

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2554

วันที่สอบ: 2 มีนาคม 2555

เวลาสอบ: 13.30-16.30

รหัสวิชา: 241-310

ห้องสอบ: COM 1, COM 4

ชื่อวิชา: วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Numerical Methods for Computer Engineerings)

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: หนังสือ, เครื่องคิดเลข และเอกสารใดๆ

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ

- ข้อสอบมี 7 หน้า (รวมใบปะหน้า) 35 คะแนน
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบ รวมทั้งเขียนชื่อและรหัสนักศึกษาในทุกหน้า ของข้อสอบให้ชัดเจน
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- หากข้อใดเขียนตอบไม่พอ ให้เขียนเพิ่มเติมด้านหลังกระดาษได้

ทูลริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้
และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

ทูลริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

1. กำหนดฟังก์ชันเป้าหมาย

$$f(\mathbf{x}) = (0.5x_1 - 2)^2 + 0.5x_2^2$$

1.1 จงเขียนโปรแกรมการทำงานของอัลกอริทึม Steepest Descent เฉพาะกระบวนการที่สำคัญ มาพอสังเขป (1 คะแนน)

1.2 กำหนดค่าคำตอบเริ่มต้น \mathbf{x}_0 เป็น (1,2) จงแสดงชุดคำสั่ง MATLAB เพื่อคำนวณหา $f(\mathbf{x}_0)$ (1 คะแนน)

1.3 จากจุดเริ่มต้น \mathbf{x}_0 ในข้อ 1.2 หากกำหนดตัวแปร x_1 และ x_2 แสดงในแกนนอนและแกนตั้งของพิกัดคาร์ทีเซียนสองมิติตามลำดับแล้ว จงหาทิศการเคลื่อนที่ (โดยนิยามเทียบกับแกน x_1) จาก \mathbf{x}_0 ของค่าถัดไป \mathbf{x}_1 ซึ่งทำให้ฟังก์ชันเป้าหมายเปลี่ยนแปลงมากที่สุดภายใต้เงื่อนไขขนาดการเปลี่ยนแปลง $|\mathbf{x}_1 - \mathbf{x}_0|$ ที่เท่ากัน (2 คะแนน)

- 1.4 กำหนดใช้สมการการอัปเดตค่าตามสมการของ steepest descent เพียงแต่กำหนดให้ ขนาดก้าว (step size) เริ่มต้นเท่ากับ 2 จงหา \mathbf{X}_1 (1 คะแนน)
- 1.5 จากผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 1.4 จงคำนวณขนาดการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น (1 คะแนน)
- 1.6 แสดงวิธีการและสูตรคำนวณหาค่าขนาดก้าวที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละรอบโดยแสดงวิธีการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์อย่างละเอียด (3 คะแนน)
- 1.7 จากผลที่ได้ในข้อ 1.6 แสดงผลคำนวณขนาดก้าวที่เหมาะสมในรอบแรกโดยใช้ค่าเริ่มต้นจากข้อ 1.2 (1 คะแนน)

1.8 จากข้อ 1.7 จงคำนวณหาค่า \mathbf{X}_1 ด้วยค่าขนาดก้าวที่เหมาะสมที่สุดในรอบนั้น (1 คะแนน)

1.9 หากกำหนด tolerance เท่ากับ 0.0001 จงแสดงชุดคำสั่ง MATLAB ที่ตรวจสอบเงื่อนไขสำหรับการหาค่าตอบของอัลกอริทึมนี้ (1 คะแนน)

1.10 ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันนี้มีค่าเท่ากับเท่าไรและที่พิกัดใดจากอัลกอริทึม Steepest descent หากกำหนดค่าเริ่มต้น วิธีการ และ tolerance ตามข้อ 1.2 1.6 และ 1.9 (3 คะแนน)
หมายเหตุ ข้อนี้ จะได้รับการตรวจต่อเมื่อนักศึกษาตอบข้อ 1.2 1.6 และ 1.9 ได้คะแนน

2. จากข้อ 1.6 ซึ่งเดิมกำหนดวิธีการแก้ปัญหาด้วยแคลคูลัสร่วมกับอัลกอริทึมหาคำตอบ หากเปลี่ยนวิธีการด้วยการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดด้วยกรรมวิธีการค้นหาด้วย Golden section จงแสดง

2.1 โพลีชาร์ตการทำงานของอัลกอริทึม Golden section เฉพาะกระบวนการที่สำคัญมาพอสังเขป (1 คะแนน)

2.2 แสดงฟังก์ชันเป้าหมายและตัวแปรอิสระของปัญหาในข้อ 2 นี้ (1 คะแนน)

2.3 ควรเลือกกลุ่มค่าเริ่มต้นอย่างไรพร้อมแสดงเหตุผลในการเลือก (1 คะแนน)

2.4 กำหนดค่า tolerance พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือกค่านี้ (1 คะแนน)

2.5 จงเขียนชุดคำสั่ง MATLAB ที่สอดคล้องตามข้อ 2.1-2.4 และระบุค่าคำตอบที่ได้ (6 คะแนน)
หมายเหตุ ข้อนี้ จะได้รับการตรวจต่อเมื่อนักศึกษาตอบข้อ 2.1 และ 2.2 ได้คะแนน

3. สมศักดิ์มีที่ดินผืนหนึ่งขนาด 100 ไร่ มีเงินลงทุนเริ่มต้นสองแสนแปดหมื่นบาทและเงินลงทุนหมุนเวียนต่อเดือน 20,000 บาท สมศักดิ์สนใจจะปลูกพืช A และพืช B ภายในพื้นที่นี้ ซึ่งเมื่อพิจารณาข้อมูลของพืชทั้งสองชนิดเป็นดังนี้

มิติข้อมูล	A	B
จำนวนต้นต่อพื้นที่ 1 ไร่	20	14
ทุนเริ่มต้นต่อไร่ (บาท)	5000	7000
ค่าใช้จ่ายประจำต่อไร่ต่อเดือน ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว (บาท)	300	600
ระยะเวลารอเก็บเกี่ยวนับจากการลงทุนเพาะปลูกครั้งแรก (เดือน)	84	36
ค่าใช้จ่ายประจำต่อไร่ต่อเดือนช่วงเก็บเกี่ยว (บาท)	400	300
ผลตอบแทนจากการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่อไร่ต่อเดือน (บาท)	3000	4000
อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ปี)	12	12
ผลประโยชน์หลังพืชหมดอายุเก็บเกี่ยวต่อไร่ (บาท)	2000	200

*หมายเหตุ ข้อมูลข้างต้นเป็นข้อมูลสมมติ

หากสมศักดิ์ต้องการลงทุนปลูกพืชเศรษฐกิจนี้ สมศักดิ์ควรวางหลักการปลูกพืชเศรษฐกิจอย่างไรในพื้นที่ดังกล่าว (10 คะแนน)

