

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2546

วันที่ 10 ตุลาคม 2546

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 240-422 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์

ห้องสอบ **A401**

คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ 10 หน้า ให้ทำทุกข้อ คะแนนเต็ม 80 คะแนน
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขและเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- ให้ตอบคำถามลงในข้อสอบ หากมีที่ว่างไม่พอให้ใช้พื้นที่ด้านหลังของข้อสอบได้
- อนุญาตให้ใช้ดินสอในการทำข้อสอบได้

ชื่อรหัสนักศึกษา

Curves and Surfaces

1. พิจารณาเส้นโค้งต่อไปนี้

$$x(t) = (t^2 - 2t + 2, t^3 - 2t^2 + t) \text{ และ } y(t) = (t^2 + 1, t^3)$$

เส้นโค้งทั้งสองนี้นิยามในช่วง $0 \leq t \leq 1$ และต่อกันที่จุด $x(1)$ กับ $y(0)$ จงพิสูจน์ว่าเส้นโค้งทั้งสองนี้มีความต่อเนื่องแบบ C^1 continuity (6 คะแนน)

2. กำหนดให้ Be'zier basis matrix คือ

$$M_B = \begin{bmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

กำหนดให้จุด Control point ทั้ง 4 คือ

$$P1 = (1,2,0), \quad P2 = (1,4,0), \quad P3 = (4,5,0), \quad \text{และ} \quad P4 = (3,2,0)$$

จงสเก็ตซ์ Be'zier curve ที่ $t=0.0$, $t=0.2$, $t=0.4$, $t=0.6$, $t=0.8$, และ $t=1.0$ (10 คะแนน)

Light and Color

3. กำหนดให้ค่า Hue Saturation และ Value ในมาตรฐานสี HSV เป็นดังนี้

$$H = 0^\circ$$

$$S = 50\%$$

$$V = 100\%$$

จงคำนวณหาค่าสีที่เทียบเท่าในมาตรฐาน RGB กำหนดให้ช่วงที่เป็นไปได้ของค่า R G และ B คือ 0-255 (6 คะแนน)

Visible Surface Determination

4. จงอธิบายหลักการของการทำ Hidden Surface ต่อไปนี้ พร้อมบอกจุดด้อยของแต่ละวิธี พร้อมยกตัวอย่างประกอบ (10 คะแนน)
-) Back Face Removal
 -) Z-Buffer
 -) Painter Algorithm

Illumination

5. จงอธิบายคุณสมบัติของแสงแบบ Ambient แบบ Diffuse และแบบ Specular พร้อมบอกตัวแปรที่มีผลต่อการสะท้อนบนผิววัตถุของแสงเหล่านี้ (10 คะแนน)

Shading

6. จงคำนวณหาเวกเตอร์ตั้งฉาก (Normal vector) ณ จุด P2 ของรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดมุมทั้งสามดังนี้ (5 คะแนน)

$$P1 = (0,0,0), \quad P2 = (3,1,-1), \quad \text{และ} \quad P3 = (2,2,2)$$

7. จากข้อมูลในข้อ 6. ถ้ามีแหล่งกำเนิดแสงแบบ Diffuse อยู่ที่ตำแหน่ง (0,4,0) จงแสดงสมการที่ใช้ในการคำนวณหาความเข้มแสงที่จะสะท้อนออกมาจากจุด P2 (7 คะแนน)

Ray Tracing and Radiosity

8. จงอธิบายหลักการของ Ray tracing และ Radiosity พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ (10 คะแนน)

Texture Mapping

9. จงอธิบายหลักการของ Texture mapping และยกตัวอย่างผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อทำการแสดงภาพกราฟิกส์ที่มีการทำ Texture mapping (6 คะแนน)

OpenGL

10. จงบอกหน้าที่ของฟังก์ชัน OpenGL ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

glColor4f()

.....
.....
.....

glVertex2f()

.....
.....
.....

glEnable()

.....
.....
.....

glMatrixMode()

.....
.....
.....

glLoadIdentity()

.....
.....
.....

glMaterialfv()

.....
.....
.....

glShadeModel()

.....
.....
.....

glLightfv()

.....
.....
.....

glTexCoord2f()

.....
.....
.....

glBindTexture()

.....
.....
.....

ชื่อรหัสนักศึกษา

---- ข้อสอบมีเพียงเท่านี้ ขอให้โชคดีทุกคน ----