มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา : 2556

วันที่ : 10 ตุลาคม 2556 เวลา : 9:00 – 12:00

วิชา : 241-460 Introduction to Queueing Theory ห้อง : S203

242-360 Model and Analysis Network Communication หัวหุ่น

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

<u>คำสั่ง</u>

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

รหัสนักศึกษา : _____ชื่อ :_____ตอน : _____

ข้อ(คะแนน)	1(15)	2(3)	3(17)	4(21)	รวม
คะแนน					

Student ID : Name : Section :

1. ระบบสำรองข้อมูลประกอบด้วยฮาร์ดดิสก์ 3 ตัว ซึ่งฮาร์ดดิสก์ทั้ง 3 ตัวมีคิวร่วมกัน การให้บริการข้อมูลของฮาร์ดดิสก์(ไม่รวมเวลาที่รอในคิว)แต่ละตัวใช้เวลาเท่ากับ 50 มิลลิวินาที สำหรับการร้องขอข้อมูลจากฮาร์ดิสก์มีค่าเท่ากับ 36 การร้องขอต่อวินาที จากข้อมูลที่กำหนดมาให้จงคำนวณหาค่าดังต่อไปนี้

1.1) Utilization ของฮาร์ดดิสก์ (2 คะแนน)

ตอบ

1.2) ความน่าจะเป็นที่ไม่มีการร้องขอค้างในระบบ (3 คะแนน)

ตอบ

1.3) ความน่าจะเป็นที่การร้องขอข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ต้องรอในคิวของฮาร์ดดิสก์ (2 คะแนน)

ตอบ

1.4) จำนวนเฉลี่ยของการร้องขอข้อมูลที่รอในคิวของฮาร์ดดิสก์ (2 คะแนน)

ตอบ

1.5) จำนวนการร้องขอข้อมูลที่รออยู่ในฮาร์ดดิสก์ทั้งระบบ (2 คะแนน)

ตอบ

1.6) การร้องขอต้องรอในคิวของฮาร์ดดิสก์นานเท่าไร (2 คะแนน)

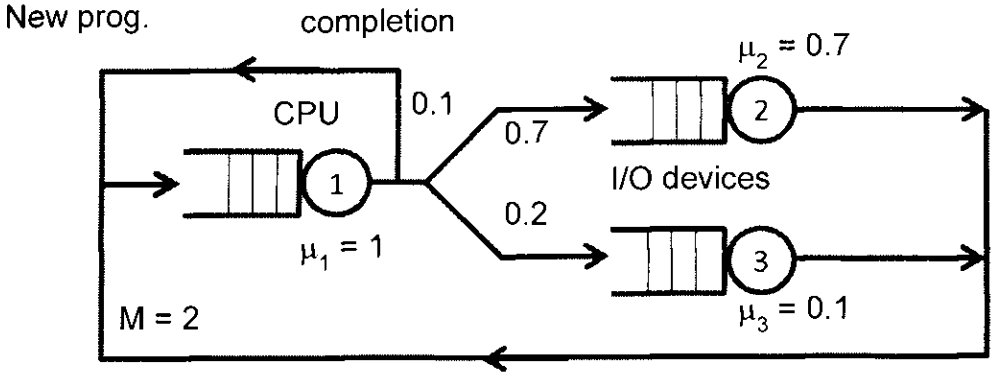
ตอบ

1.7) เมื่อไรผู้ร้องขอข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์จะได้รับข้อมูล (2 คะแนน)

ตอบ

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

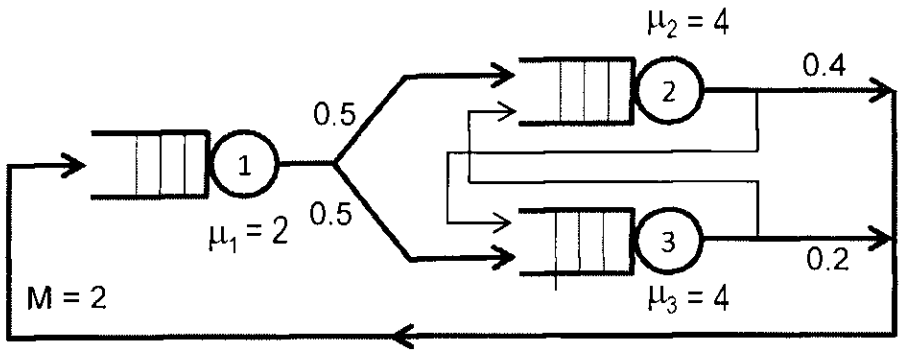
2. จงเขียน state transition diagram ของ Closed Queueing Network ดังรูป (3 คะแนน)



ตอบ .....

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

3. กำหนด Closed Queueing Network ดังรูป



กำหนดให้ G(M) = 4.64

3.1) จงหา total arrival rate และ utilization ของแต่ละโหนด (6 คะแนน)

ตอบ

3.2) จงหา P(n) (1 คะแนน)

ตอบ

3.3) จงหาความน่าจะเป็นของโหนดที่ 1 เมื่อกำลังให้บริการ (3 คะแนน)

ตอบ

3.4) จงหา Throughput ของโหนด 1 (2 คะแนน)

ตอบ

3.5) จงหาจำนวนเฉลี่ยของ job ในโหนด 1 (3 คะแนน)

ตอบ

3.6) จงหา response time ของโหนด 1 (2 คะแนน)

ตอบ

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

ตอนที่ 2

4. Your company has a 3 node telephone system. Calls coming into the 800 number are Poisson with a mean of 35 per hour. The caller gets one of two options: press 1 for claims service and press 2 for policy service. Assume that the caller's listening, decision, and button pushing time is exponential with mean of 30 seconds. Only one call at a time can be processed, and arrivals are buffered if some call is currently in service. Assume infinite buffers. 55% of the calls go to claims (having 3 servers with exponential service time of mean 6 minutes), 45% to policy service (having 7 servers with exponential service time of mean 20 minutes). About 2% of the customers finishing at claims go on to policy service and about 1% of the customers finishing at policy service go to claims. **Find**

4.1) Draw block diagram of network (2 คะแนน)

4.2) Total (effective) arrival rate to each node (3 คะแนน)

ตอบ

4.3) Probability each node is empty (3 คะแนน)

ตอบ

4.1) Probability of network that at each node it will not have to wait (2 คะแนน)

ตอบ

4.2) Mean number of calls in each node (3 คะแนน)

ตอบ

4.3) Mean waiting time in queue and total waiting time in each node (6 คะแนน)

ตอบ

4.4) Total mean waiting time in the network (2 คะแนน)

ตอบ

M/M/1/K

$$P_0 = \frac{1-\rho}{1-\rho^{K+1}} \qquad P_n = \frac{1-\rho}{1-\rho^{K+1}} \cdot \rho^n$$

$$N = \frac{\rho[1-(K+1)\rho^K+K\rho^{K+1}]}{(1-\rho)(1-\rho^{K+1})} \qquad N_q = \frac{\rho[1-(K+1)\rho^K+K\rho^{K+1}]}{(1-\rho)(1-\rho^{K+1})} - \frac{\rho(1-\rho)}{1-\rho^{K+1}}$$

M/M/s or M/M/m

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(s\rho)^n}{n!} + \frac{(s\rho)^s}{s!\,(1-\rho)}}$$

$$P_q = \frac{(s\rho)^s}{s!\,(1-\rho)} P_0$$

$$T = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{P_q}{s\mu-\lambda} + \frac{1}{\mu} \qquad W_q = \frac{N_q}{\lambda} = \frac{\rho P_q}{\lambda(1-\rho)} = \frac{P_q}{s\mu-\lambda}$$