มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา : 2558

วันที่ : 17 ธันวาคม 2558 เวลา : 9:00 – 12:00

วิชา : 242-360 Model and Analysis Network Communication ห้อง : S817

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

คำสั่ง

1. ข้อสอบมี 3 ข้อ 9 หน้า (ไม่รวมปก)
2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
4. แสดงวิธีทำและเขียนคำตอบให้ชัดเจน ถ้าอ่านไม่ออกถือว่าตอบผิด

รหัสนักศึกษา : _____ชื่อ :_____ตอน : _____

ข้อ(คะแนน)	1(15)	2(33)	3(12)	รวม
คะแนน				

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

1. บริษัทแห่งหนึ่งเปิดบริการรับส่งสินค้าไปยังปลายทางที่กำหนด โดยบริษัทติดตั้งโปรแกรมการคำนวณเส้นทางที่ดีที่สุดให้กับลูกค้าโดยเลือกติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีซีพียู 2 ตัวและติดตั้งหน่วยความจำขนาด 4 กิกะไบต์ เพื่อใช้ในการคำนวณหาเส้นทางที่ดีที่สุดในการส่งสินค้าไปปลายทางให้กับลูกค้า โดยผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่กำหนดต้นทางและปลายทางของสินค้า โปรแกรมก็จะคำนวณเส้นทางที่ดีที่สุดให้ทั้งหมด 3 เส้นทางเพื่อให้ลูกค้าได้เลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับลูกค้า เส้นทางที่คำนวณได้ทั้ง 3 เส้นทางเป็นเส้นทางที่พิจารณาจากค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่ใช้ส่งสินค้าที่ดีที่สุด และโปรแกรมสามารถรับการคำนวณเส้นทางจากต้นทางไปปลายทางได้สูงสุด 5 การคำนวณเท่านั้น ถ้าให้ลูกค้ามาใช้บริการ 1.5 ครั้งต่อนาที และโปรแกรมใช้เวลาในการคำนวณเส้นทางแต่ละครั้ง 30 วินาที โดยขณะที่โปรแกรมกำลังคำนวณเส้นทางจะปรากฏข้อความ “รอสักครู่นะคะ กำลังคำนวณเส้นทาง” แต่ถ้าเส้นทางที่ต้องการคำนวณรอในคิวจะปรากฏข้อความ “กำลังอยู่ในคิวค่ะ โปรดรอสักครู่ค่ะ” และถ้าโปรแกรมรับคำนวณเส้นทางครบ 5 เส้นทางแล้ว โปรแกรมจะปรากฏข้อความ “ฉันไม่ไหวแล้ว โปรดกลับมาใช้บริการใหม่นะคะ” จากข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถามต่อไปนี้

   1.1) จากข้อมูลด้านบน ท่านคิดว่าควรใช้ model แบบใดในการวิเคราะห์ระบบ (1 คะแนน)

ตอบ _____

_____

   1.2) จงหาความน่าจะเป็นที่โปรแกรมไม่ต้องคำนวณเส้นทางเพราะไม่มีการกำหนดการส่งสินค้า

(5 คะแนน)

ตอบ _____

Student ID : Name : Section :

1.3) จงหาความน่าจะเป็นที่โปรแกรมปรากฏข้อความ “ฉันไม่ไหวแล้ว โปรดกลับมาใช้บริการใหม่นะคะ” (3 คะแนน)

ตอบ

1.4) จงหาจำนวนเฉลี่ยของเส้นทางที่โปรแกรมต้องคำนวณ (4 คะแนน)

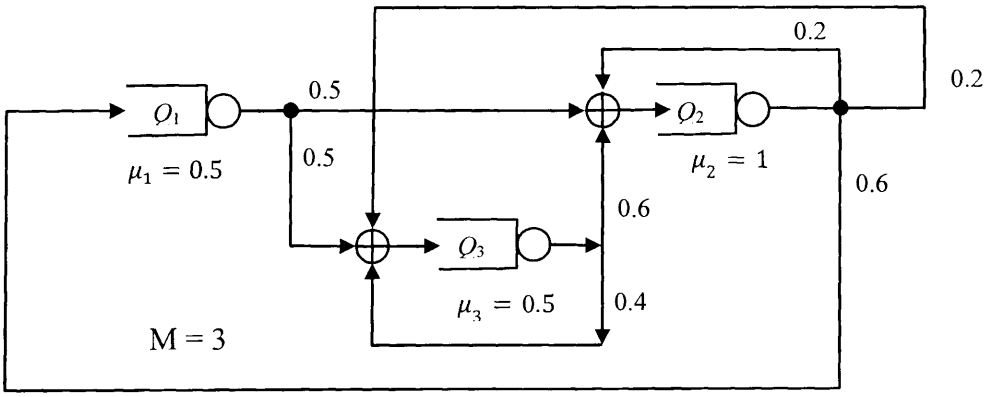
ตอบ

Student ID : Name : Section :

1.5) เวลาเฉลี่ยของโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณเส้นทาง (2 คะแนน)

ตอบ

2. กำหนด closed Queueing Network ดังรูป ตอบคำถามต่อไปนี้



2.1) จงเขียน state transition diagram (5 คะแนน)

ตอบ

2.2) จงหา relative arrival rate (2 คะแนน)

ตอบ

2.3) จงหาค่า Normalization Constant, G(M) (3 คะแนน)

ตอบ

Student ID : Name : Section :

2.4) จงหา *State probability distribution* ของ Queuing Networks โดยให้เขียนในเทอมของ n_1, n_2 และ n_3 (2 คะแนน)

ตอบ

2.5) จงหา Actual Throughput ของทุกโหนด (6 คะแนน)

ตอบ

2.6) จงหาจำนวนงานในแต่ละโหนดของ Queuing Network (9 คะแนน)

ตอบ

2.7) จงหาเวลาเฉลี่ยในแต่ละโหนดของ Queuing Network (3 คะแนน)

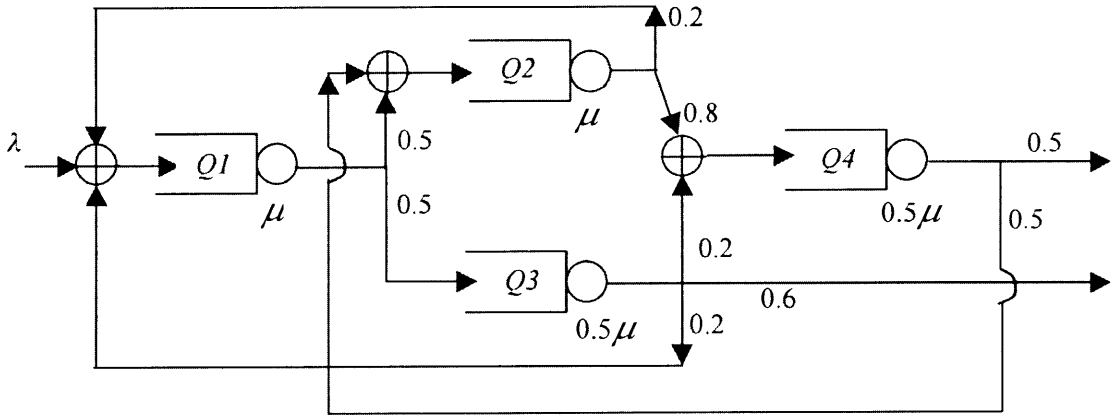
ตอบ

Student ID : Name : Section :

2.8) จงหาเวลาเฉลี่ยของ Queuing Network (3 คะแนน)

ตอบ

3. กำหนดให้ส่งแพ็คเก็ตด้วยอัตราเฉลี่ยเท่ากับ λ ผ่านเครือข่ายคิวดังรูปซึ่งประกอบด้วยโหนด 4 โหนด แต่ละโหนดเป็นคิวแบบ M/M/1 ตอบคำถามต่อไปนี้



3.1) จงหาค่า λ ที่มากที่สุดที่ทำให้ระบบเกิดความเสถียร (4 คะแนน)

ตอบ

3.2) กำหนดให้ λ = 0.1 และ μ = 1 จงหา Joint Probability เมื่อโหนด Q1, Q2, Q3 และ Q4 มีแพ็คเก็ตเป็น 2, 3, 0 และ 4 ตามลำดับ (3 คะแนน)

ตอบ

3.3) กำหนดให้ λ = 0.1 และ μ = 1 จงหาค่าเฉลี่ยของแพ็คเก็ตในแต่ละโหนด (2 คะแนน)

ตอบ

3.4) แพ็คเก็ตเสียเวลาในเครือข่ายนานเท่าไร (3 คะแนน)

ตอบ

Student ID : Name : Section :

M/M/s/K or M/M/m/K

$$P_0 = \frac{1}{1+\sum_{n=1}^{s}\frac{(\lambda/\mu)^n}{n!}+\frac{(\lambda/\mu)^s}{s!}\sum_{n=s+1}^{K}\left(\frac{\lambda}{s\mu}\right)^{n-s}}$$

$$P_n = \begin{cases} \frac{\lambda^n}{n!\mu^n}P_0 & \text{for } n = 1,2,\ldots,s \\ \frac{\lambda^n}{s^{n-s}s!\mu^n}P_0 & \text{for } n = s, s+1,\ldots,K \\ 0 & n > K \end{cases}$$

$$N_q = \frac{P_0(\lambda/\mu)^s\rho}{s!\,(1-\rho)^2}[1-\rho^{K-s}-(K-s)\rho^{K-s}(1-\rho)]$$

$$N = \sum_{n=0}^{s-1} nP_n + N_q + s\left(1-\sum_{n=0}^{s-1}P_n\right)$$