

靜宜大學 94 學年度第 1 學期企管系『統計學』小考一(A)

【注意】本試卷共有 10 小題，每小題 12 分。考試時間 50 分鐘。請清楚寫上你的答案，並附上簡單過程、說明，沒有說明的答案得不到任何分數。(2005 年 10 月 12 日)

1. 就下列資料：

37	46	28	61	42
54	52	34	56	43
56	41	29	38	52
64	18	41	45	62
44	30	35	56	62
58	29	79	33	24
41	39	48	67	69
47	34	58	38	34
34	47	69	36	23
50	43	66	40	40

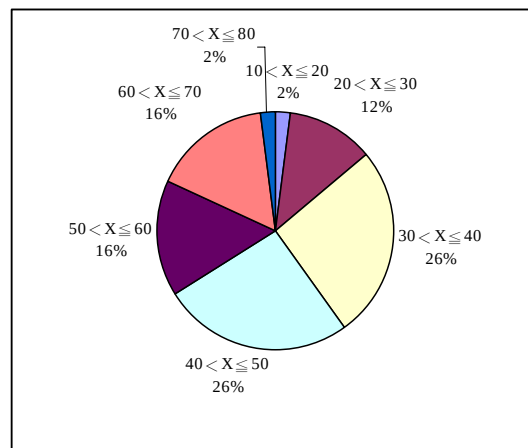
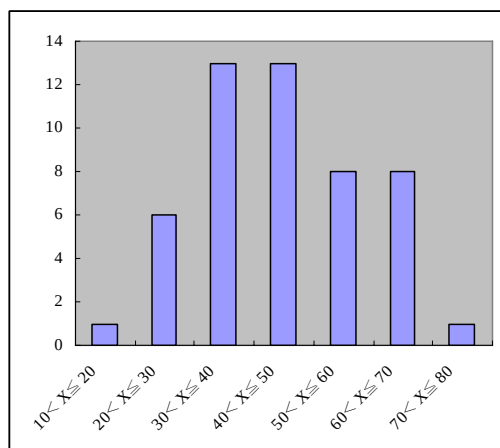
- 請寫出次數分配表、相對次數分配表。
- 請根據(a)的結果畫出直方圖、圓餅圖。
- 請計算 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、四分位數距(IQR)。
- 請畫出盒鬚圖。
- 請計算眾數、中位數、平均數。

【解】

(a)

分組	次數	相對次數
$10 < X \leq 20$	1	0.02
$20 < X \leq 30$	6	0.12
$30 < X \leq 40$	13	0.26
$40 < X \leq 50$	13	0.26
$50 < X \leq 60$	8	0.16
$60 < X \leq 70$	8	0.16
$70 < X \leq 80$	1	0.02

(b)



【注意】以上 Excel 畫的是長條圖，每個『長條』左右相臨才是直方圖。

(c)

$$n_{25\%} = \frac{1}{4} \times (50+1) = 12.75, \quad n_{50\%} = \frac{2}{4} \times (50+1) = 25.5, \quad n_{75\%} = \frac{3}{4} \times (50+1) = 38.25$$

$$x_{12} = 34, x_{13} = 35, \quad x_{25} = 43, x_{26} = 43, \quad x_{38} = 56, x_{39} = 56$$

$$Q_1 = \frac{x_{12} + x_{13}}{2} = 34.5, \quad Q_2 = \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = 43, \quad Q_3 = \frac{x_{38} + x_{39}}{2} = 56$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 56 - 34.5 = 21.5$$

(d)

$$\min = 18, \quad Q_1 = 34.5, \quad Q_2 = 43, \quad Q_3 = 56, \quad \max = 79$$



(e)

$$\sum_{i=1}^{i=50} x_i = 2272$$

$$\text{平均數} = \frac{2272}{50} = 45.44$$

$$\text{中位數} = Q_2 = 43$$

$$\text{眾數} = \text{中位數} + 2 \times (\text{中位數} - \text{平均數}) = 43 + 2 \times (43 - 45.44) = 38.12$$

2. 就下列資料：

X	Y
1	10
9	10
5	5
12	8
6	5
9	11
7	2
15	11
7	6
12	7

(a)請計算 $\bar{X}$ 、 $\bar{Y}$ 。

(b)請計算 s_X^2 、 s_Y^2 。

(c)請計算共變異數 s_{XY} 、相關係數 r_{XY} 。

(d)依據柴比雪夫定理，計算 $P(2 \leq X \leq 15)$ 。

(e)請計算離群資料的上、下界。

【解】

X	Y	X^2	Y^2	XY
1	10	1	100	10
9	10	81	100	90
5	5	25	25	25
12	8	144	64	96
6	5	36	25	30
9	11	81	121	99
7	2	49	4	14
15	11	225	121	165
7	6	49	36	42
12	7	144	49	84
83	75	835	645	655

$$n=10, \quad \Sigma X=83, \quad \Sigma Y=75, \quad \Sigma X^2=835, \quad \Sigma Y^2=645, \quad \Sigma XY=655$$

$$s_X^2 = \frac{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/n}{n-1}, \quad s_Y^2 = \frac{\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2/n}{n-1}, \quad s_{X,Y} = \frac{\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)/n}{n-1}$$

$$r_{X,Y} = \frac{s_{X,Y}}{s_X s_Y}$$

(a)

$$\bar{X} = \frac{83}{10} = 8.3, \quad \bar{Y} = \frac{75}{10} = 7.5$$

(b)

$$s_X^2 = \frac{835 - \frac{83^2}{10}}{10-1} = 16.23, \quad s_Y^2 = \frac{645 - \frac{75^2}{10}}{10-1} = 9.17$$

(c)

$$s_{X,Y} = \frac{655 - \frac{83 \times 75}{10}}{10-1} = 3.61, \quad r_{X,Y} = \frac{3.61}{\sqrt{16.23 \times 9.17}} = 0.2960$$

(d)

$$\bar{X} = 8.3, \quad s_X = \sqrt{16.23} = 4.03$$

$$k_1 = \frac{2 - 8.3}{4.03} = -1.56, \quad P_1 = 1 - \frac{1}{(-1.56)^2} = 0.59$$

$$k_2 = \frac{15 - 8.3}{4.03} = 1.66, \quad P_2 = 1 - \frac{1}{1.66^2} = 0.64$$

$$P(2 \leq X \leq 15) = \frac{1}{2}(0.59 + 0.64) = 0.615$$

(e)

以離平均數 3 個標準差為離群值的標準：

$$X \text{ 下限} = \bar{X} - 3s_X = 8.3 - 3 \times \sqrt{16.23} = -3.79$$

$$X \text{ 上限} = \bar{X} + 3s_X = 8.3 + 3 \times \sqrt{16.23} = 20.39$$

$$Y \text{ 下限} = \bar{Y} - 3s_Y = 7.5 - 3 \times \sqrt{9.17} = -1.58$$

$$Y \text{ 上限} = \bar{Y} + 3s_Y = 7.5 + 3 \times \sqrt{9.17} = 16.58$$

靜宜大學 94 學年度第 1 學期企管系『統計學』小考一(B)

【注意】本試卷共有 9 小題，每小題 12 分。考試時間 50 分鐘。請清楚寫上你的答案，並附上簡單過程、說明，沒有說明的答案得不到任何分數。(2005 年 10 月 17 日)

1. 就下列資料：

39	31	39	27	41
27	19	25	30	50
14	55	50	47	16
29	51	40	52	29
46	44	43	64	52
56	51	50	35	24
51	56	39	28	38
61	17	39	40	20
66	45	52	24	38
44	29	65	44	53

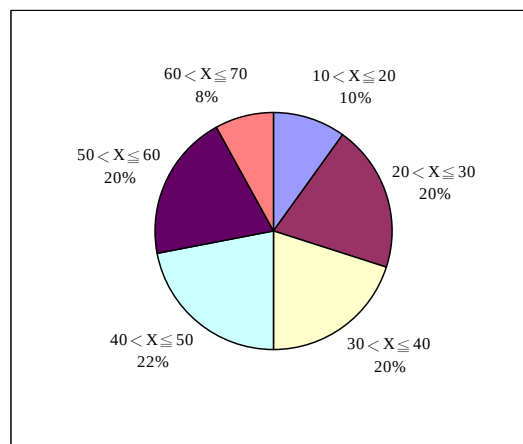
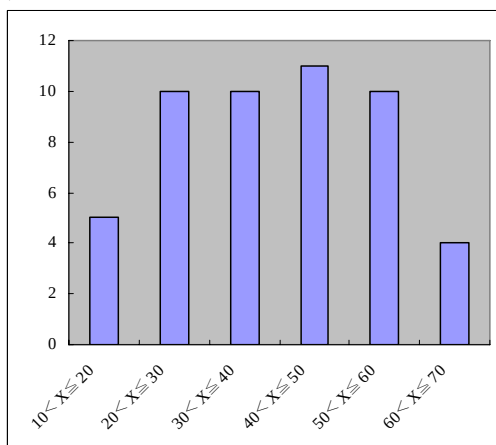
- 請寫出次數分配表、相對次數分配表。
- 請根據(a)的結果畫出直方圖、圓餅圖。
- 請計算 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、四分位數距(IQR)。
- 請畫出盒鬚圖。
- 請計算眾數、中位數、平均數。

【解】

(a)

分組	次數	相對次數
$10 < X \leq 20$	5	0.10
$20 < X \leq 30$	10	0.20
$30 < X \leq 40$	10	0.20
$40 < X \leq 50$	11	0.22
$50 < X \leq 60$	10	0.20
$60 < X \leq 70$	4	0.08

(b)



【注意】以上 Excel 畫的是長條圖，每個『長條』左右相臨才是直方圖。

(c)

$$n_{25\%} = \frac{1}{4} \times (50+1) = 12.75, \quad n_{50\%} = \frac{2}{4} \times (50+1) = 25.5, \quad n_{75\%} = \frac{3}{4} \times (50+1) = 38.25$$

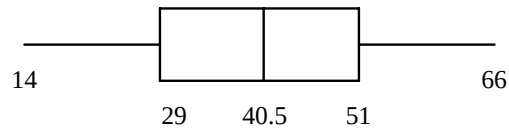
$$x_{12} = 29, x_{13} = 29, \quad x_{25} = 40, x_{26} = 41, \quad x_{38} = 51, x_{39} = 51$$

$$Q_1 = \frac{x_{12} + x_{13}}{2} = 29, \quad Q_2 = \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = 40.5, \quad Q_3 = \frac{x_{38} + x_{39}}{2} = 51$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 51 - 29 = 22$$

(d)

$$\min = 14, \quad Q_1 = 29, \quad Q_2 = 40.5, \quad Q_3 = 51, \quad \max = 66$$



(e)

$$\sum_{i=1}^{i=50} x_i = 2025$$

$$\text{平均數} = \frac{2025}{50} = 40.5$$

$$\text{中位數} = Q_2 = 40.5$$

$$\text{眾數} = \text{中位數} + 2 \times (\text{中位數} - \text{平均數}) = 40.5 + 2 \times (40.5 - 40.5) = 40.5$$

2. 就下列資料：

X	Y
4	6
9	8
10	4
5	6
11	4
9	6
8	4
5	11
2	5
3	11

(a)請計算 $\bar{X}$ 、 $\bar{Y}$ 。

(b)請計算 s_x^2 、 s_y^2 。

(c)依據柴比雪夫定理，計算 $P(2 \leq X \leq 15)$ 。

(d)請依據鐘形分配的經驗法則，計算 95%範圍資料 X 的上、下界。

【解】

X	Y	X^2	Y^2	XY
4	6	16	36	24
9	8	81	64	72
10	4	100	16	40
5	6	25	36	30
11	4	121	16	44
9	6	81	36	54
8	4	64	16	32
5	11	25	121	55
2	5	4	25	10
3	11	9	121	33
66	65	526	487	394

$$n=10, \quad \Sigma X = 66, \quad \Sigma Y = 65, \quad \Sigma X^2 = 526, \quad \Sigma Y^2 = 487, \quad \Sigma XY = 394$$

$$s_X^2 = \frac{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/n}{n-1}, \quad s_Y^2 = \frac{\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2/n}{n-1}, \quad s_{X,Y} = \frac{\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)/n}{n-1}$$

$$r_{X,Y} = \frac{s_{X,Y}}{s_X s_Y}$$

(a)

$$\bar{X} = \frac{66}{10} = 6.6, \quad \bar{Y} = \frac{65}{10} = 6.5$$

(b)

$$s_X^2 = \frac{526 - \frac{66^2}{10}}{10-1} = 10.04, \quad s_Y^2 = \frac{487 - \frac{65^2}{10}}{10-1} = 7.17$$

(c)

$$\bar{X} = 6.6, \quad s_X = \sqrt{10.04} = 3.17$$

$$k_1 = \frac{2 - 6.6}{3.17} = -1.45, \quad P_1 = 1 - \frac{1}{(-1.45)^2} = 0.53$$

$$k_2 = \frac{15 - 6.6}{3.17} = 2.65, \quad P_2 = 1 - \frac{1}{2.65^2} = 0.86$$

$$P(2 \leq X \leq 15) = \frac{1}{2}(0.53 + 0.86) = 0.695$$

(d)

鐘形分配，95%範圍的上、下界以 2 個標準差為標準：

$$X \text{ 下限} = \bar{X} - 2s_X = 6.6 - 2 \times 3.17 = 0.26$$

$$X \text{ 上限} = \bar{X} + 2s_X = 6.6 + 2 \times 3.17 = 12.94$$