

Họ và tên SV:		MSSV:		
ĐIỂM:	Môn thi: VẬN TRÙ NGẪU NHIÊN	Kỳ thi: Cuối kỳ	Ngày thi: 29/12/2011	
			Thời gian: <b>90 PHÚT</b> Bắt đầu từ : <b>13:20</b>	
Chủ nhiệm Bộ Môn:	Giảng viên:	<b>ĐỀ 1</b>	Lớp:	Phòng thi:
ThS Nguyễn Như Phong	TS. Lê Ngọc Quỳnh Lam			<b>501C5 502C5</b>

**Ghi chú:** Sinh viên có thể tham khảo tài liệu, SV phải ghi tên và MSSV vào đề thi

## ĐỀ THI

### PHẦN I: TRẮC NGHIỆM

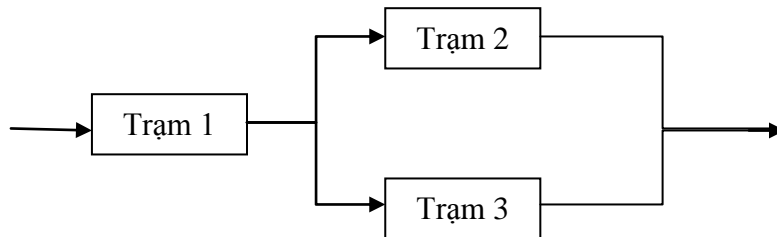
(5 điểm)

### PHẦN II: TỰ LUẬN

(5 điểm)

#### Câu 1 (1 điểm)

Xét hệ thống sắp hàng như trong hình vẽ sau:



Biết rằng công việc đến trạm 1 theo quá trình Poisson với tốc độ  $\lambda$  việc/giờ. Tốc độ phục vụ của cả 3 trạm độc lập, đồng nhất với nhau và tuân theo phân bố hàm mũ với tốc độ  $\mu$  việc/giờ. Biết rằng công việc sau khi hoàn thành ở trạm 1 sẽ đến trạm 2 hoặc trạm 3 với xác suất như nhau. Giả sử rằng không có hàng chờ trước mỗi trạm.

Hãy biểu diễn các trạng thái của hệ thống trên và vẽ giản đồ chuyển dịch trạng thái.

#### Câu 2 (2.0 điểm)

Công ty X mua 1 máy ép nhựa có tuổi thọ tuân theo phân bố H và hàm mật độ xác suất h. Chính sách của công ty là sẽ mua máy mới khi máy cũ bị hư hoặc sau khi đã sử dụng T năm. Chi phí mua máy mới là  $C_1$ , và chi phí do sửa máy là  $C_2$ . Tuy nhiên, nếu sau sử dụng T năm mà máy chưa hư thì máy sẽ có giá trị còn lại là  $R(T)$ .

- Viết hàm chi phí trung bình dài hạn (LRAC) của công ty
- Nếu  $H \sim U(0, 9)$  năm,  $C_1 = 5$ ,  $C_2 = 1$ , và  $R(T) = 5 - T/3$ . Hãy xác định T để cực tiểu chi phí trung bình dài hạn.

**Câu 3 (2.0 điểm)**

Xét hệ thống (M/M/c): (G/∞/∞), với  $c = 2$ ;  $\lambda = 10$  khách hàng/giờ,  $\mu = 6$  khách hàng/giờ

- Hãy tính xác suất để không có khách hàng nào trong hệ thống
- Hãy tính xác suất để khách hàng đến có thể được phục vụ ngay.
- Hãy tính số phần tử trung bình trong hàng chờ
- Hãy tính số phần tử trung bình trong hệ thống
- Hãy tính thời gian chờ trung bình trong hàng chờ.

**CHÚC THÀNH CÔNG!**

**Đáp án****Câu 1:**

Vì trạm 2 và trạm 3 là trạm song song, xem 2 trạm này giống như 1 trạm II có 2 phục vụ.  
Các trạng thái ở các trạm

Trạm 1	Trạm II	
0	0	Công việc
1	1	Công việc
b (Block)	2	Công việc

Các trạng thái có thể có: (0,0), (1,0), (1, 1), (0, 1), (0, 2), (1,2), (b, 2)  
Giản đồ chuyển dịch trạng thái:

**Câu 2:**

a. Viết hàm chi phí trung bình dài hạn (LRAC)

Tuổi thọ thiết bị

$$X = \begin{cases} X & X < T \\ T & X \geq T \end{cases}$$

$$\rightarrow E[X] = \mu = \int_0^T xh(x)dx + \int_T^{\infty} Th(x)dx = \int_0^T xh(x)dx + T(1 - H(T))$$

$$C = \begin{cases} C_1 - R(T) & X \geq T \\ C_1 + C_2 & X < T \end{cases}$$

$$LRAC = \frac{C_1 + C_2 H(T) - R(T)[1 - H(T)]}{\int_0^T xh(x)dx + T(1 - H(T))}$$

=

b.  $H \sim U(0, 9)$  năm,  $C_1 = 5$ ,  $C_2 = 1$ , và  $R(T) = 5 - T/3$ .

Ta có:  $h(x) = 1/9$ ,  $H(T) = T/9$

$$\rightarrow LRAC = [54 - 2T]/[54 - 3T]$$

$$LRAC' = 0 \rightarrow PTVN$$

### Câu 3:

- $P_0 = 0.0909$
- $P_0 + P_1 = 0.0909(16/6) = 0.2424$
- $L_Q = 3.7878$
- $L = L_Q + p = 3.7878 + 1.666 = 5.4544$
- $W_Q = L_Q/\lambda = 0.378$  giờ = 22 phút