وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة

القبّة القديمة ـ (الجزائر)

قسم الرياضيات

Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique

Ecole Normale Supérieure

Vieux Kouba -(Alger)

Département de Mathématiques

طريقة التدرج المرافق

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

من إعداد :

- درعي راضية
- بريشي أمينة
- لقصير فتيحة

تحت إشراف الأستاذ :

- معيزة فرحات

لجنة المناقشة :

* سلماني كمال .... رئيسا
* معيزة فرحات .... مشرفا
* بلقاضي مولود .... ممتحنا

السنة الجامعية: *2011/2010*

دفعة جوان : *2011*

الفهرس

الفصل الرابع : دراسة طريقة التدرج المرافق

مقدمة

تعد طريقة التدرج المرافق من أبرز الطرق التكرارية لحل الجمل الخطية الكبيرة ، خصوصا إذا كانت مصفوفات هذه الجمل جوفاء.

وضعت هذه الطريقة سنة 1952 من قبل الرياضيين هستنس ($Hestnes$) و ستيفل ($Stiefel$) [6] .

تستخدم طريقة التدرج المرافق لحل جملة خطية $Ax=b$ حيث A مصفوفة حقيقية، متناظرة و معرفة موجبة. b شعاع من $\mathbb{R}^n$. تنشىء هذه الطريقة إنطلاقا من شعاع إبتدائي x_0 ، متتالية متهية $x_0, x_1, \ldots, x_n$ و تنتهي في حال أجريت الحسابات بدقة إلى الحل المنشود $x_n = x$ إذن، نظريا يمكن القول أن طريقة التدرج المرافق طريقة مباشرة. غير أن أخطاء التدوير أثناء الحساب تحول دون بلوغ الحل الدقيق بعد n مرحلة ولهذا عمليا تستخدم الطريقة كطريقة تكرارية حيث يجرى أكثر من n تكرار؛ كما هو الحال في الطرق التكرارية الأصلية، تجرى المراحل $x_k \rightarrow_{k+1}$ حتى بلوغ الدقة المطلوبة.

إنّ طريقة التدرج المرافق ترجع حل الجملة الخطية $Ax=b$ إلى تصغير التابع $f(x) = \frac{1}{2}x^TAx - b^Tx$ (حيث x^T يرمز لمنقول x).وكما هو الحال في طريقة التدرج، فإن طريقة التدرج المرافق تقوم في كل تكرار بتصغير التابع f باتجاه معين . لذا بدأنا بعرض طريقة التدرج لإبراز فائدة طريقة التدرج المرافق . في طريقة التدرج ، يكون إتجاه التصغير في المرحلة $x_k \rightarrow x_{k+1}$ معامدا لإتجاه التصغير في المرحلة $x_{k-1} \rightarrow x_k$ أما في طريقة التدرج المرافق فاتجاه البحث في المرحلة $x_k \rightarrow_{k+1}$ يكون معامدا (بالنسبة للجداء السلمي x^TAy)لكل إتجاهات البحث السابقة و هو ما يفسر بلوغ الحل الدقيق بعد n تكرار على الأكثر.