

淡江大學九十二學年度第一學期隨堂考(一)

科目：統計方法在工程上之應用 班級：土碩一 授課：李英豪老師

一、下列數據為某一學生於兩個星期內所記錄的等待公車時間之資料：（以分鐘為單位）[參考題題目第三章第二題]（10%）

2 6 10 13 4 5 5 18 11 9
9 9 12 22 6 7 7 14 18 4

1. 列出其次數分配表。
2. 繪出其相對次數曲線圖與相對累積次數曲線圖。

二、某公司100員工每月薪水的分配如下：[參考題題目第四章第九題]（15%）

| 工資(千元) | 人數 | 以下累加次數 |
|--------|----|--------|
| 30-40 | 7 | 7 |
| 40-50 | 25 | 32 |
| 50-60 | 32 | 64 |
| 60-70 | 20 | 84 |
| 70-80 | 11 | 95 |
| 80-90 | 3 | 98 |
| 90-100 | 2 | 100 |

試根據資料求：

1. 算術平均術及中位數。
2. 四分位全距。
3. 平均絕對離差。
4. 變異數及標準差。
5. 變異係數。

三、A、B為互斥的兩事件，已知 $P(A)=0.4$ ， $P(B)=0.5$ ，計算：[參考題題目第五章第三題]（10%）

1. $P(A \cap B)$ 與 $P(A \cap \bar{B})$
2. $P(A \cup B)$ 與 $P(A \cup \bar{B})$
3. $P(\bar{A} \cup \bar{B})$
4. A、B是否分割樣本空間？

四、東海公司有員工160人，按性別及工作性質來分類的資料如下：[參考題題目第五章第八題]（15%）

| | 內勤人員(E) | 業務人員(S) |
|------|---------|---------|
| 男(M) | 26 | 62 |

1. 計算並解釋下列各機率： $P(E \cap F)$ ， $P(M \cap S)$ ， $P(S|F)$ ， $P(F|S)$
2. 試判斷性別與工作性質是否無關？
3. 該公司的內勤人員是男性的可能性是多少？
4. 該公司的業務人員是女性的可能性是多少？
5. “該公司的業務人員多為男性”的說法是否成立？

五、中正貿易公司有6名員工，老闆決定以抽籤的方式來發年終獎金。盒中放置14個白球，6個紅球。若抽中白球則發給1萬元的年終獎金，抽中紅球則老闆發給3萬元的年終獎金。令 X 表抽出紅球的次數。[參考題題目第六章第二題] (15%)

1. 若依抽出放回的方式抽取， X 呈何種分配？這位老闆預期將發出多少年終獎金？
2. 若依抽出不放回的方式抽取， X 呈何種分配？這位老闆預期將發出多少年終獎金？
3. 比較兩種抽出方式所得的 $E(X)$ 與 $V(X)$ 。

六、在統一超商御便當的帶動下，便利商店的外食市場已臻成熟，全家便利商店遂於2001年7月推出定便當，據統計單店平均每天能賣出個8個。（資料來源：《動腦》雜誌，2001年8月。）現有一家新加盟的全家便利商店，試問：[習題題目第六章第二十題] (15%)

- ① 若想滿足至少80%的顧客需求，平均每天應進幾個定便當？
- ② 若每天只進8個定便當，則賣不完的機率為多少？

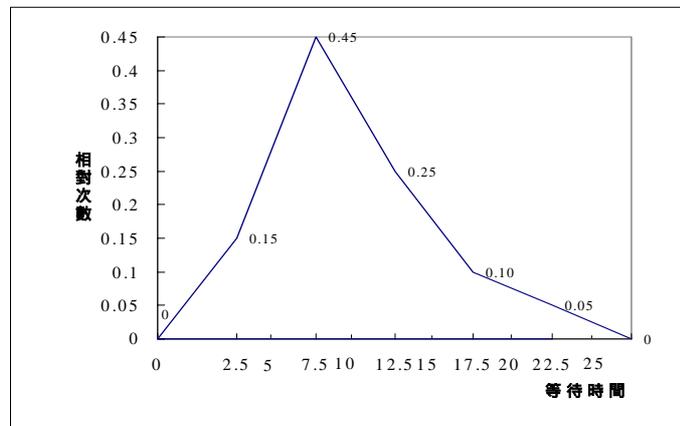
淡江大學九十二學年度第一學期隨堂考解答(一)
 科目：統計方法在工程上之應用 班級：土碩一 授課：李英豪老師

一【解答】：

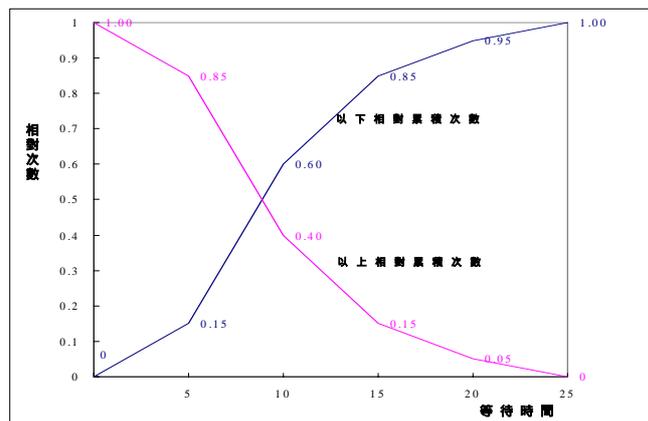
1.次數分配表

| 組限 | 次數 | 相對次數 | 以下相對累積次數 | 以上相對累積次數 |
|-------|----|------|----------|----------|
| 0-5 | 3 | 0.15 | 0.15 | 1.00 |
| 5-10 | 9 | 0.45 | 0.60 | 0.85 |
| 10-15 | 5 | 0.25 | 0.85 | 0.40 |
| 15-20 | 2 | 0.1 | 0.95 | 0.15 |
| 20-25 | 1 | 0.05 | 1.00 | 0.05 |

2.a.相對次數曲線圖



2.b.相對累積次數曲線圖



二【解答】：

$$1. \text{平均數} = \frac{1}{100} (35 \times 7 + 45 \times 25 + \dots + 95 \times 2) = 57$$

$$\text{中位數} = 50 + \frac{100 \times \frac{1}{2} - (7 + 25)}{32} \times 10 = 55.625$$

$$2. Q_1 = 40 + \frac{25-7}{25} \times 10 = 47.2$$

$$Q_3 = 60 + \frac{75 - (7 + 25 + 32)}{20} \times 10 = 65.5$$

$$\text{四分位全距} = Q_3 - Q_1 = 18.3$$

$$3. \text{平均絕對離差} = \frac{1}{100} [7|35 - 57| + 25|45 - 57| + \dots + 2|95 - 57|] = 10.36$$

$$4. \text{變異數} = \frac{1}{100-1} [7(35-57)^2 + 25(45-57)^2 + \dots + 2(95-57)^2] = 173.74$$

$$\text{標準差} = 13.18$$

$$5. \text{變異係數} = \frac{13.18}{57} = 0.231$$

三【解答】：

1. 因A、B互斥，所以 $P(A \cap B) = 0$ ， $P(A \cap \bar{B}) = P(A) = 0.4$

2. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) = 0.4 + 0.5 = 0.9$

$$P(A \cup \bar{B}) = P(\bar{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0.5 = 0.5$$

3. 根據Demogan Law， $P(\overline{A \cap B}) = P(\bar{A} \cup \bar{B}) = 1 - P(A \cap B) = 1 - 0 = 1$

4. 否；因 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) = 0.9 \neq 1$

四【解答】：

1. $P(E \cap F) = 40/160 = 0.25$ ，該公司的女性內勤人員佔25%。

$$P(M \cap S) = 62/160 = 0.3875$$
，該公司的男性業務人員佔38.75%。

$$P(S|F) = 32/(40+32) = 0.444$$
，該公司的女性員工中，業務人員佔44.4%。

$$P(F|S) = 32/(62+32) = 0.34$$
，該公司的業務人員中，女性佔34%。

2. $P(E) = (26+40)/160 = 0.4125$ ， $P(F) = (40+32)/160 = 0.45$

$$\text{因為 } P(E)P(F) = 0.4125 \times 0.45 = 0.1856 \neq 0.25 = P(E \cap F)$$

所以性別和工作性質有關。

3. 接線生是男性的可能性 = $P(M|E) = 26/(26+40) = 0.394$

4. 業務經理是女性的可能性 = $P(F|S) = 0.34$

5. $P(M|S) = 62/(62+32) = 0.66$ ， $P(M|E) = 0.394$ 。

因為 $P(M|S) > P(M|E)$ ，所以“該公司業務人員多為男性”的說法可成立。

五【解答】：

1. X 為二項機率分配， $n=6$ ， $p=0.3$ ， $E(X)=1.8$ ， $V(X)=1.26$

預期發出的年終獎金數 = $3 \times 1.8 + 1 \times (6 - 1.8) = 9.6$ (萬元)

2. X 為超幾何分配。 $f(x) = \frac{C_x^6 C_{6-x}^{14}}{C_6^{20}}$ ， $x = 0, 1, \dots, 6$ ， $E(X)=1.8$ ， $V(X)=0.928$

預期發出的年終獎金數 $3 \times 1.8 + 1 \times (6 - 1.8) = 9.6$ (萬元)

3. 兩種抽出方式所得的 $E(X)$ 一樣，但抽出不放回方式所得的 $V(X)$ 較小。

六【解答】：

令 X 表示這一家店每天賣出的定便當數，則 X 為泊松分配($\lambda = 8$)

①求 x ，使得 $P(X \leq x) \geq 0.8$ 。

用Excel計算得 $P(X \leq 9) = 0.7166$ ， $P(X \leq 10) = 0.8159$ ，知 $x = 10$

即每天進10個定便當就可滿足80%以上的顧客需求。

②每天進8個定便當，賣不完的機率為 $P(X \leq 7) = 0.4530$ 。