

المحاضرة الثالثة

مباحث العمليات.

مراحل بناء النموذج الخطي

البرنامج الخطي لا يطالبنا بإيجاد ناتج فقط مطالبين بناء او صياغة برنامج خطي

مثال ١

تقوم الشركة العربية للمنظفات بإنتاج أنواع مختلفة من مساحيق غسيل الملابس. إذا تسلمت الشركة طلبات من أحد التجار للحصول على 12 كيلو جرام من مسحوق معين من منتجات الشركة. إذا كان المسحوق المطلوب يتم تصنيعه من خلال مزج ثلاثة أنواع من المركبات الكيميائية هي C,B,A

إذا علمت أن المواصفات المطلوبة لهذا المسحوق كما ورد في الطلب كانت ما يلي:

- I. يجب أن يحتوي المسحوق على 3 كيلو جرام على الأقل من المركب B
- II. يجب أن لا يحتوي المسحوق على أكثر من 900 جرام من المركب A
- III. يجب أن يحتوي المسحوق على 2 كيلو جرام بحد أدنى من المركب C
- IV. يجب أن يحتوي المزيج على 4 كيلو جرام على الأكثر من A,C.

إذا علمت أن تكلفة تصنيع الكيلو جرام الواحد من المركب A تساوي 6 ريال, وان تكلفة تصنيع الكيلو جرام من المركب B تساوي 12 ريال في حين تبلغ تكلفة تصنيع الكيلو جرام من المركب C تساوي 9 ريال.

المطلوب: صياغة برنامج خطي

قبل بداية الحل:

- احدد دالة الهدف إذا تكلفة (min) وإذا أرباح (max) كلمة (تكلفة) تدل على أن الدالة من نوع التصغير (min)
- احدد المتغيرات وهي المعطيات مزيج (المركبات A_B_C) التي سوف نرسم لها برمود المتغير... x_1, x_2, x_3 حسب معطيات المسألة مع الانتباه لوحدة القياس المطلوبة الكيلو جرام والمسألة يوجد بها جرام لذلك لابد ان نحول للكيلو جرام
- القيود
- الانتباه لوحدة القياس المطلوبة او المستخدمة (وتوحيدها مثل ريال /ريال، طن /طن كيلو، كيلو)

نبدأ بالحل من معطيات المسألة:

أ- دالة الهدف رياضيا

$$\text{Min } z = 6x_1 + 12x_2 + 9x_3$$

ب-المتغيرات

S.T

- $x_2 \geq 3$ المركب B
- $x_1 \leq 900$ المركب A (ملاحظه هنا أعطاني 900جرام وأنا مطالب بالكيلو لذلك يجب ان أحول بقسمه 900جرام /1000كيلو =0.9كيلو جرام واعيد كتابة قيد المركب A)
- $x_1 \leq 0.9$ المركب A
- $x_3 \geq 2$ المركب C
- $x_1 + x_3 \leq 4$ المركبين C,A

ج-قيد الطلبية (أي الشرط الذي يقيدني بمعنى أنظر لأي شرط بالمسألة واكتبه قيد طلبيه)

$$x_1 + x_2 + x_3 = 12 \quad \text{قيد الطلبية}$$

• $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ قيد عدم السالبية (وهذا القيد لابد ان يكتب بكل البرنامج الخطي)

وبكذا أنهينا البرمجة الخطية للمسألة.

- (ملاحظة: هذا الشكل العام للحل لكن بالاختبار يجي السؤال على شكل خيارات ويطلب مثلا ان نختار دالة الهدف او قيد او متغير)

مثال ٢

تمتلك شركة مصنعاً صغيراً لإنتاج السيراميك من النوع الممتاز والعادي وتوزيع الإنتاج على تجار حيث تبلغ الكميات المتاحة A, B الجملة. يحتاج إنتاج السيراميك إلى نوعين أساسيين من المواد الخام

من كل منهما يومياً 12 طن, 25 طن على التوالي. الجدول التالي يظهر احتياجات إنتاج الطن من السيراميك الممتاز

A, B وإنتاج الطن من السيراميك العادي من المادتين الخام

المتاح بالطن	احتياجات السيراميك من المواد الخام الممتاز العادي	
12طن	1 طن عادي 2 طن ممتاز	A مادة خام
25 طن	3 طن ممتاز 4 طن عادي	B مادة خام

وقد أظهرت دراسات السوق ان الطلب على السيراميك العادي يزيد عن الطلب على السيراميك الممتاز، كما أظهرت دراسات السوق أيضا ان الحد الأقصى للطلب اليومي على السيراميك العادي هو 5 طن. يبلغ هامش ربح الطن من السيراميك الممتاز 3000 ريال في حين يبلغ هامش الربح من النوع العادي 2000 ريال.

المطلوب: صياغة برنامج خطى مناسب للمشكلة.

الحل:

نفس خطوات الحل للمسألة الأول (نحدد دالة الهدف + المتغيرات + القيود. ونضع بالأخير قيد عدم السالبية)

١- المتغيرات: من المسألة نوع السيراميك (ممتاز، والعادي) ونرمز لها برمز

x_1 = عدد الأطنان من السيراميك الممتاز

x_2 = عدد الأطنان من السيراميك العادي

٢- دالة الهدف: من كلمة أرباح (MAX)

$$\max z = 3000x_1 + 2000x_2$$

٣- القيود: S.T

- $2x_1 + x_2 \leq 12$ قيد المادة الخام A
- $3x_1 + 4x_2 \leq 25$ قيد المادة الخام B
- $x_2 \geq x_1$ قيد الطلب على النوعين
- $x_2 \leq 5$ قيد الطلب على السيراميك العادي
- $x_1, x_2 \geq 0$ قيد عدم السالبية