

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา : 2554

วันที่ : 24 ธันวาคม 2554

เวลา : 13:30 – 16:30

วิชา : 241-460 Introduction to Queueing Theory

ห้อง : S817

240-361 Introduction to Queueing Theory

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

คำสั่ง

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

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ : _____ ตอน : _____

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

1. กำหนดให้ปลายทางได้รับแพ็คเกจด้วยเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 10 นาทีและมี distribution แบบ exponential จากข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1.1) ความน่าจะเป็นที่ปลายทางได้รับแพ็คเกจหนึ่งแพ็คเกจโดยใช้เวลาระหว่าง 10 ถึง 20 นาที (1 คะแนน)

ตอบ _____

1.2) เนื่องจากระบบเครือข่ายมีผู้ใช้จำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เวลาที่ปลายทางได้รับแพ็คเกจต้องรอนานขึ้น จงหาความน่าจะเป็นที่เครื่องปลายทางต้องรอนานกว่า 15 นาทีโดยที่รอมมาแล้ว 10 นาที (1 คะแนน)

ตอบ _____

2. กำหนดให้ email ปกติ (ไม่ใช่ spam) ถูกส่งไปปลายทางมี distribution แบบ Poisson และเกิดขึ้นด้วยอัตรา 2 ครั้งต่อชั่วโมง ในขณะที่ Spam email ก็ถูกส่งออกไปเช่นเดียวกันด้วยอัตรา 8 ครั้งต่อชั่วโมง ตอบคำถามต่อไปนี้

2.1) จงหาความน่าจะเป็นของ spam email มีถูกส่งถึงปลายทาง (1 คะแนน)

ตอบ _____

2.2) จงหาความน่าจะเป็นที่ได้รับ email โดยปราศจาก spam email ตั้งแต่เวลาเที่ยงวันถึง 4 ทุ่ม (1 คะแนน)

ตอบ _____

2.3) จงหาความน่าจะเป็นเมื่อส่ง email 100 ครั้ง ปรากฏว่า 80 ครั้งเป็น Spam (1 คะแนน)

ตอบ _____

3. 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

3.1) จงเขียน Tree Diagram

(2 คะแนน)

3.2) จงหาค่าความน่าจะเป็นที่ได้ผลลัพธ์ 0101

(2 คะแนน)

ตอบ _____

5. กำหนดให้จำนวน LAN CARD ในแต่ละกล่องมีทั้งหมด 30 การ์ด และการเสียของ LAN card ในแต่ละกล่อง มีการแจกแจงแบบ Poisson ด้วยค่าเฉลี่ย 2 การ์ด จากการตรวจสอบคุณภาพ LAN CARD โดยพนักงาน บริษัทแห่งหนึ่ง ถ้าพบว่ามี LAN CARD แต่ละกล่องเสียไม่เกิน 1 การ์ด ถือว่ากล่อง LAN CARD กล่องนั้น ผ่านมาตรฐาน และจากการตรวจ LAN CARD 20 กล่อง ถ้าพบว่า LAN CARD กล่องเหล่านั้นไม่มีมาตรฐาน เป็นจำนวนเกิน 1 กล่อง บริษัทจะปฏิเสธการซื้อ LAN CARD ทั้งหมด จงตอบคำถามต่อไปนี้ กำหนดค่า

$$e^{-2} = 0.1353$$

5.1) จงหาความน่าจะเป็น LAN CARD กล่องใดๆ จะเป็น LAN CARD กล่องที่มีมาตรฐาน (4 คะแนน)

ตอบ _____

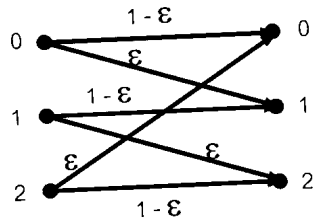
5.2) จงหาความน่าจะเป็นที่บริษัทจะปฏิเสธการซื้อ LAN CARD ครั้งนี้ (4 คะแนน)

ตอบ _____

5.3) จงหาความน่าจะเป็นที่บริษัทจะซื้อ LAN CARD ครั้งนี้ (2 คะแนน)

ตอบ _____

6. รูปด้านล่างแสดงการส่งข้อมูล 0, 1, 2 ผ่านทางช่องสื่อสารไปยังปลายทาง ถ้าให้ ϵ เป็นความน่าจะเป็นที่ปลายทางรับข้อมูลผิดพลาด และความน่าจะเป็นที่ส่ง 0, 1, 2 มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ และ $\frac{1}{4}$ ตามลำดับ เมื่อปลายทางรับข้อมูลความน่าจะเป็นที่รับข้อมูลได้ 0, 1, 2 มีค่าเท่ากับ $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{1}{4}$ ตามลำดับ ตอบคำถามต่อไปนี้



6.1) หาคความน่าจะเป็นที่ส่งข้อมูล 0, 1, 2 ผิดพลาด

(2 คะแนน)

ตอบ _____

6.2) จากการสังเกตข้อมูลที่ปลายทางซึ่งรับข้อมูลได้ 1 ความน่าจะเป็นที่ต้นทางส่งข้อมูล 0, 1, 2 มีค่าเป็นเท่าไร

(3 คะแนน)

ตอบ _____

7. กำหนด joint probability density function มีค่าดังนี้

$$f(x, y) = \begin{cases} x - y & \text{for } 3 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq x, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

7.1) จงวาดระนาบของพื้นที่ซึ่งมี joint density function ตามที่กำหนด (1 คะแนน)

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

Joint CDF = 0 เมื่อ _____
Joint CDF = 1 เมื่อ _____

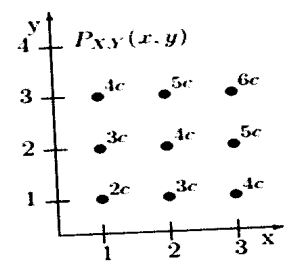
7.3) จงหา Marginal of Y (4 คะแนน)

ตอบ _____

7.4) จงหา joint CDF เมื่อ $0 \leq y \leq x$ และ $4 \leq x$ (5 คะแนน)

ตอบ _____

8. พิจารณา joint PMF ต่อไปนี้



8.1) จงหาค่า c (1 คะแนน)

ตอบ _____

8.2) จงหา $P_{X|Y}(x|Y)$ (3 คะแนน)

ตอบ _____

8.3) X และ Y เป็นอิสระต่อกันหรือไม่ (1 คะแนน)

ตอบ _____

9. จงตรวจสอบว่าฟังก์ชันต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันชนิดใด [PDF/PMF/CDF/NO(ไม่เป็นชนิดใด)] (3 คะแนน)

9.1) ฟังก์ชัน $f_X(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}e^{-x/2} & x \geq 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ _____

9.2) ฟังก์ชัน $f_X(x) = \begin{cases} 1/6 & x \in \{0,1,2\} \\ 1/4 & x \in \{3,4\} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ _____

9.3) ฟังก์ชัน $F_X(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{1}{5} & 0 < x \leq 2 \\ \frac{2}{5} & 2 < x \leq 3 \\ 1 & x > 3 \end{cases}$ _____