

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์



การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา : 2554

วันที่ : 7 สิงหาคม 2554

เวลา : 9:00 – 12:00

วิชา : 241-460 Introduction to Queueing Theory

ห้อง : R200, S201

240-361 Introduction to Queueing Theory

ทูลรลทในการสอบ โทษชน้ต่ำคือ ปรลบดทในรยวชทที่ทูลรลท และพักการเรลยนหนลงภคการศลทษา

คำสั่ง

1. ช้สอบมล 2 ดอนทล้งหมด 9 ช้ 14 หน้า (ไม่รวมปก)
2. ห้ามนำครลองคดเลขช้ห้องสอบ
3. ไม่อนุญาตให้หน้าเอกสารใด ๆ ช้ห้องสอบ
4. แสดงวลรลทำและชเขียนคำดอบให้ชัดเจน ถ้อ่านไม่ออกถลือว่าดอบมด

รลสนักศลทษา : \_\_\_\_\_ ช้ : \_\_\_\_\_ ดอน : \_\_\_\_\_

คำถาม	ดอนที่ 1 (15 คะแนน)				รวม
	1	2	3	4	

**ตอนที่ 1 จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด**

1. การทดลองสุ่มการทดลองหนึ่งเป็นการสุ่มหยิบลูกบอลซ้ำๆกันหลายๆครั้ง ในการหยิบลูกบอลแต่ละครั้งเลือกหยิบบอลจากตระกร้า 2 ใบ โดยตระกร้าแต่ละใบมีบอลหมายเลข 0 และ 1 หลังจากหยิบบอลแต่ละครั้งให้มีการคืนบอลกลับตระกร้า โดยครั้งแรกจะเลือกหยิบบอลจากตระกร้าใบใด ให้ดูจากผลลัพธ์จากการโยนลูกเต๋า 1 ลูก ถ้าได้ค่าที่เป็นจำนวนเท่าของ 3 ให้หยิบจากตระกร้าใบที่ 0 และหากได้ค่าอื่นๆให้หยิบจากตระกร้าใบที่ 1 และการหยิบลูกบอลครั้งต่อไปให้หยิบจากตระกร้าหมายเลขที่หยิบลูกบอลได้ก่อนหน้า

กำหนดตระกร้าแต่ละใบมีลูกบอลดังตาราง

ตระกร้า	จำนวนลูกบอลหมายเลข 0	จำนวนลูกบอลหมายเลข 1
0	3	2
1	2	2

1.1) จงเขียน Tree Diagram

(1 คะแนน)

1.2) จงหาค่าความน่าจะเป็นที่ได้ผลลัพธ์ 0101

(2 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_











ตอนที่ 2 ให้ทำข้อสอบทุกข้อ

คำถาม	ตอนที่ 2 (20 คะแนน)					รวม
	5	6	7	8	9	

5. ให้เลือกตอบข้อที่ถูกที่สุด ถ้าไม่มีข้อใดถูก ให้เขียนคำตอบที่ถูกต้องลงใด ตอบ \_\_\_\_\_  
(ข้อละ 1 คะแนน)

5.1) ให้  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง (continuous random variable) มีค่า  $[0,1]$  และมี probability density function  $f_X(x)$ , ถ้า  $f_X(x_1) = f_X(x_2)$  สำหรับทุกค่าของ  $x_1, x_2$  ในช่วง  $[0,1]$ ,  $X$  เป็น ตัวแปรสุ่มชนิดใด

- a) Poisson random variable
- b) Uniform random variable
- c) Exponential random variable
- d) Binomial random variable
- e) Pascal random variable
- f) ไม่มีข้อใดถูก

ตอบ \_\_\_\_\_

5.2) ให้  $X$  เป็น เป็นตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง มีค่า  $[0,1]$  และมี probability density function

$$f_X(x) = \begin{cases} 3x^2 & , 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

จงหา  $P[\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{4}]$

- a)  $P(\frac{1}{9} \leq x \leq \frac{2}{9}) = \frac{7}{27}$
- b)  $P(\frac{1}{4} \leq x \leq \frac{2}{2}) = \frac{3}{16}$
- c)  $P(x \geq \frac{1}{2}) = \frac{1}{8}$
- d)  $P(x = \frac{1}{4}) = \frac{3}{16}$
- e) ไม่มีข้อใดถูก

ตอบ \_\_\_\_\_



5.3) ให้  $X$  เป็น เป็นตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง ถ้า  $F_X(4) = 1/2$  และ  $F_X(6) = 2/3$  ข้อใดเป็นจริง

- a)  $P(X \leq 6) = 1/3$
- b)  $P(X > 6) = 2/3$
- c)  $P(X = 4) = 1/2$
- d)  $P(4 < X \leq 6) = 1/6$
- e) ไม่มีข้อใดถูก

ตอบ \_

5.4) ข้อใดเป็น Probability density function

- a)  $f(x) = \begin{cases} 0.6 & , 2 < x < 4 \\ 0 & otherwise \end{cases}$
- b)  $f(x) = \begin{cases} 0.2 & , 0 \leq x \leq 2 \\ 0.3 & , 2 < x \leq 4 \\ 0 & otherwise \end{cases}$
- c)  $f(x) = \begin{cases} 0.1 & , 0 \leq x \leq 5 \\ 0.2 & , 5 < x \leq 10 \\ 0 & otherwise \end{cases}$
- d)  $f(x) = \begin{cases} 0.5 & , 0 < x < 20 \\ 0 & otherwise \end{cases}$
- e) ไม่มีข้อใดถูก

ตอบ \_\_\_\_\_

5.5) ถ้า  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มซึ่งมี distribution function เป็น  $F_X(x)$  ค่า expected value มีค่าเท่ากับ ข้อใด

- a)  $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} dF_X(x)$
- b)  $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} F_X(x) dx$
- c)  $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xF_X(x) dx$
- d)  $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x dF_X(x)$
- e) ไม่มีข้อใดถูก

ตอบ \_\_\_\_\_



7. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้เปิดสัญญาณ Wifi เพื่อให้สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบริเวณใด ๆ ของภาควิชา ถ้ากำหนดให้อุปกรณ์ที่จะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้รับสัญญาณ Wifi จาก access point 2 ตัวด้วยกัน โดยกำหนดให้  $X$  เป็นความแรงของสัญญาณที่ได้รับจาก access point ตัวที่หนึ่ง และ  $Y$  เป็นความแรงของสัญญาณที่ได้รับจาก access point ตัวที่สอง ความแรงของสัญญาณ Wifi ที่อุปกรณ์ได้รับมีค่า  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$  และ  $x + y \leq 1$  ความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์สามารถรับสัญญาณ Wifi มี joint probability density function ดังนี้

$$f(x, y) = \begin{cases} 4xy & \text{for } 0 \leq x \leq 1, x + y \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

7.1) จงวาดระนาบของพื้นที่ซึ่งมี joint density function ตามที่กำหนด (1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

7.2) จงบอกเงื่อนไข  $X$  และ  $Y$  เมื่อ joint CDF มีค่าดังนี้ (3 คะแนน) (1 คะแนน)

Joint CDF = 0 เมื่อ \_\_\_\_\_

Joint CDF = 1 เมื่อ \_\_\_\_\_



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

8. ตารางด้านล่าง แสดงผลการสำรวจจำนวนผู้เช่า ADSL จากบริษัทต่างๆ เพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

	Internet Service Providers		
ความเร็ว	1	2	3
4	2000	1500	500
10	500	2500	3000

กำหนดให้  $X$  แทนความเร็วของ ADSL

$Y$  แทนชื่อบริษัทต่างๆ ที่ให้เช่า ADSL

8.1) จงหา Joint Probability Distribution ของ  $X$  และ  $Y$

(1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8.2) จงหา  $P_{X|Y}(4|1)$

(1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

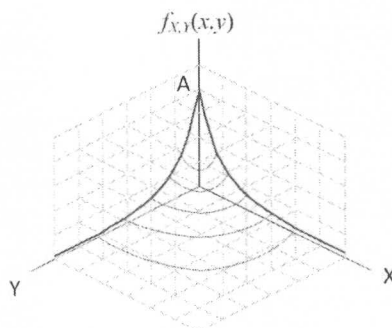
---

---

---

9. กำหนดให้คู่ลำดับ  $(X,Y)$  เป็นตำแหน่งของอุปกรณ์ซึ่งใช้สำหรับรับสัญญาณ Wifi และกำหนดให้ตำแหน่ง  $(0,0)$  เป็นตำแหน่งของ access point ซึ่งทำหน้าที่ในการปล่อยสัญญาณ Wifi ให้กับอุปกรณ์ต่างๆ โดยความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์ต่างๆ สามารถรับสัญญาณ มี joint distribution ดังนี้

$$f_{X,Y}(x,y) = Ae^{-(x+y)}, \quad x,y \geq 0$$



9.1) จงหาค่า A

(1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

9.2) จงหาความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์สามารถรับสัญญาณได้ เมื่อเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปที่ตำแหน่งใด  
ตำแหน่งหนึ่งในแนวแกน  $Y$  (2 คะแนน)

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

9.3) จงตรวจสอบดูว่าตำแหน่ง  $X$  และ  $Y$  เป็นอิสระกัน(independent)หรือไม่ (1 คะแนน)

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