

# 統計學·第 14 章 簡單線性迴歸

## 小主題練習卷·題目卷

Simple Linear Regression

時限：40 分鐘 | 總分：30 分 | 題數：3 題 | 每題標示配分與預估時間

姓名 \_\_\_\_\_ 學號 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

### 題型配分

題型	題數	配分	涵蓋
簡單線性迴歸計算	3	各 10 分	配適迴歸線 / 評估 ( $SSE \cdot Se \cdot R^2$ ) / 斜率檢定

計算機政策：可用一般科學計算器，不可用具通訊功能之裝置。 考試規則：獨立作答；計算題須完整列出假設、統計量、拒絕域、代值與結論（八步驟）；數值四捨五入至小數第 3 位。

### 第 1 題

[ 10 分 · 約 14 分鐘 · 配適迴歸線 + 斜率檢定 ]

某店 5 週的廣告費  $x$  (千元) 與銷售額  $y$  (萬元)：

$x$	1	2	3	4	5
$y$	3	5	4	8	10

求配適迴歸線與  $R^2$ ，並在  $\alpha = 0.05$  下檢定廣告費與銷售額是否有線性關係。(已知  $t_{0.025,3} = 3.182$ )

引導提示

1.  $S_{xy} = \sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}$ ,  $S_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$ ,  $S_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$ 。
2.  $b_1 = S_{xy}/S_{xx}$ ,  $b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x}$ 。
3.  $SSE = S_{yy} - S_{xy}^2/S_{xx}$ ,  $S_e = \sqrt{SSE/(n-2)}$ ,  $R^2 = S_{xy}^2/(S_{xx}S_{yy})$ 。
4. 檢定  $\beta_1 = 0$ :  $T = \frac{b_1}{S_e/\sqrt{S_{xx}}}$ ,  $df = n - 2 = 3$ ;  $R = \{|T| \geq 3.182\}$ 。

作答區

第 2 題

[ 10 分 · 約 8 分鐘 · 評估：SSE、 $S_e$ 、 $R^2$  ]

某迴歸分析 ( $n = 10$ ) 算得  $S_{xy} = 24$ 、 $S_{xx} = 20$ 、 $S_{yy} = 40$ 。求斜率  $b_1$ 、誤差平方和 SSE、估計標準誤  $S_e$  與判定係數  $R^2$ ，並說明  $R^2$  的意義。

引導提示

1.  $b_1 = S_{xy}/S_{xx}$ ;  $SSE = S_{yy} - S_{xy}^2/S_{xx}$ 。
2.  $S_e = \sqrt{SSE/(n-2)}$ ;  $R^2 = S_{xy}^2/(S_{xx}S_{yy})$ 。

作答區

第 3 題

[ 10 分 · 約 8 分鐘 · 斜率  $t$  檢定 ]

某迴歸分析 ( $n = 12$ ) 算得  $b_1 = 0.30$ 、 $S_e = 0.90$ 、 $S_{xx} = 25$ 。在  $\alpha = 0.05$  下檢定  $x$  與  $y$  是否有線性關係。(已知  $t_{0.025,10} = 2.228$ )

引導提示

1.  $H_0 : \beta_1 = 0$  vs  $H_1 : \beta_1 \neq 0$  ;  $T = \frac{b_1}{S_e/\sqrt{S_{xx}}}$  ,  $df = n - 2 = 10$  。
2.  $R = \{|T| \geq 2.228\}$  , 下結論。

作答區