



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคประจำภาคการศึกษาที่ 2
วันที่ 2 มีนาคม 2555
วิชา 226-203 Computer Aided Design

ปีการศึกษา 2554
เวลา 13:30-16:30
ห้อง S103

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่
ทฤษฎี

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ คะแนนเต็ม 80 คะแนน ในกระดาษคำถาม 9 หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้อื่น เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทฤษฎีในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
7. ให้ทำในกระดาษคำตอบเท่านั้น พร้อมกับแสดงวิธีทำอย่างละเอียด
8. เขียน ชื่อ รหัสนักศึกษา ในข้อสอบให้เรียบร้อยก่อนเริ่มทำ เพื่อป้องกันความสับสน ในกรณีมีกระดาษหลุดจากฉบับ
9. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 - ดัรรา หนังสือ กระดาษ A4 1 แผ่น
 - Dictionary เครื่องคิดเลขไม่จำกัดรุ่น
10. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 - ปากกา ดินสอ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	10	
3	15	
4	25	
5	15	

ผู้ออกข้อสอบ อ.สุภาพรณ ไชยประพัทธ์

1

1. จากสมการของเส้นตรงที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ 1.1-1.4

เส้นตรง A: $x(t) = 3t+2$

$$y(t) = 5t-8$$

เส้นตรง B: $x(t) = -2t+1$

$$y(t) = 4t-3$$

1.1 จงยกตัวอย่างพิกัด (x,y) ที่อยู่บนเส้นตรง A ในช่วง $0 \leq t \leq 2$ มา 2 พิกัด (2 คะแนน)

1.2 เส้นตรง A และ B ขนานกันหรือไม่ เพราะเหตุใด จงแสดงผลการคำนวณประกอบการอธิบาย (5 คะแนน)

1.3 ค่า Y intercept หรือจุดตัดแกน Y ของเส้นตรง B อยู่ที่พิกัดอะไร (3 คะแนน)



2. วาดเส้นตรง 2 เส้นด้วยการใช้โปรแกรม Unigraphics บน Sketch Plane โดยเริ่มจาก

a. คลิกเพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นของเส้นตรงแรกที่ $(4,5)$ และคลิกเพื่อกำหนดจุดสิ้นสุดที่ $(2,1)$

b. คลิกเพื่อกำหนดจุดสิ้นสุดของเส้นตรงที่สองที่ $(-2,4)$ และคลิกเพื่อกำหนดจุดสิ้นสุดที่ $(3,3)$

2.1 เส้นตรงทั้งสองเส้นนี้ตัดกันหรือไม่ เพราะเหตุใด จงแสดงผลการคำนวณประกอบการอธิบาย (5 คะแนน)

1.4 สมการ parametric ของเส้นตรงที่ตั้งฉากกับเส้นตรง B และผ่านจุด (2,0) (5 คะแนน)

2. วาดเส้นตรง 2 เส้นด้วยการใช้โปรแกรม Unigraphics บน Sketch Plane โดยเริ่มจาก

- a. คลิกเพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นของเส้นตรงแรกที่ (4,5) และคลิกเพื่อกำหนดจุดสิ้นสุดที่ (2,1)
- b. คลิกเพื่อกำหนดจุดสิ้นสุดของเส้นตรงที่สองที่ (-2,4) และคลิกเพื่อกำหนดจุดสิ้นสุดที่ (3,3)

2.1 เส้นตรงทั้งสองเส้นนี้ตัดกันหรือไม่ เพราะเหตุใด จงแสดงผลการคำนวณประกอบการอธิบาย (5 คะแนน)

2.2 หากกำหนดให้เส้นตรงแรกเป็น Boundary Curve เราจะทำการตัดหรือต่อเส้นตรงที่สองได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (5 คะแนน)

ลงชื่อ.....รหัส.....ตอน.....

3. จงหาสมการของเส้นโค้ง Hermite ที่มีจุดเริ่มต้นที่ $[6 \ 3]$ จุดสิ้นสุดที่ $[9 \ 1]$ ทิศทางของเส้นโค้งที่จุดเริ่มต้นคือ $[1 \ 2]$ และกำหนดให้เส้นโค้งนี้ต้องผ่าน $[7 \ 5]$ ที่ $u = 0.4$ (15 คะแนน)



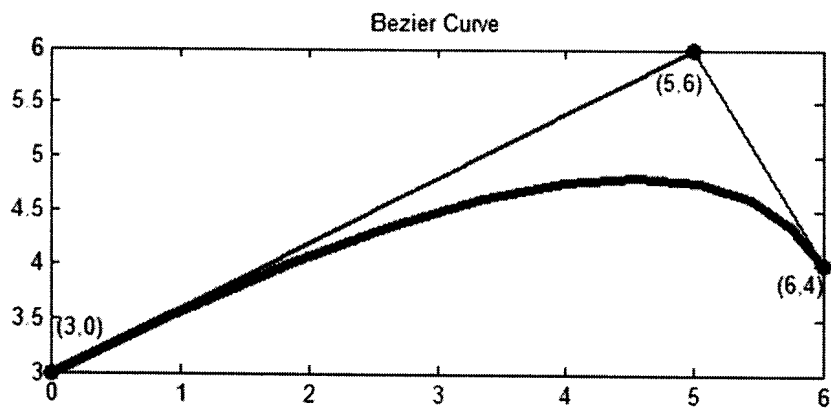
4. จากสมการทั่วไปของเส้นโค้ง Bezier

$$P(u) = \sum_{i=0}^n P_i B_{i,n}(u) \quad 0 \leq u \leq 1$$

$$B_{i,n}(u) = F(n, i) u^i (1 - u)^{n-i}$$

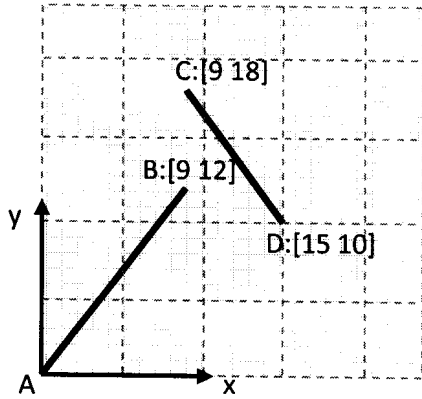
$$F(n, i) = \frac{n!}{i! (n - i)!}$$

4.1 จงหาสมการของ Bezier ที่มีรูปร่างดังแสดงในรูปที่ 1 (10 คะแนน)

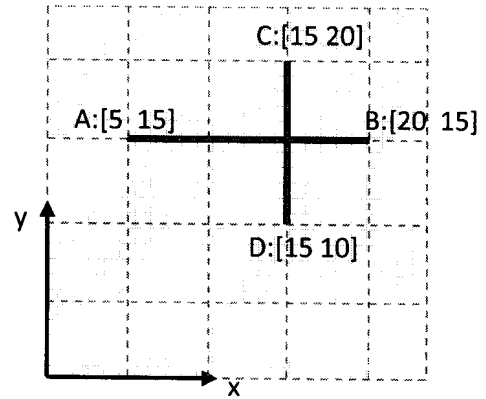


4.2 สมการของเส้นโค้ง Bezier ที่มีจุดเริ่มต้นที่ [3 2] จุดสิ้นสุดที่ [5 1] ทิศทางที่จุดเริ่มต้นคือ [0 1] และทิศทางที่จุดสิ้นสุดคือ [3 -3] (15 คะแนน)

5. จากลักษณะของเส้นตรง(A-B และ C-D) ดังรูปที่ 2(a) จะต้องใช้การ transformation อย่างไร จึงจะแปลงเส้นตรงทั้งสอง เส้นให้เป็นดังรูปที่ 2(b) จงระบุขั้นตอนของการ transformation พร้อม parameter ที่ใช้ในการ transform อย่างละเอียด และแสดงผลการคำนวณประกอบอย่างน้อย 1 จุด (15 คะแนน)



รูปที่ 2(a)



รูปที่ 2(b)

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

$$R_y = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta \end{bmatrix}$$

$$R_z = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$