

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์



การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา : 2556

วันที่ : 8 มกราคม 2557

เวลา : 9:00 – 11:00

วิชา : 242-212 Probability and Statistics

ห้อง : A400, A401

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

คำสั่ง

1. ข้อสอบมี 8 ข้อ 6 หน้า (ไม่รวมหน้าปก)
2. ห้ามนำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
4. แสดงวิธีทำและเขียนคำตอบให้ชัดเจน ถ้าอ่านไม่ออกถือว่าตอบผิด

รหัสนักศึกษา : \_\_\_\_\_ ชื่อ : \_\_\_\_\_ ตอน : \_\_\_\_\_

ข้อ	1-4 (8 คะแนน)	5 (9 คะแนน)	6 (9 คะแนน)	7 (11 คะแนน)	8 (8 คะแนน)
คะแนน					

1. จริง (T) หรือ เท็จ (F) (2 คะแนน)
- 1.1) ถ้าเหตุการณ์ A และ B เป็นอิสระซึ่งกันและกัน (independent) แล้ว เหตุการณ์ทั้งสองจะเป็นเหตุการณ์แบบ mutually exclusive T / F
- 1.2) ความน่าจะเป็นของ Continuous Random Variable มีค่าเกินหนึ่งได้ T / F
2. ความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม X (PMF) เขียนได้เป็น  $P(x) = kx$  เมื่อ  $x = 1, 2, 3, 4$  จงหาค่า  $k$  (1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ฟังก์ชันต่อไปนี้ เป็น CDF หรือไม่ เพราะเหตุใด (2 คะแนน)
- $$F(x) = \begin{cases} 0 & , x < -1 \\ x^2 & -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$$

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. จงเติมค่า  $P(x)$  ลงในตาราง เมื่อกำหนด  $F(x)$  มาให้ (3 คะแนน)

$X$	$x < 1$	$1 \leq x < 3$	$3 \leq x < 4$	$4 \leq x < 6$	$6 \leq x < 12$	$x \geq 12$
$F(x)$	0	0.2	0.4	0.45	0.7	1
$P(x)$						

5. การส่งข้อมูล 3 บิตจากต้นทางไปปลายทาง ในบางครั้งฝ่ายรับจะรับข้อมูลได้ผิดพลาด อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดของสายส่ง หรือ เนื่องจากการรบกวนของสัญญาณรบกวน (noise) ถ้ากำหนดให้ ข้อมูลบิต "0" และ "1" ถูกส่งด้วยอัตรา 2:3 และกำหนดให้ฝ่ายรับ รับข้อมูลผิดพลาดแต่ละบิตเป็น 1/5 ตอบคำถามต่อไปนี้

- 5.1) จงหาความน่าจะเป็นของการส่งข้อมูล "110" ของฝ่ายส่ง (1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Student ID : \_\_\_\_\_ Name : \_\_\_\_\_ Section : \_\_\_\_\_

5.2) จงหาความน่าจะเป็นที่ฝ่ายรับรับข้อมูลได้เป็น “101” เมื่อฝ่ายส่งส่ง “110” (1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.3) จงหาความน่าจะเป็นที่ฝ่ายรับรับข้อมูลได้ “011” (4 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.4) เมื่อฝ่ายรับรับข้อมูลได้ “101” จงหาความน่าจะเป็นที่ข้อมูลที่รับได้มาจากฝ่ายส่งที่ส่ง “110” (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ข้อสอบย่อยวิชาความน่าจะเป็นและสถิติมีทั้งหมด 5 ข้อ โดย 2 ข้อแรกเป็นข้อสอบปรนัยมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก ส่วนข้อที่สามและสี่เป็นข้อสอบถูกผิดโดยโอกาสที่นักศึกษาจะตอบผิดหรือถูกเป็นอัตราส่วน 3:2 ส่วนข้อสอบข้อที่ห้าเป็นข้อสอบแบบเติมคำ จากข้อมูลที่กำหนดมาให้ตอบคำถามต่อไปนี้
- 6.1) นักศึกษาสามารถตอบข้อสอบได้รูปแบบที่แตกต่างกันกี่รูปแบบ (ให้มองเป็นตอบถูกผิด)

(1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 6.2) จงหาจำนวนเหตุการณ์ที่ตอบถูก 3 ข้อ (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 6.3) จงหาความน่าจะเป็นที่ตอบผิด 1 ข้อเท่านั้น (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 6.4) ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะผ่านการสอบย่อยครั้งนี้ ถ้ากำหนดให้การสอบผ่านเมื่อตอบถูกอย่างน้อย 4 ข้อ (2 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. กำหนดให้ตัวแปร  $X$  แทนเวลาที่ใช้ในการเดินทางของแพ็คเก็ตจากต้นทางถึงปลายทาง โดยเวลาในการเดินทางของแพ็คเก็ตอาจจะเดินทางถึงปลายทางในเวลาที่กำหนดหรืออาจจะใช้เวลามากกว่าที่กำหนดก็ได้ ความน่าจะเป็นของตัวแปร  $X$  แสดงได้ดังฟังก์ชันต่อไปนี้

$$f(x) = \begin{cases} k(25 - x^2) & , -5 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

ถ้าให้ค่า  $x$  ที่เป็นค่าลบแทนเวลาของแพ็คเก็ตที่เดินทางถึงปลายทางก่อนกำหนด และค่าบวกแทนเวลาที่แพ็คเก็ตเดินทางถึงปลายทางช้ากว่ากำหนดมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที

7.1) ฟังก์ชัน  $f(x)$  เป็นความน่าจะเป็นแบบใด (PMF หรือ PDF) เพราะเหตุใด (2 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7.2) จงหาค่า  $k$  ที่เป็นไปตามเงื่อนไขของฟังก์ชันในข้อ 7.1) (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7.3) จงหาเวลาการเดินทางเฉลี่ยของแพ็คเก็ต (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7.4) จงหาความน่าจะเป็นที่แพ็คเก็ตเดินทางถึงปลายทางก่อนกำหนดหนึ่งถึงสามมิลลิวินาที  
(3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์วิทยาเขตหาดใหญ่ต้องการส่งไฟล์ข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปวิทยาเขตภูเก็ต โดยใช้วิธีการรับ-ส่งข้อมูลแบบ Stop and Wait ARQ ซึ่งฝ่ายส่งต้องได้รับ ACK ยืนยันกลับภายในเวลา 10 มิลลิวินาทีจากปลายทางเสียก่อน ต้นทางจึงจะส่งข้อมูลชุดต่อไป หากว่าต้นทางไม่ได้รับ ACK ในเวลาที่กำหนด ก็จะส่งข้อมูลชุดเดิมซ้ำอีกครั้ง และต้นทางจะหยุดส่งข้อมูลเมื่อปลายทางได้รับข้อมูลครบถ้วนแล้ว ถ้ากำหนดให้ทางวิทยาเขตหาดใหญ่ต้องการส่งไฟล์ข้อมูลขนาด 2000 กิโลไบต์ไปวิทยาเขตภูเก็ต การส่งข้อมูลระบบจะแบ่งข้อมูลเป็นแพ็คเก็ตมีความยาวแพ็คเก็ตละ 1000 กิโลไบต์ โดยในหนึ่งแพ็คเก็ตจะประกอบด้วย Header ขนาด 200 กิโลไบต์ และอีก 800 กิโลไบต์เป็นข้อมูลที่ต้องการส่งไปภูเก็ต ถ้าความน่าจะเป็นที่วิทยาเขตภูเก็ตรับแพ็คเก็ตผิดพลาดมีค่าเท่ากับ 0.2 และความน่าจะเป็นที่วิทยาเขตภูเก็ตส่ง ACK ตอบกลับมายังหาดใหญ่เพื่อบอกสถานะของข้อมูล ที่รับได้อย่างถูกต้องเท่ากับ 0.9 ถ้าให้การส่งข้อมูลแต่ละครั้งเป็นอิสระต่อกัน จงตอบคำถามต่อไปนี้

8.1) การส่งแพ็คเก็ตแต่ละครั้งจะสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อ แพ็คเก็ตต้นทางถึงปลายทางอย่างถูกต้อง และต้นทางได้รับ ACK อย่างถูกต้อง จงหาความน่าจะเป็นที่แพ็คเก็ตส่งถึงปลายทางได้สำเร็จ  
(2 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Student ID : \_\_\_\_\_ Name : \_\_\_\_\_ Section : \_\_\_\_\_

8.2) กำหนดให้  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มของการนับจำนวนครั้งในการส่งแพ็คเก็ตเกิดจากหาที่ใหญ่ไปให้ภูเก็ต  
จนสามารถรับข้อมูลได้ครบทั้งไฟล์ ถ้าต้องการหาความน่าจะเป็นที่ส่งไฟล์ข้อมูลได้สำเร็จ  
ท่านคิดว่าตัวแปรสุ่ม  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มชนิดใด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบ (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8.3) จงหาความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม  $X$  ในข้อ 8.2) (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_