

<b>Họ và tên SV:</b>		<b>MSSV:</b>		
<b>ĐIỂM:</b>	Môn thi: VẬN TRÙ NGẪU NHIÊN	Kỳ thi: KT giữa kỳ	Ngày thi: 22/10/2011	
			Thời gian: <b>45 PHÚT</b> Bắt đầu từ : <b>12:30</b>	
Chủ nhiệm Bộ Môn:	Giảng viên:	<b>ĐỀ 1</b>	Lớp:	Phòng thi:
ThS Nguyễn Như Phong	TS. Lê Ngọc Quỳnh Lam			

**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 (60%)**

**PHẦN II: TỰ LUẬN (40%)**

### Câu 1 (2 điểm)

Xét 1 cửa hàng có 1 máy photocopy. Giả sử máy có 3 trạng thái hoạt động tốt (0), trung bình (1) và hư hỏng (2). Giả sử trạng thái tiếp theo của máy chỉ phụ thuộc vào trạng thái hiện tại mà không phụ thuộc vào trạng thái trong quá khứ. Giả sử chủ cửa hàng có 2 phương án là bảo trì định kỳ (PA1) và không bảo trì (PA2). Biết rằng các cặp ma trận chuyển dịch trạng thái và ma trận lợi nhuận được cho như sau:

$$P^1 = \begin{bmatrix} 0.15 & 0.55 & 0.30 \\ 0.05 & 0.35 & 0.60 \\ 0.01 & 0.25 & 0.74 \end{bmatrix} \quad R^1 = \begin{bmatrix} 8 & 6 & 4 \\ 7 & 5 & 2 \\ 6 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P^2 = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.60 & 0.35 \\ 0.00 & 0.25 & 0.75 \\ 0.00 & 0.00 & 1.00 \end{bmatrix} \quad R^2 = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 6 \\ 6 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & -5 \end{bmatrix}$$

Giả sử chủ cửa hàng muốn xem xét bài toán vận hành máy photocopy sao cho cực đại lợi nhuận hàng năm của cửa hàng. Các Anh/Chị hãy liệt kê tất cả các chính sách mà cửa hàng có thể áp dụng cho máy và xác định tất cả các cặp ma trận tương ứng cho từng chính sách.

### Câu 2 (2 điểm)

Khách hàng đến máy rút tiền tự động (ATM) tuân theo quá trình Poisson với tốc độ 20 khách hàng/giờ. Số tiền mỗi khách hàng rút trong một giao dịch là 1 biến ngẫu nhiên với trị

**Hướng dẫn:** chọn a:  a  b  c  d;  
 bỏ a và chọn b:  a  b  c  d;  
 bỏ b chọn lại a:  a  b  c  d.

trung bình là \$20 và độ lệch chuẩn là \$40. Mỗi ngày máy ATM hoạt động 12 giờ. Hãy tính xác suất để tổng số tiền rút trong ngày ít hơn \$6000.

## CHÚC THÀNH CÔNG!

### Đáp án

#### Câu 1:

##### 8 chính sách

$$P^1 = \begin{bmatrix} 0.15 & 0.55 & 0.30 \\ 0.05 & 0.35 & 0.60 \\ 0.01 & 0.25 & 0.74 \end{bmatrix} \quad R^1 = \begin{bmatrix} 8 & 6 & 4 \\ 7 & 5 & 2 \\ 6 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P^2 = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.60 & 0.35 \\ 0.00 & 0.25 & 0.75 \\ 0.00 & 0.00 & 1.00 \end{bmatrix} \quad R^2 = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 6 \\ 6 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & -5 \end{bmatrix}$$

$$P^3 = [ ] \quad R^3 = [ ] \quad P^4 = [ ] \quad R^4 = [ ]$$

$$P^5 = [ ] \quad R^5 = [ ] \quad P^6 = [ ] \quad R^6 = [ ]$$

$$P^7 = [ ] \quad R^7 = [ ] \quad P^8 = [ ] \quad R^8 = [ ]$$

#### Câu 2:

$N(t)$ : số khách hàng đến ATM cho đến  $t$

$\{N(t), t \geq 0\} \sim PP (\lambda=20)$

$Y \sim$  số tiền rút  $E(Y) = 20$ ,  $SD(Y) = 40 \rightarrow E[Y^2] = 40^2 - 20^2 = 1200$

$X(t)$ : tổng số tiền khách hàng rút đến thời điểm  $t$

$\{X(t), t \geq 0\} \sim CPP$

Tính  $P\{X(12) < 6000\} = ?$

Ta có:

$X(12) \sim N(E[X(12)], V[X(12)])$

Với  $E[X(12)] = 20 \cdot 12 = 240$

$V[X(12)] = 20 \cdot 12 \cdot E[Y^2] = 20 \cdot 12 \cdot 1200 = 288,000$

$P\{X(12) < 6000\} = P(Z < 2.236)$

**Hướng dẫn:** chọn a:  a  b  c  d;

bỏ a và chọn b:  a  b  c  d;

bỏ b chọn lại a:  a  b  c  d.