

國立高雄應用科技大學
107 學年度研究所碩士班招生考試
工業工程與管理系碩士班
統計學

試題 共 2 頁，第 1 頁

注意：a. 本試題共 5 題，共 100 分

b. 作答時不必抄題

c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項

1. (30%) 從事一項量測儀器分析(measurement system analysis)以比較不同量測儀器廠牌與不同操作人員是否有差異，設有 4 位操作人員分別在 3 部不同量測儀器廠牌操作 3 次，操作順序為完全隨機安排進行，並記錄量測值，經電腦分析得下列 ANOVA 表

變異來源	d.f.	SS	MS	P 值
操作人員	3	9.93	3.31	0.037
量測儀器廠牌	(a)	15.74	(e)	0.0024
交互作用	(b)	6.81	(f)	0.37
殘差	(c)	24	(g)	
總和	(d)	56.48		

(a) 請填表格(a)~(g)。(14%)

(b) 在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，請問操作人員與廠牌是否有交互作用。(5%)

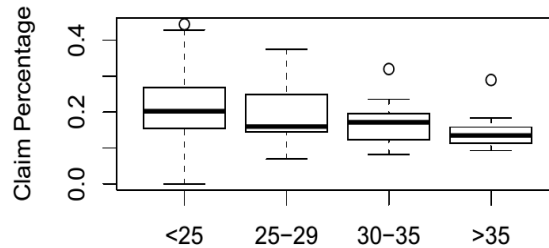
(c) 根據以上 ANOVA 表，若不考慮交互作用則 ANOVA 表會簡化為(請填滿空格):
(11%)

變異來源	d.f.	SS	MS
操作人員			
量測儀器廠牌			
殘差			
總和			

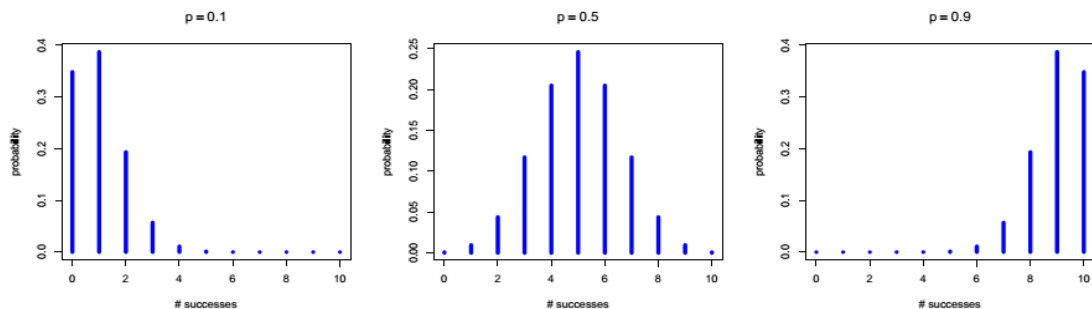
2. (20%) 以下 4 個盒形圖(box plot)為汽車投保公司資料統計圖，針對索賠量(Claims)/投保人數(Holders)=索賠率(Claim Percentage)對不同投保年齡層(<25 歲, 25-29 歲, 30-35 歲, >35 歲四組年齡),

(a) 請先說明單一盒形圖，主要可歸納出一組資料之索賠率(Claim Percentage)哪些重要訊息? (10%)

(b) 討論以下 4 個盒形圖傳遞給汽車投保公司何訊息? (10%)



3. (15%) 試舉例實務案例(case)，說明二項分配(如下圖示)之隨機變數(隨機變數的範圍)，隨機變數之機率分配(probability density function)，與隨機變數之累積機率分配(cumulative probability distribution)，各所代表實務意義為何?



4. (15%) 請舉例實務案例(case)，說明何謂型 I 誤差(Type-I error)與型 II 誤差(Type-II error)? 以及產生之原因為何?

5. (20%) 刀具磨耗(tool wear)加工實驗進行 20 隻刀具耗損，並記錄反應變數(response) 刀具壽命 y 與其對應實驗中四個預測變數(predictor) x_1, x_2, x_3, x_4 ，對此實驗所蒐集到資料進行線性複迴歸模式擬合，結果如下：

$\hat{\beta}_0 = 26$ ， $\hat{\beta}_1 = 3.5$ ， $\hat{\beta}_2 = -1.5$ ， $\hat{\beta}_3 = 1.5$ ， $\hat{\beta}_4 = 5.6$ ，迴歸平方和(sum of square for regression; SSR) SSR=900，誤差平方和(sum of square for error; SSE) SSE=150，則

(a) 請寫出其預測迴歸方程式。(5%)

(b) 就下列情形 $x_1 = 16, x_2 = 7, x_3 = 5, x_4 = 2$ ，預測刀具壽命 y 值。(5%)

(c) 以此配適的迴歸模式，可解釋 y 變異之百分比為何? (10%)