استخدام الاساليب الكمية وبحوث العمليات فى خفض التكاليف

استخدام الاساليب الكمية وبحوث العمليات فى خفض التكاليف

ان استخدام أساليب بحوث العمليات يمتد ليشمل جميع فروع الوظائف الادارية، حيث تعتمد أساليب بحوث العمليات على المنهج العلمى الذى يبدأ بتعريف أساليب بحوث العمليات على المنهج العلمى الذى يبدا بتعريف وتحليل المشكلة ثم بناء النموذج الرياضى ثم جمع البيانات والحقائق التى تمكن من استخلاص الحل من خلال ذلك النموذج الرياضى يلى ذلك اختيار النموذج ثم وضعة موضع التنفيذ الفعلىبمعنى اخر فبحوث العمليات تستخدم الطرق العلمية لحل المشكلات المعقدة والمتشعبة فى جميع المجالات الادارية.

ومن اهم الاساليب الكمية البرمجة الخطية

هى أسلوب رياضى يستخدم لتعظيم أو تدنية دالة معينة مستهدفة ، فهى من أبرز أساليب بحوث العمليات التى تستخدم فى مجالات التخطيط والتنظيم والرقابة.

ومن الطرق المستخدمة فى حل نموذج البرمجة الخطية طريقة السمبلكس:

يمكن عن طريق استخدام رياضة جبر المصفوفات تحديد التشكيلة المثلى من المنتجات التى تحقق أقصى ربح ممكن ومن أهم خطوات السمبلكس.

1 - تحديد متغيرات المشكلة

2- تحديد دالة الهدف

3- اعداد قيود دالة الهدف

4- شرط عدم السلبية

5- تحويل المتاينات الى معادلات بأضافة متغيرات وهمية أو راكدة وتعبر عن الجزء غير المستغل من الطاقة.

6- اعداد جداول الحل حتى نصل الى الحل الامثل والذى فية يكون صف الهدف أصفارا أو قيم سالبة .

وقبل استعراض طريقة السمبلكس يجب ان نتعرف على بعض المفاهيم الهامة :

الحل الاساسى الممكن:

أى حل يحقق جميع قيود المشكلة ويحتوى على عدد من المتغيرات يساوى عدد القيود يسمى حل أساسى ممكن.

متغيرات القرار:

هى متغيرات التى تظهر فى دالة الهدف فى البرنامج الخطى ويكون مطلوب تعظيمها أو تصغيرها.

المتغيرات الاساسية :

هى تلك المتغيرات التى يتم اضافتها الى البرنامج الخطى لتحويلة الى الصيغة القياسية (متغيرات مساعدة ، متغيرات زائدة ، متغيرات صناعية).

سؤال هام متى تضاف المتغيرات الراكدة و المتغيرات الصناعية ؟

تضاف المتغيرات عند تحويل المتابينات الى معادلات وذلك على النحو التالى:

1 – أذا كان القيد متابينة " اصغر من او يساوى" يتم أضافة متغير مساعد يعبر عن الطاقة العاطلة حيث يتم اضافة متغير لكل قيد وعدد المتغيرات يساوى عدد القيود وربح كل متغير مساعد فى دالة الهدف يساوى صفر.

2 – اذا كان القيد متباينة" أكبر من أو يساوى" يضاف الية متغير زائد سالب الاشارة وعدد المتغيرات الزائدة يساوى عدد القيود. ثم يضاف الية متغير صناعى بععد المتابينات وربحة فى دالة الهدف رقم كبير جدا هو "M-" وتعتبر المتغيرات الصناعية هى المتغيرات الاساسية فى جدول الحل الاول .

ونجد السبب وراء وضع رقم كبير جدا (M) كمعامل للمتغيرات الصناعية هو أن الحل المبدئى يبدأ بأستخدام المتغيرات الصناعية كمتغيرات أساسية وحتى نضمن خروج هذة المتغيرات من الحل أو عدم احتواء منطقة الحلول الممكنة على احد هذة المتغيرات الصناعية يتم تحديد رقم كبير جدا لها كمعمل فى دالة الهدف.

الفرق بين المتغيرات الراكدة فى مشكلة تعظيم الربح و تخفيض التكلفة .

ويجب ان نلفت النظر الى الفرق بين المتغيرات الراكدة التى اضفناها الى المتباينات مشكلة التخفيض تختلف فى معناها عن تلك التى كنا نضيفها الى متباينات مشكلة التعظيم، فهى فى مشاكل التعظيم كانت بمثابة مقدار الطاقة غير المستغلة فى كل القيد، اما هنا وفى مشاكل التخفيض فأنها تعنى عكس ذلك تماما، فهى تمثل مقدار الزيادة عن المطلوب لمقابلة الاحتياجات .

الحكمة فى وضع متغيرلت اصطناعية فى مشاكل التخفيض :

هو ظهور المتغيرات الراكدة بمعاملات سالبة أذا أخترنا نقطة الأصل كحل مبدئى ولمعالجة هذة المشكلة فأننا نحتاج الى أن نضيف متغيرا مكمل لكل قيد يكون فية المتغير الراكد لة قيمة سالبة ، وهذة المتغيرات الجديدة تسمى المتغيرات الاصطناعية وقد سميت بذلك لانها تستخدم لتحويل نقطة الاصل الوهمية من نقطة غير ممكنة الى نقطة ممكنة.

أهمية المتغيرات الاصطناعية:

اهميتها تكمن فى أنها أداة حسابية تسمح بمعالجة نوعين من القيود وهما النوع المتساوى (معادلات) والنوع الاكبر من أو يساوى ، وعلى ذلك يمكن أن نعتبر المتغير الصناعى هو بمثابة المتتم الصناعى الذى يتم وضعة بمعادلة القيد الاول ليمنع أن يأخذ المتغير الراكد ان يأخذ قيمة سالبة وهكذا اهميتة بالنسبة للقيد الثانى والثالث.

ونتيجة لاستخدام المتغيرات الاصطناعية قد تمكنا من تحويل نقطة الاصل من نقطة غير ممكنة الى نقطة حل ممكن ، أذن ان منهج السمبلكس سوف يختار المتغيرات الاصطناعية لتكون هى المتغيرات الاساسية المبدئية (عند نقطة الاصل الوهمية)

وستكون المتغيرات القرارية والمتغيرات الراكدة بمثابة متغيرات غير اساسية قيمة كل منها صفر، وهذا معناة أن نقطة الاصل (الوهمية) اصبحت نقطة حل مبدئى ممكن ، فيها قيم المتغيرات الراكدة والوهمية = صفر ، والمتغيرات الصناعية لها قيم موجبة .

استخدام الجداول الالكترونية فى تطبيق نماذج البرمجة الخطية:

تعتبر طريقة السمبلكس من الطرق الطويلة التى تستغرق وقت و جهد طويل فى حسابها لذلك نستخدم الجداول الالكترونية فى الوصول الى اقل تكلفة (تخفيض تكلفة) وذلك من خلال برنامج.

SUMPRODUCT

SOLVER

مثال تطبيقى:

$$\text{Min } X_0 = 4X_1 + X_2$$

Subject to

$$3X_1 + X_2 = 3$$

$$4X_1 + 3X_2 \geq 6$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 3$$

$$X_1 \; X_2 \geq 0$$

لصياغة وحل نموذج البرمجة الخطية فى برنامج الاكسل ينبغى العمل بالخطوات الاتية:

1 – أدخال البيانات بشكل صحيح

نقوم بادخال البيانات كما هو موضح بالشكل رقم (1):

جميع الحقوق محفوظة © مجلة المحاسب العربى