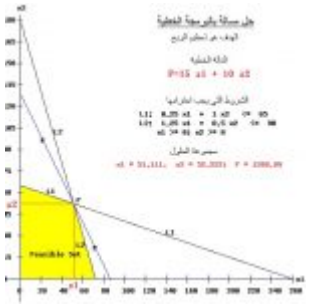


# البرمجة الخطية

كيف يمكن حل مسألة مصنع الأدوية؟

ينتج مصنع أدوية نوعين مختلفين من الدواء، ويستغرق إنتاج النوع الأول ساعة والثاني 3 ساعات، إذا كان المصنع ملتزما بإنتاج وحدتين على الأقل من النوع الأول ووحدة واحدة من النوع الثاني بحيث عدد الساعات التي يعمل فيها المصنع لا تزيد على تسع ساعات في اليوم، كما أن الربح يتمثل في ثلاث عملات نقدية لكل وحدة من النوع الاول وخمس عملات نقدية لكل وحدة من النوع الثاني.

كيف يمكن رفع الإنتاج والأرباح في أقل وقت ممكن؟

قد يبدو الحل معقدا، لكن اطمئنوا، البرمجة الخطية، فرع الرياضيات الذي لا يعرفه كثير من الناس، ستأتيكم بالحل بطريقة بسيطة جدا.

البرمجة الخطية عملية رياضياتية تساعد على اتخاذ أمثل القرارات لحل مشكل معين، كما تمكن من إيجاد "أفضل" قيمة يمكن الحصول عليها في ظل ظروف معينة، وتعتبر طريقة ناجعة لتوجيه القرارات الكمية في تخطيط الأعمال، والهندسة الصناعية والمجالات الاقتصادية والعسكرية.

كان أول من وضع لبنة بناء هذا الأسلوب الرياضياتي الجديد عالم الرياضيات السوفياتي " Leonid Kantorovich" والاقتصادي الأمريكي " Wassily Leontief" سنة 1930، لكن البرمجة الخطية لم تعرف تطورا إلا خلال الحرب العالمية الثانية لمواجهة المشكلات التي اعترضت سلاح القوة الجوية الأمريكية، منها تدبير الموارد المالية والنقل وتخصيص الأعمال وكذا التمكن من اختيار الحل الأمثل من بين مجموعة كبيرة من الحلول الممكنة، وقد ساهم عدد كبير من الاقتصاديين والرياضياتيين في تطوير هذا الأسلوب نظرا لأهميته البالغة في حل المشاكل، منهم " George Dantzig" سنة 1947 حيث عرفت البرمجة الخطية ازدهارا كبيرا بعدما ابتكر هذا العالم طريقة " Simplex Method" التي بسطت إلى حد كبير حل المسائل المعقدة.

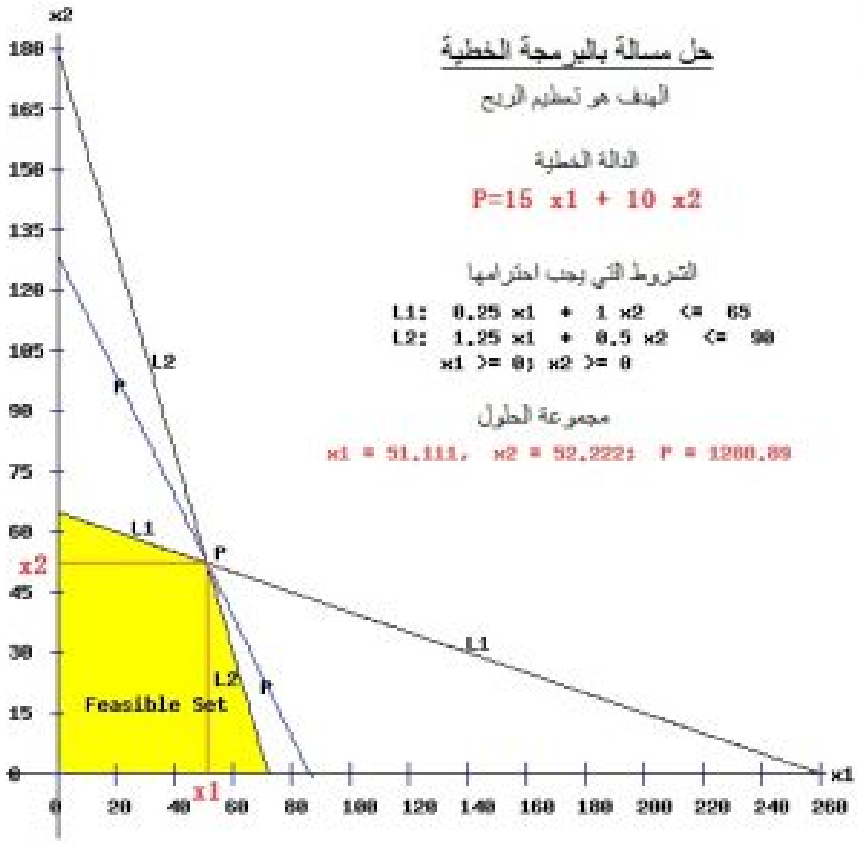
ويستوجب استخدام البرمجة الخطية عدة شروط، من بينها:

1. تحديد المشكلة قيد الدراسة بصورة واضحة ودقيقة: تعظيم الارباح (Max) أو تقليل التكاليف والخسائر(Min).

2. تحديد الموارد البشرية والمادية الخاضعة للبرمجة الخطية التي تستلزم بالضرورة تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.

3. الأخذ بعين الاعتبار بعض الشروط الخاصة (المنافسة، تحديد وقت انجاز العمل، تراتبية الأعمال التي يجب القيام بها...)

4. وجود علاقات ارتباط خطية بين تلك المتحولات وتسمى هذه العلاقات بقيود المسألة




تُحدد الدالة الخطية انطلاقا من معطيات المسالة، فمثلا: ليكن x1 و x2 منتوجين يجب على مصنع إنتاجهما بكمية 15 وحدة من المنتوج x1 و 10 وحدات من المنتوج x2 في اليوم، و بالتالي، الدالة الخطية تكتب على شكل

$$P = 15\ x1 + 10\ x2$$

هنا نبحث عن كيفية لرفع الإنتاج (أي Max) تحت الشروط L1 و L2  فمثلا:

الشرط الاول L1 : تُصنع 25% من x1 باستعمال المادة A و 100% من x2 باستعمال نفس المادة، ولدينا فقط 65 وحدة من المادة A إذا يجب ان يكون $0.25 \times 1 + x2$ أصغر من أو تساوي 65 :

$$x2 \leq 65 + 1 \times 0.25$$

وبالطبع يجب أن تكون الحلول موجبة $x1 => 0$ و $x2 => 0$

أما مجموعة الحلول، فهي النتائج التي نتوصل اليها عن طريق " Simplex Method"

المراجع : الأول  الثاني