

Subject :

بحوث العمليات

نماذج بحوث العمليات

* لها الشكل :

$$\text{دالة الهدف} \quad Z = f(x) \quad \text{Max (Min)}$$

S.t : شروط المعادلة

$$g_i(x) \geq 0 \quad i=1 \dots m$$

$$L_j(x) \leq 0 \quad j=1 \dots n$$

$$E_k(x) = 0 \quad k=1 \dots t$$

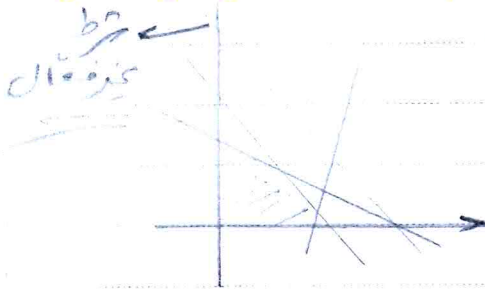
$$x \in \mathbb{R}^p$$

- منطقة الحلول F : هي المنطقة التي تكون جميع قيم x التي تحقق كل شروط المسألة

$$F = \{ x \in \mathbb{R}^p : \text{s.t.} \}$$

- الحل الأمثل x^* : هو قيمة معينة في منطقة الحلول والتي تعطي أفضل

قيمة لدالة الهدف f .



- الشروط الفعالة :

- الشروط غير الفعالة :

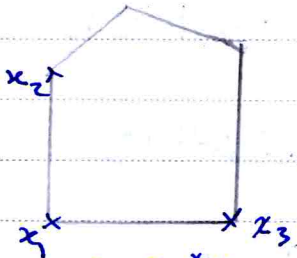
- النموذج القياسي :

$$\text{Max } f(x) \quad \text{s.t.} \quad g_i(x) = a_i \quad i=1, \dots, d$$

$$x \geq 0 \quad ; \quad x \in \mathbb{R}^p$$

حيث $0 \leq a_i$ مقدار ثابت.

Subject :



مثلاً : هنا $x_1 > x_2 > x_3$

$$f(x_1)$$

$$f(x_3) > f(x_2)$$

$$g_2(x^*) = 0$$

$$g_3(x^*) > 0$$

* يمكن تحويل أي نموذج إلى الشكل القياسي :

1. تحويل ال Min إلى Max

$$\text{Min } f(x) \Leftrightarrow \text{Max } -f(x)$$

2. تحويل المتراجحات إلى مساواة، رضيف أو نطرح متغيرات موجبة

- P (\geq)

$$g_3(x) \geq a_3$$

$$s_3 \geq 0 \leftarrow \text{متحول موجب}$$

$$g_3(x) - s_3 = a_3$$

3. (\leq)

$$L_5(x) \leq a_5$$

$$L_5(x) + s_5 = a_5 \quad ; \quad s_5 \geq 0$$

4. تحويل المتغيرات الموجبة إلى متغيرات غير سالبة

$$x_6 = y - z$$

تبين x_6 متحول وهو

$$y \geq 0, z \geq 0$$

$$\boxed{y, z \geq 0}$$

فقط هذا النموذج

$$y - z = x_6$$

* ملاحظة: دائماً تجري التحويل ليصبح كل الزمائل بالربيع الأول.

مثال / : حوّل النموذج التالي إلى الشكل القياسي:

$$\text{Min } Z = e^{x_1} + 7x_2$$

$$\text{s.t } x_1 + 5x_2 \geq -3$$

$$\text{Sin } x_1 + 5x_2 \geq 7$$

$$x_1 \geq 0$$

$$\text{Max } -e^{x_1} - 7x_2$$

الكل

$$\text{s.t } -x_1 - 5x_2 + S_1 = -3$$

$$- \text{Sin } x_1 + 5x_2 = 7$$

$$x_1 \geq 0$$

نلاحظ أن x_2 متحول غير موجب وغير سالب

لذلك نضع نبدال x_2 بـ $(x_2^+ - x_2^-)$

$$\text{Max } -e^{x_1} - 7(x_2^+ - x_2^-)$$

فيصبح الكل

إشارة (+) - إشارة (-) إشارة (+) إشارة (-)

$$\text{s.t } -x_1 - 5(x_2^+ - x_2^-) + S_1 = -3$$

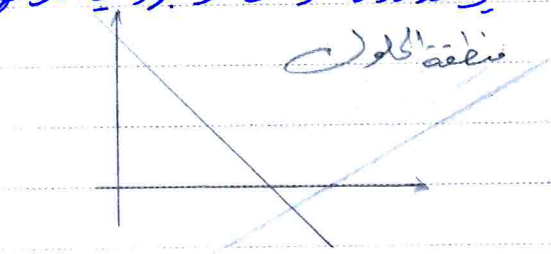
$$\text{Sin } x_1 + 5(x_2^+ - x_2^-) - S_2 = 7$$

$$x_1, x_2^+, x_2^- \geq 0$$

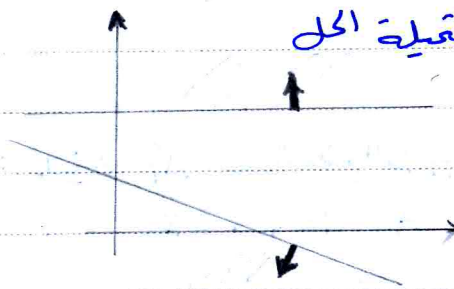
$$X = (x_1, x_2^+, x_2^-, S_1, S_2) \in \mathbb{R}^5$$

- أنواع الخاﺯﺝ ﺳﺒﺐ ﺣﻠﻮﻟﻬﺎ .
١- ﻣﺴﺎﻟﺔ ﺑﺪﺍﺋﻞ ﻣﻬﻴﻢ .

٢- ﻣﺴﺎﻟﺔ ﺧﻴﺮ ﻣﺤﺪﻭﺩﺓ (ﺍﻟﻤﺪ ﻣﻮﺟﻮﺩ ﻓﻲ ﺍﻻﻧﻔﺮﺍﺩﻳﺔ)
ﻣﻨﻄﻘﺔ ﺍﻟﻤﻮﻟﺪ



٣- ﻣﺴﺎﻟﺔ ﻣﺘﺤﻴﻠﺔ ﺍﻟﻜﻞ



٤- ﻣﺴﺎﻟﺔ ﻟﻬﺎ ﻋﺪﺩ ﺧﻴﺮ ﻣﺴﺘﻮﻳﻲ ﻣﻨﺰ ﺍﻟﻤﻮﻟﺪ (ﺍﻟﻤﺪ ﻣﻮﺟﻮﺩ ﻓﻲ ﺍﻻﻧﻔﺮﺍﺩﻳﺔ)
ﻣﻨﻄﻘﺔ ﺍﻟﻤﻮﻟﺪ ﻣﺘﻮﺍﺯﻳﺔ ﻟﻤﻨﻄﻘﺔ ﺍﻟﻤﻮﻟﺪ

” ﺍﺗﺴﻪﺯﺓ ﺍﻟﻤﺎﺣﻤﺪﺓ ﺍﻻﻭﻟﻰ ”