

確率統計☆演習 I プチテスト

樋口さぶろお¹ 配布: 2017-11-22 水 更新: Time-stamp: "2017-11-23 Thu 07:55 JST hig"

プチテスト参加案内

1. 指定された用紙に解答しよう.
2. 過程も答えよう. 最終的な答えが正しいことがわかるような過程を記そう.
3. 問題文に現れない記号を使うときは, 定義を記そう.

1

結果のみを Web に

次のうち, 正しいものを選択しよう.

1. 身長 X cm, 体重 Y g の 2 変量データ (X, Y) の相関係数の値は, 身長 X' m, 体重 Y' kg に直した 2 変量データ (X', Y') の相関係数の値に等しい.
2. 連続型確率変数 X の確率密度関数 $f(x)$ が最大値をとる x が母平均値 $E[X]$ に等しい.
3. 確率変数 X に対して, つねに $E[X^2] - E[X]^2 \geq 0$ が成立する.
4. 任意の関数 $g(x)$ と, 任意の確率変数 X に対して, $E[g(X)] = g(E[X])$ が成立する.
5. 任意の関数 $g(x)$ と, 任意の確率変数 X に対して, $E[-3X + g(X)] = -3E[X] + E[g(X)]$ が成立する.

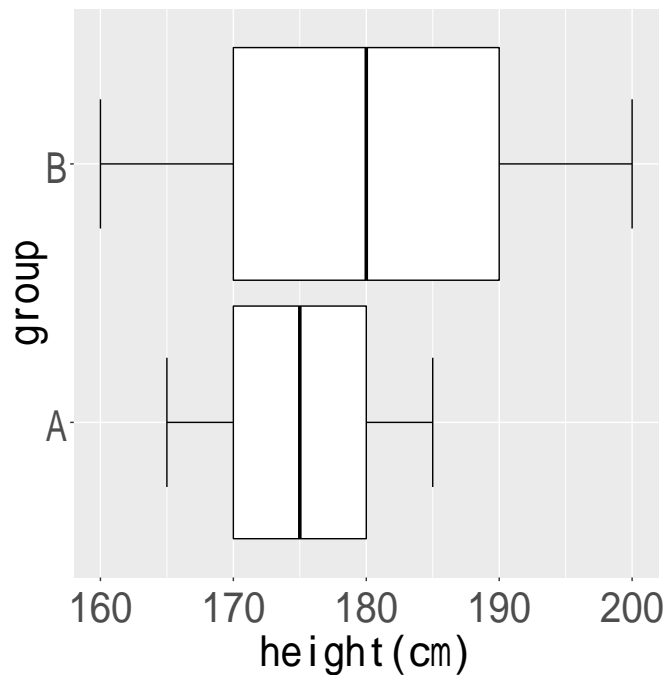
2

結果のみを Web に (単位入力不要)

4000 人からなる group A と, 6000 人からなる group B の身長 (cm) を測定して箱ひげ図に表したものが次である.

1. group B を身長の大きい方から小さい方に並べたとき, 1500 位 (くらい) の人の身長を答えよう.
2. group A を身長の大きい方から小さい方に並べたとき, 3000 位 (くらい) の人が, グループ B に移ったとき, グループ B では何位になるか答えよう.
3. group A で身長が 170cm 以上 180cm 未満の人の人数は, group B で身長が 170cm 以上 180cm 未満の人の人数の何倍か. 小数で答えよう.

¹Copyright © 2017 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.



3

結果のみを Web に

あるクラスの 100 点満点の点数 x は, 平均点 80 点, 標準偏差 20 点だった. クラスの 1 人である A 君の点数は 70 点だった.

後から, 点数を換算する必要が発生したので, 400 点満点の換算点数を, $y = 100 + 3x$ と決めた.

1. A 君の点数 x の標準得点 (z スコア) を求めよう.
2. A 君の点数 x の偏差値を求めよう.
3. 換算点数 y のクラスの平均値を求めよう.
4. 換算点数 y のクラスの分散を求めよう.
5. A 君の換算点数 y の標準得点を求めよう.

4

結果のみを紙に

10000 つかみしても取り切れないくらいの, 多量の米粒がケースに入っている.

ある人が, 右手でひとつかみしたときに取れる米粒の重さは確率変数 X g と考えることができ, 母平均値 $E[X] = 120$ g, 母分散 $V[X] = 70$ g² であるという.

この人が 1 つかみを 10 回繰り返しかえしたときに取る米粒の重さの合計を確率変数 W g とする. また確率変数 $U = \frac{1}{10}W$ を考える.

1. 母平均値 $E[W]$, 母分散 $V[W]$ を, 単位をつけて求めよう.
2. 母平均値 $E[U]$, 母分散 $V[U]$ を, 単位をつけて求めよう.

3. 上の計算の根拠となる事実を、「 W_1, \dots, W_{10} は 分布にしたがう」, と書くとき, 空欄にあてはあまる語句を書こう.

5

過程を紙に

ある2変量データ (x, y) について次のことがわかっている.

x の平均値 \bar{x}	49
y の平均値 \bar{y}	-4
x の分散 s_x^2	36
y の分散 s_y^2	9
x, y の共分散 s_{xy}	-16
(x, y) のデータの個数 n	25

このとき, y を従属変数, x を独立変数として (=授業と同じのりで) 回帰分析を行い, $x = 55$ に対する y の値を予想しよう.

6

過程を紙に

確率変数 X, Y について, $E[X] = 3, V[X] = 7, E[Y] = 10, \text{Cov}[X, Y] = -5$ が成立する. 次の量を求めよう.

1. $E[-2X + 3]$
2. $V[-2X + 3]$
3. $E[X(X + Y)]$
4. $E[(X - 2)(Y + 3)]$

7

過程を紙に

あるくじは, 確率 0.4 で当たり, 確率 0.6 で外れる. 当たると賞金 13 円もらえ, 外れても賞金 3 円もらえる.

このくじを 50 回引くときの賞金の合計額を確率変数 X (円) とする.

1. $X = 300$ (円) となる確率を求めよう. ただし, 組み合わせ ${}_n C_k$ の記号はつかわず, 階乗 $m!$ で書くこと. べき乗 a^l と分数は簡単化・約分しなくてよい.
2. X の母平均値と母分散を求めよう (単位付きで).

8

過程を紙に

離散型確率変数 X の確率分布は

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6}|x| & (-2 \leq x \leq 2, x \text{ は整数}) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

で与えられる.

1. 母平均値 $E[X]$ を求めよう.
2. 母分散 $V[X]$ を求めよう.
3. 確率 $P(X^6 + 2X^2 - 3 = 0)$ を求めよう.

9

過程を紙に

連続型確率変数 X は次の確率密度関数 $f(x)$ に従う.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{x^2} & (1 \leq x < 4) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

1. 母期待値 $E[-3X^2 + 4]$ を求めよう.
2. 母分散 $V[X]$ を求めよう.
3. 確率 $P(|X|^2 < 2)$ を求めよう.

10

過程を紙に

連続型確率変数 X は次の確率密度関数 $f(x)$ に従う.

$$f(x) = \begin{cases} 3 & (0 \leq x < \frac{1}{3}) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

確率変数 Y を, $Y = -3X + 2$ で定める.

1. 母期待値 $E[\sin(\pi X)]$ を求めよう.
2. 確率 $P(\frac{1}{10} \leq X < +\frac{3}{10})$ を求めよう.
3. 母平均値 $E[Y]$ を求めよう.
4. 確率 $P(0 \leq Y < \frac{5}{3})$ を求めよう.

確率統計☆演習 I プチテスト略解

樋口さぶろお² 配布: 2017-11-22 水更新: Time-stamp: "2017-11-23 Thu 07:55 JST hig"

これは、一部の過程のみ記した略解です。参加者はすべての過程を記す必要があります。

配点 各問配点ばらばら, 計 100 点.

1

$$\bigcirc \times \bigcirc \times \bigcirc$$

2

1. 190cm
2. 4500 位
3. $4/3=1.33$

3

1. 標準得点 $z = (70 - 80)/20 = -0.5$.
2. 偏差値 $w = z \times 10 + 50 = 45$.
3. $\bar{y} = 100 + 3 \times 80 = 340$.
4. $S_y^2 = 3^2 \times S_x^2 = 3600$.
5. 標準得点は 1 次変換のもとで不変なので, -0.5 .

²Copyright © 2017 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.