

# 淡江大學 97 學年度碩士班招生考試試題

145-1

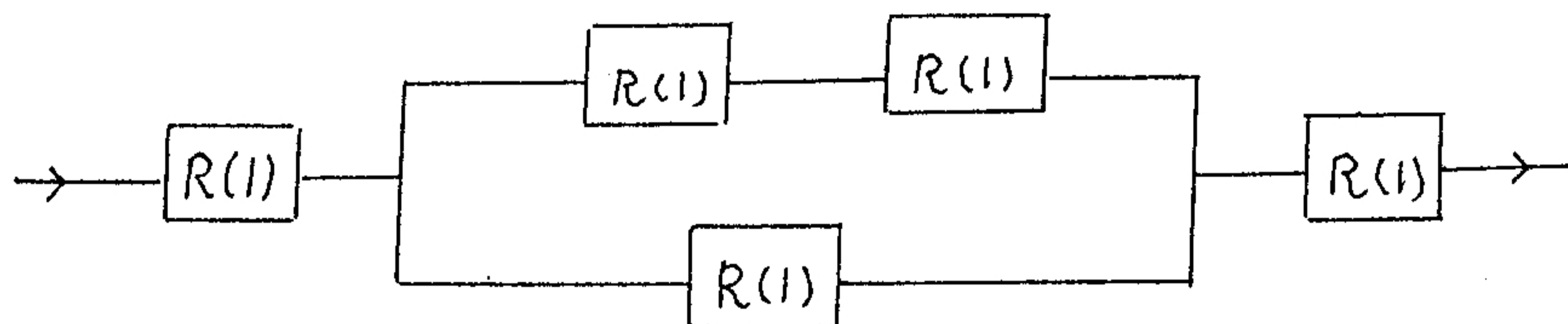
系別：管理科學研究所

科目：統 計 學

准帶項目請打「V」	
V	簡單型計算機

本試題共 2 頁，5 大題

(20分) 1 以  $X$  表電子零件之壽命，其 pdf 及 cdf 分別以  $f(x)$  及  $F(x)$  表之。定義  $X$  在時間  $t$  之可靠度為  $R(t)=1-F(t)$ ，一個串聯系統中  
 $\rightarrow \bigcirc - \bigcirc \rightarrow$  任一零件失效，則該系統失效。而並聯系統中零件  
 $\rightarrow \square \bigcirc \rightarrow$  全部失效，系統才會失效。下列系統中各零件皆為相同零件，其壽命服從指數分佈，其期望值為  $\theta$ 。今自該零件取 100 個測試其壽命，算得  $\bar{X}=1000$ ， $S^2=1500$ ，試估計該系統之可靠度(時間為  $t=1$ )。



2 設  $X_1, X_2, \dots, X_n$  iid 為連續隨機變數，其 cdf 為  $F(x)$ 。

(10分)(2A) 以  $X_{(1)} < X_{(2)} < \dots < X_{(n)}$  表其有序統計量，已知常數  $0 < a < 1$ ，  
 $0 < \alpha < 1$ ，試求最小  $n$  滿足  $P(F(X_{(n)}) \leq a) = 1 - \alpha$

(10分)(2B) 若  $n=5$ ， $F(x)$  為標準指數分佈 ( $f(x)=e^{-x}$ )，試求下列機率  
 $P(X_{(2)} \leq 1, X_{(3)} > 1)$

3

(10分)(3A) 鋼板厚度以  $\mu$  為單位，品質工程師設計鋼板厚度應介於  $8.88\mu$  與  $18.88\mu$  為合格品。今隨機取 100 片鋼板量其厚度，算得其樣本均值及變異數分別為  $\bar{X}=10.22$ ， $S^2=116$ 。隨機取一片鋼板，求其為合格之機率。

(10分)(3B) 有 A, B 兩種燈泡，設其壽命(以小時計)服從常態分佈。各分別抽取 100 支作實驗，得其資料為

	平均壽命	樣本變異數
A	1500	13000
B	1350	15000

以  $\Phi(x)$  表標準常態分佈之 cdf，已知  $\Phi(1.96)=0.975$  依此資料，試以統計方法說明 A, B 兩品牌之壽命是否相同(設第一類誤差為 0.05)

系別：管理科學研究所

科目：統計學

准帶項目請打「V」

✓

簡單型計算機

本試題共 2 頁，5 大題

4 設  $X$  表兩項隨機變數，其密度函數為

$$f(x|p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x=0, 1, \dots, n.$$

(10分)(4A) 某銀幣投擲 6 次，出現正正正，反反反，試問與  $p$  值有關之資訊為何？正反次序的出現與  $p$  值的資訊有關否？何故？

(10分)(4B) 某鳥類產卵每次 5 粒，其成功孵化的機率為  $p$ ，由於其他因素（如氣候、食物、地點等等） $p$  為隨機變數依均勻分佈  $U(0, 1)$  而變動。試問某一巢 5 粒卵中至少有 2 粒孵化成功的機率。

5 設身高( $X$ )與體重( $Y$ )成線性關係，因性別、年齡、胖瘦等等因素也會影響  $Y$ 。

(10分)(5A) 若欲由  $X$  預估  $Y$ ，如何建立合理的統計模型。各量需交代清楚。

(10分)(5B) 若有 4 筆資料  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ :  $\begin{pmatrix} 150 \\ 50 \end{pmatrix}$   $\begin{pmatrix} 140 \\ 60 \end{pmatrix}$   $\begin{pmatrix} 155 \\ 55 \end{pmatrix}$   $\begin{pmatrix} 130 \\ 50 \end{pmatrix}$ 。試由最小平方方法，預估身高為 160 公分者，其體重為多少公斤。