الملخص العربي

ملخص الرسالة باللغة العربية

يعد تقريب بادى للدوال من التقريبات المعروفة للدوال. هو تقريب على صورة دالة كسرية ويمكن الاستعانة به فى إيجاد حلول تقريبية للمعادلات التفاضلية الجزئية التى تصف المسائل فى الفروع المختلفة للرياضيات كتطبيقات حسابية في ميكانيكا الكم وديناميكا الموائع وغيرها من العلوم. فى عام 1995 أضاف أ.د. حسن نصر ود. السيد البربرى بارا متر (أو أكثر) فى تعريف تقريبات بادى يمكن تعيينه بمعرفة الحل عند نقطة (أو أكثر). ووضعا تعريفاً لهذا التقريب بأن يكون الخطأ الناتج عن هذا التقريب مساويا للصفرً عند نقطة (أو أكثر) علي أن يأخذ اسم "تقريب بادى المقيد". ووضع البارامتر الجديد مساوياً للصفر فى التعريف لهذا النوع المقيد من التقريبات يعيدنا إلى الحالة الخاصة "تقريبات بادى" التقليدية.

كما يتزايد أيضا الاهتمام في السنوات الأخيرة بدراسة الطرق الطيفية و أشباه الطيفية لحل المعادلات التفاضلية الجزئية لميزتها في الدقة في كثير من الحالات عن طرق الفروق والعناصر المحدودة :. حيث تعتمد دقة هذه الطرق باطراد علي مدي قابلية الدالة المقربة للاشتقاق ، علي عكس طرق الفروق والعناصر المحدودة التي لكل طريقة منها رتبة دقة ثابتة. وفي هذه الطرق تفرض دالة الحل علي صورة تركيبة خطية منتهية من فئة ما تمثل دوال أساس من كثيرات الحدود .

وتقدم هذه الرسالة معالجات لبعض المسائل الجديدة فى المعادلات التفاضلية الجزئية ذات الشروط الحدية والابتدائية عن طريق استخدام تقريبات بادى المقيد للدالة الأسية. كما تقدم طريقة جديدة لحل المسائل التفاضلية الجزئية المكافئة في بعدين و التي لها شرط حدي غير محلي ، وذلك من خلال طريقة تشيبيشيف الطيفية.

وتتكون الرسالة من ثلاثة أبواب كما يلى:

فى الباب الأول:

نعرض في هذا الباب بعض الطرق لتقريبات الدوال منها تقريبات بادى و تقريبات بادى المقيد . والطرق الطيفية و أشباه الطيفية لتقريبات الدوال و المشتقات ،وبصفة خاصة تقريبات تشيبيشيف .

في الباب الثاني:

طبقت طريقة بادى المقيد لحل عدد من مسائل الشروط الابتدائية و الحدية في المعادلات التفاضلية الجزئية المكافئة:

1- معادلات ذات معاملات مركبة آخذين معادلة شرودينجر فى صورتها البسيطة فى بعد واحد كنموذج. وقد تم إلقاء هذا البحث ضمن أعمال **المؤتمر الدولى الرابع والعشرين للإحصاء وعلوم الحاسب وتطبيقاته من صفحة 53 –59 ، القاهرة عام 1999 [17].**

2- مسألة شرودينجر الخطية فى بعدين بتطبيق تقريبات بادي المقيد للدالة الأسية فى المؤثرات التفاضلية لنحصل على حلول تكاد تكون صحيحة . وقد تم إلقاء هذا البحث ضمن أعمال **المؤتمر الدولى الرابع والعشرين للإحصاء وعلوم الحاسب وتطبيقاته من صفحة 61-67 القاهرة عام 1999[18] .**

كما تم ضم نتائج الدراسة للمسألة الأولي و الثانية لحل معادلتى شرودينجر فى بعد واحد وفى بعدين لتلقى فى ورقة واحدة في **المؤتمر السادس والعشرين للإحصاء وعلوم الحاسب وتطبيقاته من صفحة 315-322 ، القاهرة عام (2001)[19]. و تم نشر هذا الموضوع فى**

Inter. Journal of Computer Mathematics, Vol. 79, No.5,pp. 603-613 (2002) [22].

3- نموذج لمسالة شرودينجر الخطية علي الصورة

$$u_t = iu_{xx} + g(x)u,$$

حيث g(x) – دالة الجهد سالبة وقد تم إلقاء هذا البحث ضمن أعمال **المؤتمر الدولى السابع والعشرين للإحصاء وعلوم الحاسب وتطبيقاته . أبريل ، القاهرة ، عام (2002) [21] .**

4- معالجة لمسألة الشروط الابتدائية والحدية للمعادلة المكافئة ذات الاضطراب الشاذ حيث نستخدم تقريب بادى المقيد من رتبة [0/1] و[1/1] لدالة المصفوفة الأسية. وقد تم

إلقاء هذا البحث ضمن أعمال المؤتمر الدولى التاسع لعلوم و تكنولوجيا الطيران و الفضاء، من صفحة 41-49 ، القاهرة ، عام (2001) [20] . كما تم نشر هذا الموضوع فى

Journal of Institute of Mathematics and Computer Sciences Vol. 12, No.2, pp.153-161, (2001) [20].

في الباب الثالث:

تم عرض طريقة جديدة لحل مسألة معادلة الانتشار الحراري في بعدين و التي لها شرط حدي غير محلي و ذلك عن طريق الدمج بين ثلاث طرق هي طريقة مصفوفات تشيبيشيف الطيفية لتقريب المشتقات ، و طريقة مصفوفات تشيبيشيف الطيفية "طريقة الجندي" لتقريب التكاملات و أخيرا طريقة كرانك نيكلسون للفروق المحدودة للحصول في النهاية علي معادلة فروق جديدة لحل هذا النوع من المعادلات التفاضلية الجزئية بدقة جيدة.