มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2549

วันที่ 4 สิงหาคม 2549 เวลา 13.30-16.30 น.

วิชา 240-484 คอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์ ห้องสอบ A 203

คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ 8 หน้า 80 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
- ไม่อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขและเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- ให้ตอบคำถามลงในข้อสอบ หากมีที่ว่างไม่พอให้ใช้พื้นที่ด้านหลังของข้อสอบได้

ชื่อ .....รหัสนักศึกษา .....

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ .....รหัสนักศึกษา .....

ข้อ 1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1.1 จงอธิบายความหมายและความแตกต่างของ Sample-based graphics และ Geometry-based graphics

1.2 จงอธิบายความแตกต่างระหว่างการแสดงภาพกราฟฟิกส์ด้วยอุปกรณ์แสดงผลแบบ vector กับแบบ raster

1.3 จงอธิบายความแตกต่างของ Computer Graphics และ Image Processing

1.4 Aliasing คืออะไร มีผลต่อการแสดงภาพกราฟฟิกส์อย่างไร และจงยกตัวอย่างวิธีการลดผลของ Aliasing มา 1 วิธี

1.5 จงอธิบายความหมายของ Modeling และความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ Computer Graphics

ข้อ 2. จงแสดงวิธีทำในการวาดเส้นตรง L1 ที่มีสมการ 2X+9-3Y=0 โดย $0 \le x \le 6$ และ เส้นตรง L2 ที่มีสมการ 7y+6x-6=0 โดย $0 \le x \le 7$ ด้วยอัลกอริธึม Mid-point ในแนวแกน X และ y พร้อมทั้งแสดงเงื่อนไขสำหรับการเลือกจุดถัดไปโดยพิจารณาจากค่าของตัวแปรตัดสินใจ (decision variable) สรุปตำแหน่งของจุดของ Pixel ที่ถูกเลือก (ตำแหน่งของ Pixel จะเป็นจำนวนเต็มบนแกน X และ Y) พร้อมทั้งสรุปค่าต่างๆในตาราง (รวม15 คะแนน)

เส้นที่วาด	ตำแหน่ง Pixel ที่ถูกเลือก	d_{old}	ΔE	ΔNE	d_{new}
L1: จุดเริ่มต้น					
L2: จุดเริ่มต้น					

2.1 วิธีการวาดเส้นตรง L1: 2X+9-3Y=0 โดย $0 \le x \le 6$

2.2 วิธีการวาดเส้นตรง L2 ที่มีสมการ 7y+6x-6=0 โดย $0 \le x \le 7$

ข้อ 3. วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่ (0,0) การวาดด้วยอัลกอริธึม Mid-point จะเริ่มวาดที่จุดสูงสุดของวงกลมก่อน (จุดสูงสุดอยู่ที่ (0, R) โดย R เป็นค่ารัศมีวงกลม) จากนั้นจะวาดต่อไปทางขวาจนกระทั่งถึงเส้นตรง y=x ให้ทำการปรับปรุงอัลกอริธึมดังกล่าวโดยให้มีการเริ่มวาดที่จุด (R, 0) โดยอยู่ใน Quadrant ที่ 1 ขึ้นไปจนถึงเส้นตรง y=x (15 คะแนน)

3.1 วาดจุด N (North) และ NW (North-West) พร้อมทั้งแสดงเงื่อนไขสำหรับการเลือกจุดถัดไปโดยพิจารณาจากค่าของตัวแปรตัดสินใจ (decision variable) (5 คะแนน)

3.2 จงพิสูจน์เพื่อหา ΔN และ ΔNW และการเพิ่มค่าตัวแปรตัดสินใจหลังจากการเลือกจุดแต่ละครั้ง (ไม่ต้องใช้ second difference) (10 คะแนน)

ข้อ 4. รูป Polygon มีจุดมุมอยู่ที่จุด A(2,3) B(7,1) C(13,5) D(13,9) และ F(2,9) จงเติมสีให้โดยใช้วิธี Scan-line และกฎ Odd-parity ร่วมกับเทคนิค Edge coherence และทำการแสดง Edge Table และ Active Edge Table สำหรับแต่ละ Scan line ในแต่ละ Scan-line ให้ระบุว่าจะต้องเติมสีจากจุดใดถึงจุดใด
(15 คะแนน)

ข้อ 5. ขอบเขตของการคลิบเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีจุดมุมคือ (1,1) และ (7,4)

5.1 ให้ใช้อัลกอริธึม Cohen-Sutherland เพื่อหาว่าเส้นตรงต่อไปนี้จะถูกคลิบ (Clip) หรือไม่ (3 คะแนน)

เส้นตรงที่ 1 โดยลากระหว่างจุด (2,2) กับ (4,3)

เส้นตรงที่ 2 โดยลากระหว่างจุด (6,2) กับ (8,4)

เส้นตรงที่ 3 โดยลากระหว่างจุด (3,5) กับ (6,8)

5.2 แสดงขั้นตอนการคลิบเส้นตรงที่ลากระหว่างจุด (5,5) กับจุด (8,1) โดยใช้อัลกอริธึม Cohen-Sutherland พร้อมทั้งแสดงวิธีคำนวณหาจุดตัดระหว่างเส้นตรงกับเส้นขอบของหน้าต่างที่ใช้คลิบ (7 คะแนน)

ข้อ 6. สามเหลี่ยมมีจุดมุมที่ A(0,0) B(1,1) C(5,2) (โดย $\cos 45° = \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$) (รวม15คะแนน)

6.1 จงหาตำแหน่งของจุดทั้งสามจุดเมื่อมีการหมุน (Rotate) สามเหลี่ยมเป็นมุม 45 องศา ในทิศทางทวนเข็มนาฬิการอบจุด (0,0) (5 คะแนน)

6.2 จงหาตำแหน่งของจุดทั้งสามจุดเมื่อมีการหมุน (Rotate) สามเหลี่ยมเป็นมุม 45 องศา ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา รอบจุด (-1,-1) (10 คะแนน)