

## Abstract

The aim of this thesis is to study and modify some of the numerical methods for solving special type of integral equation which is known: Fredholm Integral Equation of the Second Kind.

The numerical solution of this equation has been discussed using, Quadrature method, Taylor methods and Linear Programming.

Quadrature method includes trapezoidal, Simpson's  $1/3$ , Simpson's  $3/8$ , Boole's and Weddles's rules. All examples solved using this method gave good results in a short time.

Taylor method is based on approximating the solution of Fredholm integral equations of the second kind using Taylor series expansion, where Fredholm integral equations of the second kind is treated by deriving a special formula, which ensures the solution of this equation. All the examples, which have been solved using this method, gave good results in a short time.

Moreover another technique depending the linear programming method is used to find the optimum solution for Fredholm integral equation of the second kind, this technique is based on applying the simplex method to treat the resulting system of equation.

Finally, all the computer programs are written in MatLab (Ver.6).

# الخلاصة

الغرض من هذه الأطروحة هو دراسة بعض الطرائق العددية المستخدمة لحل "معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الثاني" والتي هي نوع خاص من أنواع المعادلات التكاملية.

الحلول العددية لمعادلة فريدهولم التكاملية من النوع الثاني أُستنتجت باستخدام الطرائق التالية:

طريقة القواعد التربيعية وتشمل: شبه المنحرف، سمبسون ( $3/1$ )، سمبسون ( $8/3$ )، بول و ويدل. الأمثلة المحولة أعطت نتائج جيدة في زمن قليل.

طريقة تيلر: تعتمد هذه الطريقة على تقريب الحل باستخدام متسلسلة تيلر التوسعية، وقد تم اشتقاق صيغة خاصة يمكن من خلالها إيجاد الحل العددي لمعادلة فريدهولم التكاملية من النوع الثاني جميع الأمثلة حلت باستخدام هذه الطريقة نتج منها الحل في زمن قليل.

طريقة البرمجة الخطية: تعتمد هذه الطريقة على إيجاد الحل الأمثل لمعادلة فريدهولم التكاملية من النوع الثاني باستخدام طريقة سمبليكس وقد تم اشتقاق صيغة خاصة يمكن من خلالها إيجاد الحل العددي للمعادلة.

أخيراً، كافة البرامج قد كتبت بلغة (Matlab V.6).