ชื่อ : นางสาววาเรียม ช่วยจันทร์
ชื่อวิทยานิพนธ์ : วิธีเวฟเลท-กาเลอคินอย่างเต็มรูปแบบ สำหรับปัญหาเฮล์มโฮลตซ์
สาขาวิชา : คณิตศาสตร์ประยุกต์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อาจารย์ ดร.เสนอ คุณประเสริฐ
ปีการศึกษา : 2548

168502

บทคัดย่อ

การประยุกต์วิธีเวฟเลท-กาเลอคิน เพื่อหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยจะทำให้มีความรวดเร็วในการหาผลเฉลย และมีความถูกต้องสูง งานวิจัยนี้ประยุกต์วิธีเวฟเลท-กาเลอคินอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งมีฟังก์ชันสเกลดูบีชีเวฟเลทเป็นฟังก์ชันเบซิส เพื่อหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาเฮล์มโฮลตซ์ 1 มิติ และ 2 มิติ ที่มีเงื่อนไขขอบแบบคาบและมีคาบใด ๆ ซึ่งจะแปลงสมการเชิงอนุพันธ์ไปสู่ระบบสมการพีชคณิต สำหรับปัญหาเฮล์มโฮลตซ์ 1 มิติ สามารถหาผลเฉลยได้ง่าย สำหรับปัญหาเฮล์มโฮลตซ์ 2 มิติ ได้สร้างสูตรควอร์ทดราเจอร์ของฟังก์ชันสองตัวแปร และใช้ทฤษฎีผลคูณโครเนคเกอร์ เพื่อแปลงระบบสมการพีชคณิตไปสู่รูปแบบอย่างง่าย ซึ่งจะทำให้มีความรวดเร็วในการหาผลเฉลย และมีความถูกต้องสูง ผลเฉลยเชิงตัวเลขที่ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีเวฟเลท-กาเลอคินอย่างเต็มรูปแบบให้ผลเฉลยที่มีความถูกต้องสูง และมีศักยภาพในการหาผลเฉลยเชิงตัวเลข สำหรับปัญหาเฮล์มโฮลตซ์

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 108 หน้า)

ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : MissWariam Chuayjan
Thesis Title : The Fully Wavelet-Galerkin Method for The Helmholtz Problem
Major Field : Applied Mathematics
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Dr.Sanoe Koonprasert
Academic Year : 2005

168502

Abstract

The Wavelet-Galerkin method has proved to be a fast and accurate method for the numerical solution of ordinary and partial differential equations. In this thesis the method is used with the Daubechies wavelets as basis functions to solve the differential equations for the one and two dimensional Helmholtz problems with periodic boundary conditions. For the ordinary differential equation of the one-dimensional problem the Wavelet-Galerkin method is used and for the partial differential equation of the two-dimensional problem the Fully Wavelet-Galerkin method is used. In both the one and two dimensional problems, the method converts the differential equation into a system of algebraic equations. The one-dimensional system of algebraic equations is easy to solve. For the two-dimensional problem a quadrature formula for a double integral and the Kronecker product for matrices must be used to convert the system of algebraic equations into a form that is easy to solve. The results show that the Wavelet-Galerkin and Fully Wavelet-Galerkin methods with a Daubechies wavelet basis give efficient and accurate algorithms for the numerical solution of the one and two-dimensional Helmholtz problems.

(Total 108 pages)

ว260

Chairperson