

統計學導論

習題詳解

R. E. 沃波爾 原著

林子建 譯著

曉園出版社
世界圖書出版公司

前 言

研習理工的同學，都有一種認識，那就是：一本書的習題往往是該書的精華所在，藉着習題的印證，才能對書中的原理原則澈底的吸收與瞭解。

有鑒於此，曉園出版社特地聘請了許多在本科上具有相當研究與成就的人士，精心出版了一系列的題解叢書，為各該科目的研習，作一番介紹與鋪路的工作。

一個問題的解答方法，常因思惟的角度而異。曉園題解叢書，毫無疑問的都是經過一番精微的思考與分析而得。其目的在提供對各該科目研讀時的參考與比較；而對於一般的自修者，則有啓發與提示的作用。希望讀者能藉着這一系列題解叢書的幫助，而在本身的學問進程上有更上層樓的成就。

统计学导论习题详解

R.E. 沃波尔 原著

林子建 译著

晓园出版社出版

*

世界图书出版公司北京公司重印

北京朝阳门内大街 137 号

北京中西印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1995 年 5 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1995 年 5 月第一次印刷 印张: 14.5

印数: 0001—500 字数: 270 千字

ISBN: 7-5062-1828-3/O · 162

定价: 25.00 元 (WB9409/1828)

世界图书出版公司北京公司向台湾晓园出版社

购得重印权限国内发行

統計學導論詳解

(目 錄)

第一章	緒 論	1
第二章	資料的統計量數	7
第三章	統計資料的陳述	21
第四章	機 率	37
第五章	隨機變數的分配	67
第六章	間斷機率分配	89
第七章	常態分配	107
第八章	抽樣理論	123
第九章	參數的估計	147
第十章	假設檢定	179
第十一章	迴歸分析與相關	225
第十二章	變異數分析	263
第十三章	無參數統計	303
第十四章	時間數列分析	327
第十五章	指 數	337

第一章 緒 論

1. 下列各敘述，何者屬於敘述統計？何者屬於統計推論？

- (a)由於目前產油國家減產，我們可以預期明年汽油價格將上漲一倍。
- (b)某城市去年的火災報告中，至少有 5 % 以上是蓄意縱火。
- (c)在某醫院接受特種藥物治療的病人，有 60 % 後來產生副作用。
- (d)假設去年冬季被風雪損毀的哥倫比亞咖啡豆少於 20 %，我們可以預測到今年底一公斤咖啡上漲將不超過 3 毛錢。
- (e)最近的投票顯示，大多數的美國人贊成增建核能電廠。

- 解 (a)統計推論。 (b)敘述統計。
(c)敘述統計。 (d)統計推論。
(e)統計推論。

2. 在一新社區的住宅建築中，12 個為美國殖民地時期建築，4 個為都德式建築，5 個為法國式建築，9 個為現代設計。下列的結論，何者屬於敘述統計？何者屬於統計推論？

- (a)在此新社區中，殖民地時代建築較其他式樣為多。
- (b)此社區中多數居民偏愛現代設計，僅次於殖民地時代建築。
- (c)殖民地時代建築為都德式建築的 3 倍。
- (d)今天所有的新住宅建築中，至少 30 % 為現代設計。
- (e)如果目前的趨勢繼續發展，未來五年中建築業者，建造的現代設計，將多於殖民地時代建築。

- 解 (a)敘述統計。 (b)統計推論。
(c)敘述統計。 (d)統計推論。
(e)統計推論。

3. 下列各樣本分別自何母體抽出，試定義之。

- (a)以電話調查雷蒙城 200 戶家庭，對學校董事候選人的偏好。
- (b)投擲一硬幣 100 次，記錄 34 次反面。
- (c)兩百雙新型網球鞋在職業比賽中試驗的結果，平均壽命四個月。
- (d)在五個不同的時段，某律師由郊區住所開車至城中辦事處所花費的時間分別為 21，26，24，22 與 21 分鐘。

- 解 (a)雷蒙城擁有電話的所有居民。
(b)無限多次投擲一銅板出現的結果。
(c)此新型網球鞋在職業比賽中的使用壽命。

(d)此律師在各個不同時段的上班車程。

4. 在陣亡將士紀念日週末，由 8 個交通警察開出的罰單數分別為 5，4，7，7，6，3，8 與 6 張。

(a)若此資料是由維吉尼亞州蒙哥馬利郡抽出的隨機樣本，試定義適當的母體。

(b)若此資料是在南卡羅萊州隨機抽出，試定義適當的母體。

解 (a)維吉尼亞州蒙哥馬利郡在陣亡將士紀念日所有執勤的交通警察。

(b)南卡羅萊納州在陣亡將士紀念日執勤的所有交通警察。

5. 利用表 A 12 的第 39 與 40 行，由第二列開始，在下列的 30 位醫生中，隨機選出四位醫生。

Atkinson	Davis	Hagan	Moorman	Snead
Baetz	Donnelly	Henretta	Nolan	Taylor
Bivens	Erwin	Hurt	Pierce	Vance
Bockner	Farley	Jennings	Renich	Walton
Clark	Grayson	Little	Roth	Wright
Crum	Greer	Meyer	Shumate	Yates

將上列資料按字母順序由 1 至 30 編號。

解 根據亂數表依次讀出得 03，11，29，19 即

Bivens，Grayson，Wright，Moorman。

6. 美國汽車協會希望在沿著國家州際公路的 730 個服務站中抽出 15 個作為簡單隨機樣本，以蒐集有關旅遊季節工作時數的資料。若將這些服務站由 1 至 30 編號，再根據表 A 12 第 13，14 與 15 行，由 16 列開始依次讀出三位數，則那些服務站將被選出？

解 根據亂數表由第 16 列開始，依次讀出，得

561，209，118，391，686，697，453，410，546，615，372，527，118，617，680。

7. 在童軍大會的 300 名童子軍中隨機選出 5 名童子軍作為活動委員會的成員。

(a)若將 300 名童子軍由 1 至 300 編號，再根據表 A. 12 第 3，4 與 5 行，由第 42 列開始依次讀出三位數，則那些童子軍將被選出？

(b)更有效率的方法是將這些童子軍由 1 至 300 編號，然後將 001，301，601 指定為第一名童子軍，002，302 與 602 指定為第二名童子軍，… 300，600，900 指定為最後一名童子軍，再按照(a)的程序選出 5 位

童子軍。

解 根據亂數表依次讀出得：

(a) 26, 13, 201, 221, 256。

(b) 215, 102, 214, 151, 297。

8. 展開下列各式：

$$(a) \sum_{i=6}^{10} w_i^2 \quad (b) \sum_{h=2}^4 (x_h + h) \quad (c) \sum_{j=1}^5 3(v_j - 2)$$

解 (a) $\sum_{i=6}^{10} w_i^2 = w_6^2 + w_7^2 + w_8^2 + w_9^2 + w_{10}^2$

$$(b) \sum_{h=2}^4 (x_h + h) = (x_2 + 2) + (x_3 + 3) + (x_4 + 4) \\ = x_2 + x_3 + x_4 + 9$$

$$(c) \sum_{j=1}^5 3(v_j - 2) = 3(v_1 - 2 + v_2 - 2 + v_3 - 2 + v_4 - 2 + v_5 - 2) \\ = 3(v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5) - 30$$

9. 將下列諸式簡化為多項式：

$$(a) \sum_{i=2}^4 (2x + i)^2 \quad (b) \sum_{y=0}^3 (x - y + 3)^3$$

解 (a) $\sum_{i=2}^4 (2x + i)^2 = (2x + 2)^2 + (2x + 3)^2 + (2x + 4)^2 \\ = 12x^2 + 36x + 29$

$$(b) \sum_{y=0}^3 (x - y + 3)^3 = (x - 0 + 3)^3 + (x - 1 + 3)^3 \\ + (x - 2 + 3)^3 + (x - 3 + 3)^3 \\ = 4x^3 + 18x^2 + 42x + 36$$

10. 若 $x_1 = 4$, $x_2 = -3$, $x_3 = 6$, $x_4 = -1$, 計算下列各式之值：

$$(a) \sum_{i=1}^4 x_i^2 (x_i - 3) \quad (b) \sum_{i=2}^4 (x_i + 1)^2$$

$$(c) \sum_{i=2}^3 \frac{x_i + 2}{x_i}$$

解 (a) $\sum_{i=1}^4 x_i^2 (x_i - 3) = x_1^2 (x_1 - 3) + x_2^2 (x_2 - 3) + x_3^2 (x_3 - 3) + x_4^2 (x_4 - 3)$

4 統計學導論詳解

$$= 66$$

$$(b) \sum_{i=2}^4 (x_i + 1)^2 \\ = (x_2 + 1)^2 + (x_3 + 1)^2 + (x_4 + 1)^2 = 53$$

$$(c) \sum_{i=2}^3 \frac{x_i + 2}{x_i} \\ = \frac{x_2 + 2}{x_2} + \frac{x_3 + 2}{x_3} = \frac{5}{3}$$

11. 已知 $x_1 = -2$, $x_2 = 3$, $x_3 = 1$, $y_1 = 4$, $y_2 = 0$, $y_3 = -5$, 試求下列諸式之值

$$(a) \sum x_i y_i^2 \quad (b) \sum_{i=2}^3 (2x_i + y_i - 3) \quad (c) (\sum x^2)(\sum y)$$

解 (a) $\sum x_i y_i^2 = x_1 y_1^2 + x_2 y_2^2 + x_3 y_3^2 = -7$

$$(b) \sum_{i=2}^3 (2x_i + y_i - 3) = 2x_2 + y_2 - 3 + 2x_3 + y_3 - 3 \\ = 6 + 0 - 3 + 2 - 5 - 3 = -3$$

$$(c) (\sum x^2)(\sum y) = (4 + 9 + 1)(4 + 0 + 5) = -14$$

12. 試證 $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (x_{ij} + y_{ij} + z_{ij}) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n y_{ij} \\ + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n z_{ij} \circ$

解 $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (x_{ij} + y_{ij} + z_{ij}) = \sum_{i=1}^m \left[\sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{j=1}^n y_{ij} + \sum_{j=1}^n z_{ij} \right] \\ = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n y_{ij} + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n z_{ij}$

13. 試證 $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n cx_{ij} = c \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} \circ$

解 $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n cx_{ij} = c \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}$

14. 試證 $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c = mnc \circ$

$$\text{解} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c = \sum_{i=1}^m (nc) = mnc$$

$$15. \text{試證} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_i y_j = \left(\sum_{i=1}^m x_i \right) \left(\sum_{j=1}^n y_j \right) .$$

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_i y_j &= \sum_{i=1}^m \left[\sum_{j=1}^n x_i y_j \right] = \sum_{i=1}^m \left[x_i \sum_{j=1}^n y_j \right] \\ &= \left(\sum_{i=1}^m x_i \right) \left(\sum_{j=1}^n y_j \right) \end{aligned}$$

第二章 資料的統計量數

2-2 中心位置的量數

1. 在參加資格考試的學生中隨機抽出 15 名，他們答錯的題數記錄如下：2，1，3，0，1，3，6，0，3，3，5，2，1，4 與 2，求

(a) 平均數。

(b) 中位數。

(c) 衆數。

解 將資料按大小次序排列如下：

0，0，1，1，1，2，2，2，3，3，3，3，4，5，6

$$(a) \bar{x} = \frac{0+0+1+1+1+2+2+2+3+3+3+3+4+5+6}{15} = 2.4$$

$$(b) \tilde{x} = 2$$

(c) 衆數 = 3

2. 中西部某城市 12 家營造廠上個月獲得核准的建築許可分別為 4，7，0，7，11，4，1，15，3，5，8 與 7。若此資料為母體資料，試求

(a) 平均數。

(b) 中位數。

(c) 衆數。

解 將資料按照大小次序排列如下：

0，1，3，4，4，5，7，7，7，7，8，11，15

$$(a) \mu = \frac{0+1+3+4+4+5+7+7+7+8+11+15}{12} = 6$$

$$(b) \tilde{\mu} = \frac{5+7}{2} = 6$$

(c) 衆數 = 7

3. 隨機抽出的 9 名試驗者，對某種興奮劑的反應時間分別為 2.5，3.6，3.1，4.3，2.9，2.3，2.6，4.1 與 3.4 秒。試計算

(a) 平均數。

(b) 中位數。

解 將資料按大小次序排列如下：

2.3，2.5，2.6，2.9，3.1，3.4，3.6，4.1，4.3

a) $\bar{x} = \frac{2.3 + 2.5 + 2.6 + 2.9 + 3.1 + 3.4 + 3.6 + 4.1 + 4.3}{9} = 3.2 \text{ 秒}$

b) $\tilde{x} = 3.1 \text{ 秒}$

4. 本地某製造廠員工保證捐給聯合基金的金額分別為 10，40，25，5，20，10，25，50，30，10，5，15，25，50，10，30，5，25，45 與 15 元。若此資料為母體資料，試計算

(a) 平均數。

(b) 中位數。

解 將資料大小次序排列如下：

5，5，5，10，10，10，10，15，15，20，25，25，25，25，30，30，40，45，50，50

(a) $\mu = \frac{5 \times 3 + 10 \times 4 + 15 \times 2 + 20 + 25 \times 4 + 30 \times 2 + 40 + 45 + 50 \times 2}{20}$
 $= 22.5 \text{ 元}$

(b) $\tilde{\mu} = \frac{20 + 25}{2} = 22.5 \text{ 元}$

5. 根據生態學家 Jacqueline Killeen 的研究報告，家庭清潔劑中所含的磷酸鹽經過下水道系統污染湖水，使得湖泊變為沼澤，終致乾旱為沙漠。下列的資料是由各種不同廠牌清潔劑中隨機抽樣，根據配方每罐所含磷酸鹽的公克數。

清 潔 劑	每罐磷酸鹽 含量(公克)
A & P Blue Sail	48
Dash	47
Concentrated All	42
Cold Water All	42
Breeze	41
Oxydol	34
Ajax	31
Sears	30
Fab	29
Cold Power	29
Bold	29
Rinso	26

根據上面的資料，求

(a) 平均數。

(b) 中位數。

(c) 衆數。

$$\text{解 } (\text{a}) \bar{x} = \frac{48 + 47 + 42 \times 2 + 41 + 34 + 31 + 30 + 29 \times 3 + 26}{12}$$

$$= 35.7 \text{ 公克}$$

$$(\text{b}) \tilde{x} = 32.5 \text{ 公克}$$

$$(\text{c}) \text{衆數} = 29 \text{ 公克}$$

6. 某種新塗料乾燥時數的試驗，資料的記錄乃是將每一觀察值減5而得。若10次試驗所得加碼測量值分別為1.4，0.8，2.4，0.5，1.3，2.8，3.6，3.2，2.0與1.9小時，求樣本平均數。

$$\text{解 } \bar{x} = \frac{1.4 + 0.8 + 2.4 + 0.5 + 1.3 + 2.8 + 3.6 + 3.2 + 2.0 + 1.9}{10} + 5$$

$$= 6.99 \text{ 小時}$$

7. 將5根新型化學釣魚綫耐力強度試驗所得的每一觀察值減去10後，記錄如下：0.4，-0.2，1.5，1.8與-0.7，求樣本平均數。

$$\text{解 } \bar{x} = \frac{0.4 - 0.2 + 1.5 + 1.8 - 0.7}{5} + 10$$

$$= 10.56 \text{ 公斤}$$

8. 九家汽車代理商，元月份汽車銷售量分別為18，10，11，98，22，15，11，25與17。則此樣本中心位置的測量以何種量數為佳？何故？

$$\text{解 } \bar{x} = \frac{18 + 10 + 11 + 98 + 22 + 15 + 11 + 25 + 17}{9} = 25.22$$

$$\tilde{x} = 17$$

$$\text{衆數} = 11$$

平均數 $\bar{x}$ 受極端值98的影響偏高，衆數在小樣本缺乏代表性。因此在本題中，中位數 $\tilde{x}$ 為較佳的中心量數。

9. 某汽車平均每公升能跑18公里，欲完成450公里的行程，需要多少公升汽油？

$$\text{解 } \frac{450}{18} = 25 \text{ 公升}$$

10. 數學課程中的 10 名學生平均 IQ 114。若其中 9 名學生的 IQ 分別為 101, 125, 118, 128, 106, 115, 99, 118 與 109, 則另一名學生的 IQ 為何?

解 $114 \times 10 - (101 + 125 + 118 + 128 + 106 + 115 + 99 + 118 + 109)$
 $= 121$

11. 在最近的達頓海難會議中，參加的代表可選擇狄斯耐樂園、馬陵蘭與聖奧古斯丁，其中一地的旅遊。15 位代表的決定如下：狄斯耐、聖奧古斯丁、狄斯耐、狄斯耐、馬陵蘭、聖奧古斯丁、馬陵蘭、狄斯耐、馬陵蘭、馬陵蘭、狄斯耐、聖奧古斯丁、狄斯耐、馬陵蘭與狄斯耐。則以何地最多？

解 狄斯耐樂園 7 票，馬陵蘭 5 票，聖奧古斯丁 3 票；狄斯耐樂園最多。

12. 中距：中距是另一種簡單的中心量數，其定義為資料中最小數值與最大數值的平均數。求下列資料的中距。

(a) 習題 3 的樣本資料。

(b) 習題 4 的母體資料。

解 (a) $\frac{4.3 + 2.3}{2} = 3.3$ 秒

(b) $\frac{50 + 5}{2} = 27.5$ 元

13. 加權平均數：我們在平均 k 個數值 $x_1, x_2, \dots, x_k$ 時，可能希望強調某些數值的重要性。此時可分別賦與此 k 個數值不同的權數 $w_1, w_2, \dots, w_k$ ，此 k 個權數代表這些數值的相對重要性。加權平均數的定義為

$$\frac{\sum_{i=1}^k w_i x_i}{\sum_{i=1}^k w_i}$$

若所有的權數均相同，則加權平均數即為一般的算術平均數。

(a) 某學生前三次測驗成績分別為 85, 76 與 82，期末測驗成績為 79。若期末測驗成績之重要性為前三次的三倍，則此學生的平均成績為何？

(b) 某家庭在一次度假旅行中，分別以每公升 39.9, 42.9, 40.9 分的價格購買了 21.3, 18.7, 23.5 公升的汽油，求每公升汽油的平均價格。

(c) 某儲蓄貸款機構，分別以 10.5%, 10.8%, 11% 的利率貸放 5000, 6300, 4500 元的三筆汽車貸款，則此機構三筆貸款的平均報酬率為何？

解 (a) $\frac{85 + 76 + 82 + 79 \times 3}{6} = 80$

$$(b) \frac{39.9 \times 21.3 + 42.9 \times 18.7 + 40.9 \times 23.5}{21.3 + 18.7 + 23.5} = 41.15 \text{ 分/公升}$$

$$(c) \frac{10.5 \times 5000 + 10.8 \times 6300 + 11 \times 4500}{5000 + 6300 + 4500} = 10.76\%$$

14. 組合平均數：若 k 個有限母體各有 $N_1, N_2, \dots, N_k$ 個測量值，且平均數分別為 $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ ，則這些母體的母體組合平均數為

$$\mu_c = \frac{\sum_{i=1}^k N_i \mu_i}{\sum_{i=1}^k N_i}$$

若分別由此 k 個母體抽出大小為 $n_1, n_2, \dots, n_k$ 的 k 個樣本，此 k 個樣本的平均數分別為 $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_k$ ，則這些樣本資料的樣本組合平均數為

$$\bar{x}_c = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{x}_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

- (a) 三班統計課程各有 28, 32 與 35 名學生，在同一次期末測驗中，三班的平均成績分別為 83, 80 與 76，則此三班學生成績的母體組合平均數為何？
 (b) 抽樣調查離開某遊樂場的遊客，平均的花費為 10.30 元。若此樣本中的 20 個女孩平均花費 9.70 元，而男孩平均花費 11.10 元，則此樣本中有幾個男孩？

解 (a) $\mu_c = \frac{28 \times 83 + 32 \times 80 + 35 \times 76}{28 + 32 + 35} = 79.4$

(b) 令 y 表男孩數，則

$$\bar{x}_c = \frac{9.70 \times 20 + 11.10 y}{20 + y} = 10.30$$

$y = 15$ 個男孩

15. 幾何平均數： k 個正數 $x_1, x_2, \dots, x_k$ 的幾何平均數 G 為此 k 個正數乘積的 k 次方根，即

$$G = \sqrt[k]{x_1 x_2 \cdots x_k}$$

而 k 個正數幾何平均數的對數等於此 k 個數對數的算術平均數。幾何平均數通常用於平均連續項之比率趨近於常數的資料。例如，有關變動率、

比率的資料，經濟指標，連續期間的人口增加率，……等等。

(a) 求 1, 4 與 128 的幾何平均數。

(b) 元月 1 日某儲蓄帳戶有 1000 元，若在此後一年之中無任何提存，且利率以月複利 5% 計算，求前 6 個月儲蓄帳戶的平均金額。（利用對數）

(c) 在連續 4 年中，某職員年薪增加率分別為 7.2, 8.6, 6.9 與 9.8%，即每年薪水為前年的 1.072, 1.086, 1.069 與 1.098 倍。利用對數求此 4 個比率的幾何平均數，以計算此職員 4 年薪水的平均增加率。

解 (a) $G = \sqrt[3]{1 \times 4 \times 128} = 8$

(b) $G = 1000 \times \sqrt[6]{(1.05)^5}$

$$\log G = 3 + \frac{5}{6} \log 1.05$$

$$= 3.053$$

$$G = 1129.73 \text{ 元}$$

(c) $G = \sqrt[4]{1.072 \times 1.086 \times 1.069 \times 1.098} - 1$

$$\log(G+1) = \frac{1}{4} (\log 1.072 + \log 1.086 + \log 1.069 + \log 1.098)$$

$$= 0.0339$$

$$G = 8.119\%$$

16. 調和平均數：k 個數 $x_1, x_2, \dots, x_k$ 的調和平均數 H 為 k 除此 k 個數的倒數的和；即

$$H = \frac{k}{\sum_{i=1}^k \frac{1}{x_i}}$$

在實務上，調和平均數經常用於計算以不同速度行駛相同距離的平均速度，也常用於計算商品的平均成本，例如在不同時間，每次以相同金額投資於相互基金。

(a) 某家庭在一次加拿大的三天旅行中，每天旅行 500 公里。若第一天的平均速度為每小時 80 公里，第二天每小時 93 公里，第三天每小時 87 公里。求整個旅程的平均速度。

(b) 某大學教授每月投資 100 元於相互基金，前四個月每股價格分別為 5.45 元，5.76 元，6.10 元與 5.90 元。試計算此期間每股的平均價格。

(c) 若一木匠第一個月以每盒 4 元的價格買進 20 元的鐵釘，第二個月以每盒 6 元的價格購買 20 元的鐵釘。則其購買每盒鐵釘之平均價格為何？

$$\text{解 (a)} \quad H = \frac{3}{\frac{1}{80} + \frac{1}{93} + \frac{1}{87}} = 86.3 \text{ 公里 / 小時}$$

$$\text{(b)} \quad H = \frac{4}{\frac{1}{5.45} + \frac{1}{5.76} + \frac{1}{6.10} + \frac{1}{5.90}} = 5.79 \text{ 元}$$

$$\text{(c)} \quad H = \frac{2}{\frac{1}{4} + \frac{1}{6}} = 4.80 \text{ 元}$$

2-5 z 點數

1. 已知隨機樣本 $x_1, x_2, \dots, x_n$, 證明 $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$ 。

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) &= \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n \bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i - n\bar{x} \\ &= \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i = 0 \end{aligned}$$

2. 就第7頁習題2核准12家營造廠建築許可的母體資料, 計算:

(a) 全距。

(b) 變異數。

$$\text{解 (a)} \quad R = 15 - 0 = 15$$

$$\text{(b)} \quad \mu = 6, N = 12$$

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - 6)^2}{12} \\ &= \frac{(-2)^2 + (1)^2 + (-6)^2 + (1)^2 + (5)^2 + (-2)^2 + (-5)^2}{12} \\ &\quad + \frac{(9)^2 + (-3)^2 + (-1)^2 + (2)^2 + (1)^2}{12} \\ &= \frac{192}{12} \\ &= 16 \end{aligned}$$

3. 參照第7頁習題3, 接受興奮劑試驗9名試驗者反應時間的樣本資料, 計算: