

1. (70%) 下表為三家公司 1992~2005 年產值之敘述統計:

公司	C 公司	F 公司	H 公司	三家公司混合下
平均數	69538.12	73332.19	71004.48	71291.6
標準差	13770.81	13949.38	14607.84	13855.89
個數	14	14	14	42

(1) (10%) 假設進行檢測所需前提滿足下，請在 5% 顯著水準下，檢測此三家公司的平均產出是否相同?

(2) (6%) 若虛擬變數 D_1, D_2 and D_3 分別定義如下:

$$D_1 = \begin{cases} = 1, \text{若屬於C公司} \\ = 0, \text{其他情況} \end{cases}, \quad D_2 = \begin{cases} = 1, \text{若屬於F公司} \\ = 0, \text{其他情況} \end{cases}, \quad D_3 = \begin{cases} = 1, \text{若屬於H公司} \\ = 0, \text{其他情況} \end{cases}$$

假設迴歸分析前提滿足下，利用此 42 筆觀察值估計模型(M1):

$$M1: Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \varepsilon_i$$

請寫出各係數之估計值 $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$ 各為何?

(3) (10%) 若小題(2)估計後，部分資訊如下:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 D_1 + \hat{\beta}_2 D_2 \quad \hat{\sigma}^2 = 1.99 \times 10^8, R^2 = 0.013$$

(se) (3772.107) (5334.565) (5334.565)

請在 5% 顯著水準下，檢測三公司之平均產值是否有差異? 虛無與對立假設必須以參數表示。

(4) (10%) 針對 M1 模型，在 5% 顯著水準下，檢測 $H_0: \beta_1 = 0, H_1: \beta_1 < 0$ ，求 $\beta_1 = -1500$ 下之檢定力=?

(5) (8%) 若另外設立模型 M2~M5:

$$M2: Y = \alpha_{20} + \alpha_{21} D_2 + \alpha_{22} D_3 + \varepsilon_2$$

$$M3: Y = \alpha_{30} + \alpha_{31} D_1 + \alpha_{32} D_3 + \varepsilon_3$$

$$M4: Y = \alpha_{40} + \alpha_{41} D_1 + \alpha_{42} D_2 + \alpha_{43} D_3 + \varepsilon_4$$

$$M5: Y = \alpha_{51} D_1 + \alpha_{52} D_2 + \alpha_{53} D_3 + \varepsilon_5$$

請由 M2~M5 中，選出其他亦可用來檢測「三公司之平均產值是否有差異」之模型，並列出每一個所選出之模型，檢測「三公司之平均產值是否有差異」時，所採用之虛無假設 (必須以參數表示)?

(6) (10%) 採用小題(3) 和 小題(1) 檢測三公司之產值是否相等時，其前提假設分別為何? 採用此兩種檢測方法有差別嗎? 請說明理由。

- (7) (10%) 某投資者僅對 C 公司與 H 公司的產出感興趣，無視 F 公司的存在，若 C 公司與 H 公司的產出皆為常態分配，請在 5% 顯著水準下，檢測 H 公司產出是否高於 C 公司產出？
- (8) (6%) 假設此三家公司生產相同產品，且市場上僅有此三家公司生產該產品，各公司生產除了受勞動與資本投入影響外，也受其他公司產量之影響，請說明你如何估計 C 公司產出的資本彈性？

2. (30%) 在 94 年分別抽樣三家公司之員工，所得之員工教育結構資訊如下(單位：人)：

公司	大專(含)以上	高中(含)以下學歷	總和
C 公司	474	126	600
F 公司	576	144	720
H 公司	640	140	780
總和	1690	410	2100

- (1) (7%) 依據上表 C 公司提供之資訊，若由 C 公司隨意抽取三人，只有一人具有高中學歷的機率為何？
- (2) (8%) 依據上表 C 公司提供之資訊(忽略其他公司資訊)，若欲建構 C 公司，具有大專(含)以上學歷之員工比例的 90% 信賴區間，且希望誤差不超過 2%，是否應再多抽樣本，若需要，應再多抽多少樣本？
- (3) (15%) 請在 5% 顯著水準下，檢測此三家公司，員工具有大專(含)以上學歷的比例是否有差異？請清楚定義你的參數，虛無與對立假設必須以參數表示。

以上各題可能用到之臨界值資訊如下，機率值皆為曲線下之右尾面積：

$$\begin{array}{llll}
 t_{13,0.05} = 1.771 & t_{13,0.025} = 2.1604 & t_{11,0.05} = 1.796 & t_{11,0.025} = 2.201 \\
 t_{40,0.05} = 1.6839 & t_{40,0.025} = 2.0211 & & \\
 F_{2,39,0.05} = 3.2317 & F_{2,39,0.025} = 4.051 & & \\
 F_{12,12,0.025} = 3.278 & F_{13,13,0.025} = 2.862 & F_{12,12,0.05} = 2.6866 & F_{13,13,0.05} = 2.4034 \\
 Z_{0.01} = 2.33 & Z_{0.025} = 1.96 & Z_{0.05} = 1.645 & Z_{0.1} = 1.28 \\
 \chi^2_{2,0.05} = 5.99 & \chi^2_{3,0.05} = 7.81 & \chi^2_{5,0.05} = 11.07 & \chi^2_{6,0.05} = 12.59 \\
 \chi^2_{2,0.025} = 7.38 & \chi^2_{3,0.025} = 9.35 & \chi^2_{5,0.025} = 11.83 & \chi^2_{6,0.025} = 14.45
 \end{array}$$