

[1 KA]Comment

[2KA]Comment

Introduction

تختص البرمجة الخطية بإيجاد القيمة العظمى أو القيمة الصغرى لدالة خطية ذات n متغير حقيقي بحيث تخضع هذه المتغيرات إلى شروط خطية على شكل متباينات أو معادلات.

والبرمجة الخطية فرع حديث من فروع الرياضيات كانت بدايته الحقيقية عام ١٩٤٧م عندما تمكن Dantzig من إيجاد طريقة عملية لحل مسألة البرمجة الخطية عرفت باسم طريقه السمبلكس . وقد لاقت هذه الطريقة نجاحا باهرا وحظيت باهتمام شديد وفتحت الباب أمام العديد من التطبيقات الاقتصادية والعسكرية. وأخذ التفاعل بين الدراسات النظرية والمسائل التطبيقية يتزايد بشكل يندر وجوده في فرع آخر من فروع الرياضيات. ومازالت البرمجة الخطية في مراحل التطور المستمرة. ففي السنوات القليلة الماضية ظهر اهتمام متزايد لإيجاد طرائق بديله عن طريقة السمبلكس فظهرت طريقة مجسم القطع الناقص عام ١٩٧٩م التي تعتبر ذات أهمية رياضية كبيرة إلا أنها لم تحض من الناحية العملية بنجاح كبير.

وهناك أيضا طريقة المجموعة الفعالة Active set method وهي مكافئة لطريقة السمبلكس مع وجود متغيرات إضافية. بالإضافة إلى طرق تعتمد على فك المصفوفات وقد اقترحت للتحكم في الخطأ بشكل أكثر فعالية. في هذا البحث ستكون الدراسة فقط على طريقة السمبلكس.

أما تطبيقات البرمجة الخطية فهي عديدة وهامة، فشركات البترول تهتم بمزج أصناف مختلفة من البترول الخام بنسب معينة كي تضاعف أرباحها والمهندس الزراعي يهتم في تخطيط الأرض الزراعية لتأتي له بالربح الأوفر.

المختصون بالتحليل العددي يسعون للحصول على تقريب أمثل للدوال المتصلة. ولرجال الاقتصاد اهتمامات عديدة في البرمجة الخطية وقد منحة جائزة نوبل في الاقتصاد عام ١٩٧٥م لعالمين استخدموا البرمجة الخطية وسيلة للتطبيق في هذا المجال.

إلا أن البرمجة الخطية ليست مجرد وسيلة هامة للتطبيقات ولكنها كذلك دراسة رياضية للمتباينات الخطية. وطريقة السمبلكس التي أبدعها Dantzig لا تنحصر أهميتها في كونها وسيلة لحل مسائل البرمجة الخطية لكنها مهية كذلك لدراسة مواضيع هامة لها صلة بالبرمجة الخطية مثل موضوع الثنائية وموضوع حساسية الطول تجاه تغيرات المعطيات. إن موضوع البرمجة الخطية عادة يعرض في صياغة اقتصادية أو هندسية دون التعرض للخلفية الرياضية الأساسية والتي سنسعى لتوضيحها في هذا الكتاب.

إن من أهم استخدامات الحاسب الآلي هو حل المشاكل الرياضية التي كان من الصعب حلها لولا وجود الحاسب الآلي وسوف نقوم باستخدام برنامج الماتلاب MATLAB في حل ورسم البرامج الخطية التي سوف ندرسها في هذا الكتاب، وستشرح في ملحق الكتاب برنامج الماتلاب وكيفية استخدامه في حل البرامج الخطية وذلك في ملحق أ. وأما في الملحق ب فسوف نسرده بعض البرامج الأساسية التي تساعدنا في حل البرنامج الخطي. وفي ملحق ج نذكر بعض من أوامر الماتلاب.

وأخيراً فإن هذا الكتاب صمم لكي يدرس في السنوات الأخيرة من الدراسة الجامعية، وخلال فصل دراسي واحد. إلا أنه صالح للتدريس في بداية المرحلة الجامعية وكذلك للقارئ المستقل الذي لديه معلومات أساسية في مبادئ الرياضيات. كما أن هذا الكتاب يُعد مدخلاً إلى مواضيع أكثر تقدماً في الأمثلة مثل البرمجة غير الخطية ونظرية التحكم وغيرها.

وفي الختام ندعو الله العزيز الكريم أن نكون قد وفقنا بعملنا هذا الذي نأمل أن ينفع الله به ويجعل لنا فيه ثواباً من عنده. وإن كان هناك نقص أو قصور وهذا من طبيعة عمل البشر فإننا نسأل البارئ عز وجل عفوهِ ومغفرته فالكَمال لله وحده.

والله الموفق

المؤلفون