

ระเบียบวิธีของบรยเคนในการแก้ปัญหามการค่าขอบ

อรรณพร ประชาณรรักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

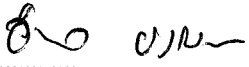
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

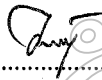
กุมภาพันธ์ 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ อรรถพร ประชาบุรุษณ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

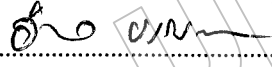
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

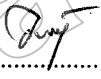

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. อัมพล ชรรณเจริญ)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร. วรรณทนา ภาษูปินทุ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

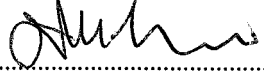

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณ ถังมณี)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อัมพล ชรรณเจริญ)


.....กรรมการ
(ดร. วรรณทนา ภาษูปินทุ)


.....กรรมการ
(ดร.สุชาดา กรเพชรปानी)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 18 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อำพล
ธรรมเจริญ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.วรรณทนา ภาณุพิณฑุ กรรมการที่ปรึกษา
ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียด
ถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่าง
สูงไว้ ณ โอกาสนี้และขอขอบคุณมารดา ที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนผู้วิจัยให้มีโอกาสทางการศึกษา
ที่สูงยิ่งขึ้น

อรรณพร ประธานรักษ์

47910597: สาขาวิชา: คณิตศาสตร์; วท.ม. (คณิตศาสตร์)

คำสำคัญ: ระเบียบวิธีของบรอยเดน/ปัญหาสมการค่าขอบ/สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ/วิธียิงเป้า

อรรถนพร ประชานุรักษ์: ระเบียบวิธีของบรอยเดนในการแก้ปัญหามการค่าขอบ

(BROYDEN METHOD IN SOLVING EQUATIONS BOUNDARY VALUE PROBLEMS)

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: อำพล ธรรมเจริญ, Ph.D., วรณัทนา ภาณุพิณฑุ, Ph.D. 37 หน้า, ปี พ.ศ. 2550.

การศึกษาการแก้ปัญหามการค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (ไม่เชิงเส้น, อันดับสูง) โดยวิธียิงเป้า ใช้วิธีของเทย์เลอร์ อันดับ 4 ในการแก้ปัญหาค่าเริ่มต้นและใช้วิธีของบรอยเดนในการปรับค่าเริ่มต้นให้สอดคล้องกับเงื่อนไขค่าขอบ โดยจำแนกประเภทปัญหาค่าขอบได้ 2 แบบ คือ

1. ปัญหาค่าขอบปกติ
2. ปัญหามการค่าขอบ

ผลปรากฏว่าวิธีของบรอยเดนใช้ได้กับปัญหาค่าขอบปกติ แต่สำหรับปัญหามการค่าขอบ วิธีของบรอยเดนใช้ได้กับระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเท่านั้น

47910597: MAJOR: MATHEMATICS; M.Sc. (MATHEMATICS)

KEYWORDS: BROYDEN'S METHOD/BOUNDARY VALUE PROBLEMS/ORDINARY
DIFFERENTIAL EQUATION/SHOOTING METHOD

AKAPORN PRACHANURUK: BROYDEN METHOD IN SOLVING EQUATIONS
BOUNDARY VALUE PROBLEMS. THESIS ADVISORS: AMPON DHAMACHAROEN,
Ph.D., WANTANA PANUPINTU, Ph.D. 37 P. 2007.

This study examines the use of the shooting method for solving the boundary value problems of ordinary differential equations (nonlinear and higher order), using the fourth-order Taylor's method to resolve the initial-value problem and the Broyden's method to adjust starting parameter estimates. The boundary value problems were divided into two types: normal and equations.

It was found that Broyden's method performed well with the normal boundary value problems; however, for the equations boundary value problems, Broyden's method was successful only with linear differential equations.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
การแก้ปัญหาค่าเริ่มต้น.....	4
ปัญหาค่าขอบ.....	6
การแก้ระบบสมการ.....	8
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	15
ขั้นตอนการใช้ระเบียบวิธีของบรอยเดน.....	15
ปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ.....	16
การแก้ปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ.....	17
4 ผลการวิจัย.....	20
ผลการรันโปรแกรม.....	20
5 อภิปรายและสรุปผล.....	24
สรุปและอภิปรายผลการวิเคราะห์.....	24
ข้อเสนอแนะ.....	25
บรรณานุกรม.....	26
ภาคผนวก.....	28
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	37

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงค่าจุดเริ่มต้น $y'''(0)$, $y^{(4)}(0)$ และ $y^{(5)}(0)$ ค่าของฟังก์ชัน $G1 = y(1)$, $G2 = y'(1) + e$ และ $G3 = y''(1) + 2e$	20
2 แสดงผลการคำนวณค่าฟังก์ชัน (แก้สมการเชิงอนุพันธ์) หลังจากได้จุดเริ่มต้นที่เหมาะสม.....	21
3 สรุปการใช้ขั้นตอนวิธีของบรอยเดนที่แก้สมการได้ในคราวเดียว.....	25
4 แสดงค่าจุดเริ่มต้น $y'''(0)$, $y^{(4)}(0)$ และ $y^{(5)}(0)$ ค่าของฟังก์ชัน $G1 = y(1)$, $G2 = y'(1) + e$ และ $G3 = y''(1) + 2e$	29
5 แสดงผลการคำนวณค่าฟังก์ชัน (แก้สมการเชิงอนุพันธ์) หลังจากได้จุดเริ่มต้นที่เหมาะสม.....	30
6 แสดงค่าจุดเริ่มต้น $x(0)$ และ $y(0)$ ค่าของฟังก์ชัน $G1 = x(0) + x(1) - 6.217676$ และ $G2 = x(0) + 2x(1) - 12.435352$	31
7 แสดงผลการคำนวณค่าฟังก์ชัน (แก้สมการเชิงอนุพันธ์) หลังจากได้จุดเริ่มต้นที่เหมาะสม.....	31
8 7 แสดงค่าจุดเริ่มต้น $y(0)$, $y'(0)$ และ $y''(0)$ ค่าของฟังก์ชัน $G1 = y(0) + y^2(1) - 3$, $G2 = y(0) + y'(0) - 1$ และ $G3 = y'(0) + y^2(1) - 6..$	32
9 แสดงผลการคำนวณค่าฟังก์ชัน (แก้สมการเชิงอนุพันธ์) หลังจากได้จุดเริ่มต้นที่เหมาะสม.....	33
10 แสดงค่าจุดเริ่มต้น $x'(1)$ ค่าของฟังก์ชัน $G1 = x(1) - 1.5$	34
11 แสดงผลการคำนวณค่าฟังก์ชัน (แก้สมการเชิงอนุพันธ์) หลังจากได้จุดเริ่มต้นที่เหมาะสม.....	34
12 แสดงค่าจุดเริ่มต้น $x'(0)$ ค่าของฟังก์ชัน $G1 = x(0) - 1$	35
13 แสดงผลการคำนวณค่าฟังก์ชัน (แก้สมการเชิงอนุพันธ์) หลังจากได้จุดเริ่มต้นที่เหมาะสม.....	35