تحويل صيغة البرمجة الخطية الى الصيغة القياسية

(Standard Form)

يتم تحويل صيغة البرمجة الخطية من الصيغة العامة الى الصيغة القياسية ليتم الوصول الى الحل الامثل باستخدام الطريقة المبسطة (**Simplex Method**) والتي تعتبر من اهم اساليب بحوث العمليات وتستخدم لإيجاد الحل الامثل لنموذج البرمجة الخطية وتستخدم هذه الطريقة اذا كان نموذج البرمجة الخطية يتكون من متغيرين او اكثر ولتطبق الطريقة المبسطة في حل نموذج البرمجة الخطية يجب تحويل النموذج من شكلة العام الى الشكل القياسي , وسوف يقسم الحل الى قسمين هما :

القسم الاول :- والذي يحتوي على ثلاث حالات

الحالة الاولى / عندما تكون القيود من نوع اقل او يساوي (≤)

في بداية الحل نحول القيد من اشارة (≤) الى اشارة (=) لكي نحول النموذج الى الشكل القياسي ، وبعدها يتم اضافة متغير يسمى بالمتغير الوهمي (Slack variable) (S_i) الى الطرف الايمن من القيد وبمعامل مقداره (0) الى دالة الهدف , اما القيود يضاف لها المتغير الوهمي (S_i) من غير معامل وحسب عدد القيود , ان اضافة المتغير الوهمي تساعدنا لإيجاد نقطة البداية في حل النموذج الرياضي للبرمجة الخطية .

والمثال التالي يوضح كيفية تحويل نموذج البرمجة الخطية الى الشكل القياسي .

$$\text{Max } Z = 10X_1 + 12X_2$$

S.to

$$2X_1 + 3X_2 \leq 15$$

$$3X_1 + 2X_2 \leq 16$$

$$X_1 + X_2 \leq 6$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

محاضرات يوزن عمليات اعداد الدكتور مشعل حربي العامري

الحل / يتم اضافة المتغير الوهمي (S_i) وبمعامل مقداره (0) الى دالة الهدف وحسب عدد القيود .

$$\text{Max } Z = 10X_1 + 12X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$$

S.to

بعدها اضافة المتغير الوهمي(S_i) الى القيد الاول واضافة (S_i) الى القيد الثاني من غير معامل وهكذا حسب عدد القيود مع تغيير الاشارة من (≤) الى (=).

$$2X_1 + 3X_2 + S_1 = 15$$

$$3X_1 + 2X_2 + S_2 = 16$$

$$X_1 + X_2 + S_3 = 6$$

واخيراً قيد عدم السلبية تضاف له المتغيرات الوهمية .

$$X_1, X_2, S_1, S_2, S_3 \geq 0$$

الحالة الثانية / عندما تكون القيود من نوع اكبر او يساوي (≥)

اذا كان القيد على شكل (≥) نحوله الى اشارة (=) لكي نحول النموذج الى الشكل القياسي , من خلال طرح متغير وهمي (S_i) من الطرف الايمن من القيد وبمعامل مقداره (0) , واضافة ما يسمى بالمتغير الصناعي (Artificial) (R_i) وبمعامل مقداره (M) الى دالة الهدف , اما القيود يطرح منها المتغير الوهمي (S_i) من غير معامل , ويضاف لها المتغير الصناعي (R_i) من غير معامل وحسب عدد القيود , والمثال التالي يوضح فكرة التحويل .

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

S.to

$$3X_1 + X_2 \geq 3$$

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

$$X_1 + 2X_2 \geq 4$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

محاضرات بحوث عمليات أعداد الدكتور مسلم حربي العامري

الحل / يتم طرح المتغير الوهمي (S_i) وبمعامل مقداره (0) ، واضافة المتغير الصناعي (R_i) وبمعامل مقداره (M) الى دالة الهدف وحسب عدد القيود.

$$Min\ Z = 4X_1 + X_2 - 0S_1 + MR_1 - 0S_2 + MR_2 - 0S_3 + MR_3$$

S.to

بعدها يتم طرح المتغير الوهمي (S_i) , واضافة المتغير الصناعي (R_i) الى القيد الاول والثاني من غير معامل وهكذا حسب عدد القيود مع تغيير الاشارة (≥) الى (=).

$$3X_1 + X_2 - S_1 + R_1 = 3$$

$$4X_1 + 3X_2 - S_2 + R_2 = 6$$

$$X_1 + 2X_2 - S_3 + R_3 = 4$$

واخيراً قيد عدم السلبية تضاف له المتغيرات الوهمية والصناعية .

$$X_1, X_2, S_1, S_2, S_3, R_1, R_2, R_3 \geq 0$$

الحالة الثالثة / اذا كان القيد على شكل يساوي (=)

في هذه الحالة لا يتم طرح او اضافة المتغير الوهمي (S_i) ، وانما فقط يتم اضافة متغير صناعي (R_i) وبمعامل مقداره (M) الى دالة الهدف ، اما القيود يضاف لها المتغير الصناعي (R_i) من غير معامل وحسب عدد القيود .

وهذه الحالة يتم توضيحها بالمثال الاتي .

$$Min\ Z = 4X_1 + 2X_2$$

S.to

$$X_1 = 6$$

$$X_1 + 4X_2 \geq 5$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

محاضرات بحوث عمليات / اعداد الدكتور مشعل حربي العامري

الحل / يتم اضافة المتغير الصناعي (R_i) وبمعامل مقداره (M) ، وطرح المتغير الوهمي (S_i) وبمعامل مقداره (0) الى دالة الهدف وحسب عدد القيود.

$$Min\ Z = 4X_1 + 2X_2 + MR_1 - 0S_2 + MR_2$$

S.to

بعد دالة الهدف سوف يتم التعامل مع القيد الاول بإضافة المتغير الصناعي (R_i) من غير معامل ، اما القيد الثاني يتم التعامل معه كما في الحالة الثانية .

$$X_1 + R_1 = 6$$

$$X_1 + 4X_2 - S_2 + R_2 = 5$$

واخيراً قيد عدم السلبية تضاف له المتغيرات الوهمية والصناعية كما في الحالة الثانية والثالثة .

$$X_1, X_2, R_1, S_2, R_2 \geq 0$$

محاضرات بحوث عمليات اعداد الدكتور مشعل حربي العامري