

Math 455: Project 2 (due no later than Friday, November 14, 2014)

Choose one numerical method of order 2 or more to approximate the solution to an ODE (first or second order) of your choice. You need to write a report which includes the following.

1. The numerical method you choose. Find its order of accuracy using truncation error.
2. The ODE you choose. Find its analytic solution.
3. MATLAB codes for your implementation.
4. Graphs showing the exact solution and numerical solutions.
5. Table illustrating the errors on various mesh sizes. Compute the numerical order of convergence to confirm that it matches with that of the numerical method you choose.
6. Discussion on your result.

Submit the MATLAB codes and report via e-mail. (Use LaTeX or Words to write the report, but submit in PDF format.) If two or more students work on the same problem, the person who turn in the project later will have to change the problem.

Grading rubric

1. The difficulty of the chosen numerical method (5 points)
2. The difficulty of the chosen ODE (5 points)
3. Truncation error, order of accuracy, and analytic solution (5 points)
4. Implementation in MATLAB (10 points)
5. Correctness of the result and how it's presented (10 points)
6. Discussion (5 points)

Note

1. You can write the report either in Thai or English.
2. After you submit the report by e-mail, you will get a confirmation e-mail within 24 hours. Use this as a proof of your submission. If you don't receive any reply, please contact me.

โปรเจกที่สอง ส่งทาง e-mail ไม่เกินวันศุกร์ที่ 14 พฤศจิกายน 2557

คำสั่งเลือกสมการเชิงอนุพันธ์มาหนึ่งสมการ จากนั้นเลือกวิธีเชิงตัวเลขมาหนึ่งวิธี (โดยจะต้องเป็นวิธีที่มีอันดับความคลาดเคลื่อนเท่ากับสองขึ้นไป) เพื่อทำการประมาณค่าผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่เลือกมา เขียนรายงานสรุปผลการคำนวณเชิงตัวเลข โดยรายงานจะต้องประกอบไปด้วย

1. วิธีเชิงตัวเลขที่เลือกใช้ โดยจะต้องบอกอันดับของความคลาดเคลื่อนด้วยการแสดงวิธีหาค่าคลาดเคลื่อนจากการตัดปลาย
2. สมการเชิงอนุพันธ์ที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษา โดยจะต้องแสดงวิธีหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์นั้นด้วย
3. โค้ดที่ใช้ในการคำนวณ
4. กราฟแสดงผลเฉลยที่แท้จริงและผลเฉลยที่ประมาณได้
5. ตารางแสดงค่าความคลาดเคลื่อนในช่วงย่อยขนาดต่างๆ คำนวณอันดับความคลาดเคลื่อนเชิงตัวเลขเพื่อให้เห็นว่าสอดคล้องกับอันดับของความคลาดเคลื่อนของวิธีเชิงตัวเลขที่เลือกมาใช้
6. อภิปรายเกี่ยวกับผลลัพธ์จากการคำนวณ

การส่งงาน ส่งรายงานผลการทดลองทาง e-mail ในรูปแบบ pdf (โดยจะใช้ MS-word หรือ Latex ในการพิมพ์งานก็ได้) นักศึกษาที่ส่งทีหลังถ้าเกิดทำปัญหาซ้ำกับคนที่ส่งงานมาก่อนหน้าจะต้องเลือกปัญหาใหม่มาทำ

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ระดับความยากง่ายของวิธีเชิงตัวเลขที่นำมาใช้ (5 คะแนน)
2. ระดับความยากง่ายของปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์ที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษา (5 คะแนน)
3. การแสดงวิธีหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่เลือกมาเป็นตัวอย่าง การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนตัดปลายและอันดับของความคลาดเคลื่อน (5 คะแนน)

4. การออกแบบโปรแกรมใน MATLAB ที่ใช้สำหรับคำนวณ (10 คะแนน)
5. ความถูกต้องและการนำเสนอผลการคำนวณเชิงตัวเลข (10 คะแนน)
6. การอภิปราย (5 คะแนน)

ตัวอย่างรายงาน

ชื่อ สกุล รหัสนักศึกษา

The numerical method I choose is The truncation error for this method is (แสดงวิธีทำเพื่อหา truncation error). Therefore, the order of accuracy for this method is.....

The ODE I choose is Its exact solution is given by (แสดงวิธีทำเพื่อหาผลเฉลย).

(MATLAB code)

(Figure)

(Table)

อภิปราย

หมายเหตุ

1. เขียนรายงานเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษก็ได้
2. นักศึกษาจะต้องได้รับ e-mail ตอบกลับจากอาจารย์เพื่อเป็นการยืนยันว่าได้ส่งงานแล้ว หากไม่ได้รับการตอบกลับภายใน 24 ชั่วโมงให้รีบติดต่ออาจารย์ทันที