حول الحلول العددية للمعادلات التفاضلية ذات الرتب الكسرية والمتغيرة

رسالة مقدمة من

عادل عبدالعزيز عبدالحميد السيد

قسم الرياضيات- كلية العلوم

جامعة الفيوم

لإستيفاء متطلبات الحصول علي درجة دكتوراة الفلسفة فى العلوم

تخصص الرياضيات (الرياضيات البحتة)

جامعة الفيوم

٢٠١٦

ملخص الرسالة باللغة العربية

الهدف الرئيسي من هذه الرسالة، والتى تتكون من ستة فصول، هو تقديم وتطوير واستنتاج بعض الطرق العددية اعتمادا على الطرق الطيفية وذلك لحل المعادلات التفاضلية العادية والجزئية ذات ارتب الكسرية. هذه المعادلات هي معادلة الانتشار في بعد واحد وبعدين، معادلة التليجراف والمعادلات التفاضلية العادية ذات الرتب الكسرية ومتعددة الحدود. بالضافة الى المعادلات ذات الرتب الكسرية المتغيرة ومتعددة الحدود ايضا وفى جميع الحالات فان هذه المعادلات لها شروط حدية وابتدائية. وقد تم استنتاج عدة طرق لحل هذه المعادلات تعتمد بشكل أساسى على طريقة التجميع الطيفي وطريقة (**Operational Matrix**) . ايضا هذه الطرق تعتمد على تمديد الحل العددى بدلالة كثيرات الحدود المتعامدة وخصوصا كثيرات حدود تشيبيشيف ودالة (**Sinc**) .وعلاوة على ذلك، يتم استخدام مصفوفة تنفيذية لأجل كسور ومتغير المعادلات التفاضلية متعددة الحدود. وقدم استخدمنا مفهوم كابوتو للاشتقاق الكسرى للتعبير عن المشتقات الكسرية.وقد تم إعطاء الأمثلة العددية للتدليل على دقة، كفاءة،تطبيق وفعالية كل الأساليب المقترحة .وأخيرا، من المقارنة بين نتائج الطرق المقترحة ونتائج الطرق الأخرى التي نشرت في العديد من

المجلات العلمية الدولية، يمكننا أن نستنتج أن الأساليب المقترحة في هذه الأطروحة هي أكثر دقة من بعض الأساليب التي تم نشرها.

كلمات البحث:

حساب التفاضل والتكامل الكسر ى، وتعريف كابوتو لاشتقاق الكسور، بعض الطرق العددية ، الطرق الطيفية، معادلات الانتشار الكسرية، معادلة تليجراف الكسرية . كثيرات حدود تشيبتشيف، دالة (Sinc)، طريقة الفروق، معادلات تفاضلية ذات رتب كسرية ومتعددة الحدود، معادلات تفاضلية ذات رتب كسرية ومتغيرة ومتعددة الحدود.