

今野 (2003 年 7 月 11 日)

数理情報ゼミレポート問題

- 締め切り：2003 年 7 月 29 日 (火) 16 時
- 提出先：今野研究室または数研の今野の郵便受け (郵便受けに投函した場合は

`konno@fc.jwu.ac.jp`

まで提出確認のメールを出すこと)

- 下記の問題を 5 題以上解答せよ .
- 問題への補足や訂正は

<http://mp-w3math.jwu.ac.jp/~konno/stat1.html>

に掲示します .

問題 1 つぎのデータは男女大学生の通勤時間（片道の所用時間：単位は分）である．それぞれのデータについて，度数分布表および度数分布図を作成し，それから平均，標準偏差，メディアン，モードを求めよ．また度数分布図から男女間の通学時間の差を検討せよ．

女子大学生の通学時間

50 100 20 55 90 60 55 35 135 20 70 70 60 80 60
 120 20 120 10 60 80 120 12 50 70 8 90 40 100 15
 70 20 10 100 150 15 100 5 20 15 15 5 5 75 15
 100 100 75 90 105 20 30 15 100 25 45 70 80 15 95

男子大学生の通学時間

15 10 110 80 110 65 60 10 100 6 110 150 10 50 60
 110 75 10 120 13 50 15 10 30 130 35 20 90 56 13
 75 12 5 10 15 40 50 115 70 20 5 90 10 15 12
 15 60 5 60 5 8 50 10 80 140 120 20 110 120 25

問題 2 天気予報で雨の予報と実際の天気との関係は次の表のようであった（単位は回数）．

	実際の天気	
	雨	非雨
雨の予報	35	5
非雨の予報	8	40

- (1) 予報が雨で実際も雨の降った確率を求めよ．
- (2) 雨天のとき，予報も雨であった確率を求めよ．

問題 3 （ベイズの公式の応用）

$P(C) = 0.005$ とする．また，

	検査の結果		
被験者の状態	陽性 (A)	陰性 (A ^c)	合計
ガンである (C)	0.95	0.05	1.00
ガンでない (C ^c)	0.05	0.95	1.00

であったとする．すなわち，

$$P(A|C) = 0.95, P(A^c|C) = 0.05, P(A|C^c) = 0.05, P(A^c|C^c) = 0.95$$

である．

- (1) ベイズの公式を用いて $P(C|A)$ を求めよ．
- (2) ベイズの公式を用いて $P(C|A^c)$ を求めよ．
- (3) $P(A|C) = P(A^c|C^c) = r$ ($0 < r < 1$) とする． $P(C) = 0.005$ は変わらないとき， $P(C|A) \geq 0.90$ となるための r の範囲を求めよ．

問題 4

つぎのデータの (a) 平均 (b) メデアン (c) 範囲 (d) 平均偏差 (e) 分散を求めよ .

5.01	14.67	8.60	4.42	4.95	7.24
7.51	12.30	14.59	7.98	11.53	4.10

ヒント

x	x^2	$x - 10$	$(x - 10)^2$	$ x_i - \bar{x}_n $
5.01	25.1001	-4.99	24.9001	3.565
14.67	215.2089	4.67	21.8089	6.095
8.60	73.9600	-1.40	1.9600	0.025
4.42	19.5364	-5.58	31.1364	4.155
4.95	24.5025	-5.05	25.5025	3.625
7.24	52.4176	-2.76	7.6176	1.335
7.51	56.4001	-2.49	6.2001	1.065
12.30	151.2900	2.30	5.2900	3.725
14.59	212.8681	4.59	21.0681	6.015
7.98	63.6804	-2.02	4.0804	0.595
11.53	132.9409	1.53	2.3409	2.955
4.10	16.8100	-5.90	34.8100	4.475
102.9	1044.715	-17.1	186.715	37.63

問題 5

散布図を作成し , どのような相関があるかを観察せよ . さらに , 積率相関係数を求めよ .

x	0.27	1.41	2.19	2.83	2.19	1.81	0.85	3.05
y	2	3	3	6	4	2	1	5

以下のような表を作成すると便利である .

x	y	$x \cdot y$	x^2	y^2
0.27	2	0.54	0.0729	4
1.41	3	4.23	1.9881	9
2.19	3	6.57	4.7961	9
2.83	6	16.98	8.0089	36
2.19	4	8.76	4.7961	16
1.81	2	3.62	3.2761	4
0.85	1	0.85	0.7225	1
3.05	5	15.25	9.3025	25
14.60	26	56.80	32.9632	104

問題 6

連続型確率変数 X の確率密度関数は

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{1}{2}, & 0 \leq x \leq 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

で与えられるとする .

- (1) 累積分布関数 $F(x)$ を求め, そのグラフを描け.
- (2) メディアンを求めよ. すなわち, $F(m) = 1/2$ をみたす点を求めること.

問題 7 (コインを 3 回投げる実験) 3 回中に表の出た回数に対応する確率変数を X の確率分布表は

X の値	0	1	2	3	合計
確率	$1/8$	$3/8$	$3/8$	$1/8$	1

であった.

- (1) X の累積分布関数を求め, そのグラフを描け.

問題 8 X は $Bi(4, 1/2)$ に従うとする.

- (1) X の確率分布表を求めよ.
- (2) X の期待値と分散を定義に従い求め, 期待値と分散の公式で求めたものと一致することを確認せよ.

問題 9 X が $N(100, 15^2)$ に従うとき, つぎの確率を求めよ.

- (1) $P(100 \leq X \leq 127)$
- (2) $P(X \leq 118)$
- (3) $P(X > 76)$
- (4) $P(85 \leq X \leq 112)$