المحاضرة الثالثة

بحوث 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 الكيمائية 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: صيـــاغة برنامج خطي

قبل بداية الحل:

- احدد دالة الهدف إذا تكلفة (min) وإذا أرباح (max)
- احدد المتغيرات وهي المعطيات مزيج (المركبات ABC) التي سوف نرمز لها برموز المتغير X1,X2,X3... 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

Min Z=6X1+12X2+9X3 (داله الهدف تدنئه أي تصغير من كلمة تكلفة الموجودة بالمسألة)

ب-المتغيرات

S.T

X 2≥ 3 المركب B

X1≤ 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)

X1≤ 0.9المركب A

X3≥ 2 المركب C

X1+X3≤ 4المركبين C,A

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

X1,X2,X3=12 قيد الطلبية

X1,X2,X3 ≥0 قيد عدم السالبية (وهذا القيد لابد ان يكتب بكل البرنامج الخطي)

وبكذا أنهينا البرمجة الخطية للمسائلة.

- (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 الجملة. يحتاج إنتاج السيراميك إلى نوعين أساسين من المواد A, B حيث تبلغ الكميات المتاحة الخام

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

وإنتاج الطن من السيراميك العادي من المادتين الخام B, A

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

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 خطي مناسب للمشكلة.

الحل:

نفس خطوات الحل للمسائلة الأول (نحدد داله الهدف +المتغيرات +القيود. ونضع بالأخير قيد عدم السالبيه)

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

X1=عدد الأطنان من السيراميك الممتاز

X2=عدد الأطنان من السيراميك العادي

٢-داله الهدف: من كلمة أرباح (MAX)

MAX Z=3000X1+2000X2

٣-القيود: S.T

$2X1+1X2 \leq 12$ قيد المادة الخام A

$3X1+4X2 \leq 25$ قيد المادة الخام B

$X1 \geq X2$ قيد الطلب على النوعين

$X2 \leq 5$ قيد الطلب على السيراميك العادي

$X1, X2 \geq 0$ قيد عدم السالبية

ملاحظة: حل الأمثلة وما كتب بالأزرق