

البرمجة الخطية

Linear Programming

الإستاذ الدكتور مؤيد عبدالحسين الفضل

مفهوم البرمجة الخطية

البرمجة الخطية: هو أحد الأساليب الرياضية المهمة لبحوث العمليات، بدأ استخدامها فعليا في سنة 1947 م ، لحل المشكلات العسكرية ، ازداد تطبيقها في الأونة الأخيرة، نظرا لاستخدام الحواسيب والبرامج الجاهزة. تهتم البرمجة الخطية في توزيع الموارد المحدودة بين الإستخدامات البديلة ضمن اطار المحددات أو القيود المفروضة على تحقيق اهداف المنظمة سواء كانت (max او min) حيث يتطلب ذلك صياغة النموذج الرياضي للمشكلة في ظل البيانات المتوفرة.

انواع الحلول في البرمجة الخطية

ضمن البرمجة الخطية يمكن ان نميز بين الحلول الثلاث التالية:

1. الحل الممكن (Feasible Solution): وهو أي حل نحصل عليه من خلال تطبيق البرمجة الخطية وقد يكون مقنعا أو غير مقنعا للإدارة .

2. الحل الأفضل (Best Solution): وهو أحسن من الحل الممكن ويقدم نتائج افضل من السابق وعدد هذه الحلول اقل. وهو جزء من الحل الممكن.

3. الحل الأمثل (Optimal Solution): وهو الحل الوحيد الذي يقدم العوائد أعلى ما يمكن والتكاليف أقل ما يمكن. ويعتبر جزء من الحل الأفضل.

ان العلاقة بي الحل الممكن والأفضل والأمثل يمكن تشبيهها بالشكل رقم 1 التالي:

طرق حل نماذج البرمجة الخطية

هناك طرق عديدة لحل نماذج البرمجة الخطية وتقسم :

1. طريقة الحل اليدوي

2. طريقة البرامجيات الجاهزة.

الحل اليدوي

يقسم هذا الحل الى ثلاث طرق اساسية :

اولا: الطريقة البيانية (طريقة الرسم) Graphical Method

ثانيا: الطريقة الجبرية Algebraic Method

ثالثا: الطريقة المبسطة (السمبلكس) Simplex

الطريقة البيانية

ان هذه الطريقة تتسم بكونها ذات طابع هندسي حيث تعتمد على الأشكال والرسوم البيانية وذلك بالأعتماد على الورق البياني من اجل تحديد ما يمكن بمنطقة الحلول الممكنة (Feasible Region Solution) والتي من خلالها سوف يتم تحديد الممكنة : (الممكن ، الأفضل ، الأمثل) حيث يتطلب الأمر في البداية صياغة النموذج الرياضي للمشكلة بعد ان يتم تحديد العلاقات الرياضية أة المحددات ومن ثم معادلة دالة الهدف وهو الذي نسعى الى تحقيقه.

القيود يمكن ان تكون بثلاثة علاقات رياضية:

$$\leq \text{ او } \geq \text{ او } =$$

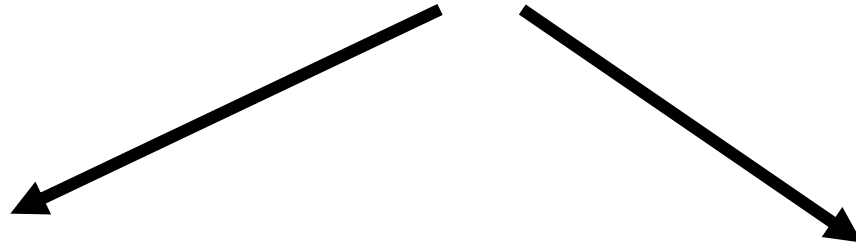
ويتم تحويل المتباينات التي تحمل أصغر او يساوي أو أكبر أو يساوي الى معادلات رياضية مستقرة باعتماد أحد الطرق التالية:

الطريقة البيانية

اولا : تجزئة العلامة الرياضية.

مثال:

$$2X_1 + 4X_2 \leq 100$$



$$2X_1 + 4X_2 < 100$$

$$2X_1 + 4X_2 = 100$$

الطريقة البيانية

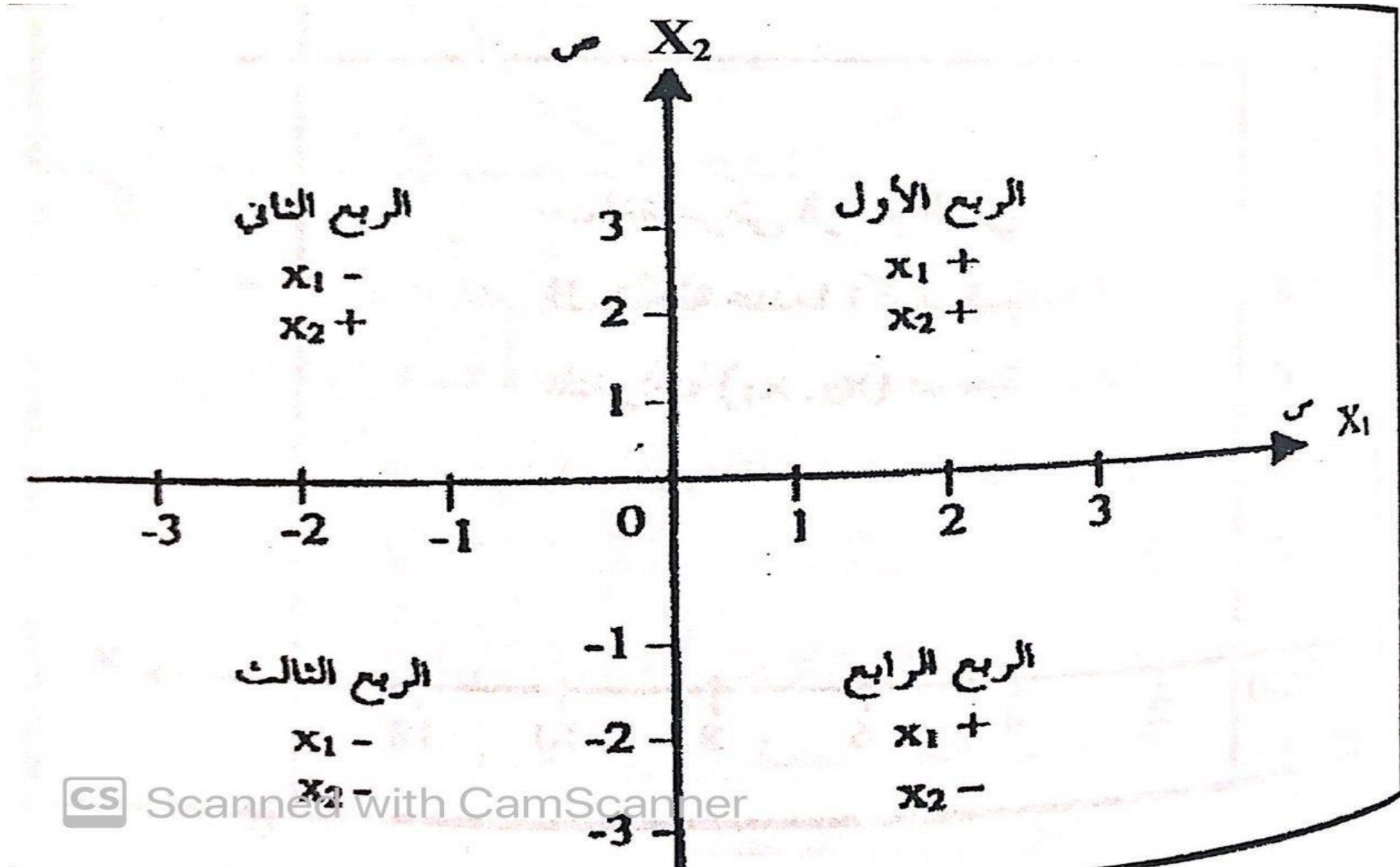
ثانيا : طريقة اضافة المتمم الرياضي.

ثالثا : طريقة الفرضية .

القاعدة العامة لتحديد منطقة الحلول الممكنة

ان الطريقة البيانية تستخدم عندما تتكون المسألة من متغيرين فقط، ويحتاج ذلك الى رسم العلاقات الرياضية بعد ان يتم تحويلها الى معادلات كما في الطرق المذكورة سابقا. ويتم ذلك على أساس المحاور السينية والصادية، او بعبارة اخرى المحاور الافقية والعامودية.

القاعدة العامة لتحديد منطقة الحل الممكنة



القاعدة العامة لتحديد منطقة الحل الممكنة

