شكل بياني واحد

مثال أوجد x_1 و x_2 التي تعظم دالة الهدف $f(x) = 3x_1 + 5x_2$

بشرط:

$$\begin{cases} x_1 \leq 4 \\ x_2 \leq 6 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \end{cases}$$

$x_1 \geq 0 \quad , \quad x_2 \geq 0$



الحل

$d_1 : x_1 = 4$

$d_2 : x_2 = 6$

$d_3 : 3x_1 + 2x_2 = 18$

x_1	0	6
x_2	9	0

مكتبة A to Z - كلية العلوم (جامعة طرطوس) - TEL:0931497960

$D: 3x_1 + 5x_2 = 0$

$x_1 = -\frac{5}{3}x_2$

x_1	0	-5
x_2	0	3

C هي تقاطع d_2 مع d_3

$$\begin{cases} x_2 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 = 18 \end{cases} \Rightarrow 3x_1 + 12 = 18 \Rightarrow x_1 = \frac{18-12}{3} = 2$$

$x_1 = 2 \quad , \quad x_2 = 6$ أصبح لدينا:

$f(2,6) = 6 + 30 = 36$

مثال: أوجد x_1 و x_2 التي تصغر دالة الهدف: $f(x) = x_1 + 4x_2$

بشرط أن:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4 \\ x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ 2x_1 - x_2 \geq 2 \end{cases}$$

$x_1 \geq 0 \quad , \quad x_2 \geq 0$

الحل:

$d_1: x_1 + x_2 = 4$

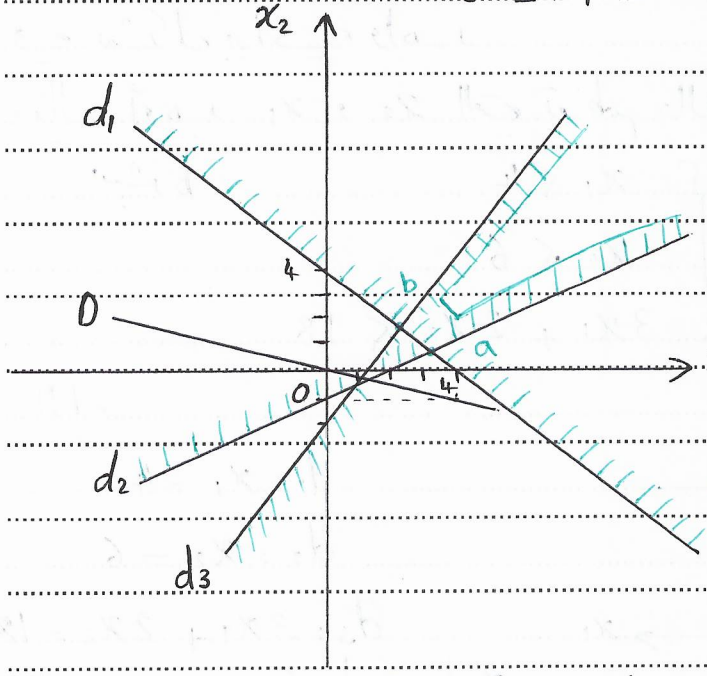
x_1	0	4
x_2	4	0

$d_2: x_1 - 2x_2 = 2$

x_1	0	2
x_2	-1	0

$d_3: 2x_1 - x_2 = 2$

x_1	0	1
x_2	-2	0



$D: x_1 + 4x_2 = 0$

x_1	0	4
x_2	0	-1

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

a هي تقاطع d_1 مع d_2

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 4 \\ x_1 - 2x_2 = 2 \end{cases}$$

بالحل المشترك:

$$3x_2 = 2 \Rightarrow x_2 = \frac{2}{3}$$

$$x_1 = 4 - \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$$

أصبح لدينا: $x_1 = \frac{10}{3}$, $x_2 = \frac{2}{3}$

$$f\left(\frac{10}{3}, \frac{2}{3}\right) = \frac{10}{3} + 4\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{18}{3} = 6$$

ملاحظة: لو كان المطلوب في المثال السابق القيمة العظمى للدالة بدلاً من القيمة الصغرى تكون آخر نقطة من المضلع يلامسها المستقيم D غير موجودة و بهذا يكون الحل غير محدود.

* إن الطريقة البيانية في حل مسائل البرمجة الخطية تكون ممكنة في الحالات التي يكون فيها ثلاثة متغيرات أو أقل لكنها تعطينا صورة أو فكرة على أن مسائل البرمجة الخطية تحوي عادةً على الحلول التالية:

1- الحلول الملائمة (الممكنة)

عدد لا محدود من الحلول التي تحقق القيود الهيكلية و القيود غير السالبة وهي تشكل مضلع و تعرف باسم مجموعة الحلول الملائمة (الممكنة).

2- الحلول الحدية (الأساسية)

ضمن مجموعة الحلول الممكنة هنالك عدد محدود من الحلول وهي نقطة تقاطع كل قيدين معاً و تحقق باقي الشروط وهذه الحلول معروفة باسم الحلول الحدية أو الحلول الأساسية.

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

3- الحل الأمثل

ضمن الحلول الأساسية الممكنة يوجد هناك حل أو عدة حلول تعظم أو تصغر الدالة وتعرف باسم الحل الأمثل.

انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z