学籍番号 [ ] 氏名 [ ]

確率統計☆演習 II 非参照 QuizL01

樋口さぶろお [1] 配布: 2016-04-14 Thu 更新: Time-stamp: "2016-04-14 Thu 07:20 JST hig"

1

離散型確率変数 X の確率分布は次で与えられる.

$$f_x = \begin{cases} \frac{1}{7} & (x = -3) \\ \frac{2}{7} & (x = 0) \\ \frac{4}{7} & (x = +1) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

1. 母平均値 $\mathrm{E}[X]$ を求めよう.
2. 母期待値 $\mathrm{E}[7X^2 + 1]$ を求めよう.
3. 母分散 $\mathrm{V}[X]$ を求めよう.

2

連続型確率変数 X の確率密度関数は次で与えられる.

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

1. 母平均値 $\mathrm{E}[X]$ を求めよう.
2. 母分散 $\mathrm{V}[X]$ を求めよう.
3. 母期待値 $\mathrm{E}[\sin X]$ を求めよう.

hig@math.ryukoku.ac.jp, http://hig3.net(講義のページもここからたどれます), へや:1 号館 5 階 502

3

あるドーナツ製造マシンが次々に製造するドーナツの重さ X_ig は, 独立同分布にしたがう確率変数である.

製造された 400 個のドーナツの重さを測定したところ, 次のようだった.

$51\mathrm{g}, 52\mathrm{g}, 47\mathrm{g}, \ldots, 50\mathrm{g}.$

ここから標本平均値, 不偏標本分散を計算したところ, $m = 51\mathrm{g}, s^2 = 4\mathrm{g}^2$ だった.

1. 母平均値 $\mu = \mathrm{E}[X_i]$ を, 信頼係数 $1 - \alpha = 0.95$ で区間推定しよう.
2. 母平均値 $\mu = \mathrm{E}[X_i]$ を, 信頼係数 $1 - \alpha = 0.99$ で区間推定しよう.

この問は過程, 整理不要. 400 は大きいから, t 分布の代わりに正規分布を使ってしまってよい

12 点満点. × N:NG ワード/アイデア, × P:過程なし, ×か:考え方の誤り, ×き:記号の誤り, ×け:計算ミス

略解

1

1. $\mathrm{E}[X] = \frac{1}{7}(-3) + \frac{4}{7}(+1) = \frac{1}{7}$
2. $\mathrm{E}[X^2] = \frac{1}{7}(-3)^2 + \frac{4}{7}(+1)^2 = \frac{13}{7}$. $\mathrm{E}[7X^2+1] = 7\mathrm{E}[X^2] + 1 = 14$.
3. $\mathrm{V}[X] = \mathrm{E}[X^2] - (\mathrm{E}[X])^2 = \frac{90}{49}$.

2

1. $\mathrm{E}[X] = \displaystyle\int_{-\pi}^{2\pi} \frac{1}{3\pi} \cdot x \,\mathrm{d}x = \frac{\pi}{2}$.
2. $\mathrm{E}[X^2] = \displaystyle\int_{-\pi}^{2\pi} \frac{1}{3\pi} \cdot x^2 \,\mathrm{d}x = \pi^2$. $\mathrm{V}[X] = \mathrm{E}[X^2] - (\mathrm{E}[X])^2 = \frac{3}{4}\pi^2$.
3. $\mathrm{E}[\sin X] = \displaystyle\int_{-\pi}^{2\pi} \frac{1}{3\pi} \sin x \,\mathrm{d}x = -\frac{2}{3\pi}$.

3

1. 大標本なので, t 分布の自由度 ∞ の場合, すなわち標準正規分布で考えてよい. 信頼係数 0.95 信頼区間は

$$51 - 1.96 \times \sqrt{\tfrac{4}{400}} < \mu < 51 + 1.96 \times \sqrt{\tfrac{4}{400}}.$$

2. 同様に,

$$51 - 2.58 \times \sqrt{\tfrac{4}{400}} < \mu < 51 + 2.58 \times \sqrt{\tfrac{4}{400}}.$$

配点　12 点.