チーム [　　　　　　] 学籍番号 [　　　　　　　　　] 氏名 [　　　　　　　　　　　　　　　] ________/12

確率統計☆演習 ITrial L11

樋口さぶろお[1]　配布: 2017-12-13 Wed 更新: Time-stamp: "2017-12-13 Wed 13:40 JST hig"

1

表が確率 $\frac{2}{5}$, 裏が確率 $\frac{3}{5}$ ででるコインを, 600 回投げるとき, 表がでる回数を確率変数 U とする.

1. U はどのような二項分布にしたがうか. $\mathrm{B}(?,?)$ の形で答えよう.
2. U は近似的にどのような正規分布にしたがうか. $\mathrm{N}(?,?)$ の形で答えよう.
3. 表のでる回数が 258 回以下である確率を, 近似的に定積分で書こう.
4. 表のでる回数が 258 回以下である確率を, 近似的に標準正規分布の上側確率 $Q(z)$ を用いて表そう.

[1]Copyright © 2017 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

hig@math.ryukoku.ac.jp, http://hig3.net(授業のページもここから), へや:1 号館 5 階 502

2

フライドチキン屋さんのフライドチキンのとても大きい在庫 (=母集団) から, 無作為に 5 本のチキンを取り出したところ, 重さは次のようだった (単位は g.).

$124, 130, 130, 132, 134.$

1. 重さの母平均値を点推定しよう (単位つきで). 答案には, 「母平均値は…」という文をいれよう.
2. 重さの母分散を点推定しよう (単位つきで). 答案には, 「母分散は…」という文をいれよう.
3. 重さが 130g 以下である母比率を点推定しよう. 答案には, 「母比率は…」という文をいれよう.

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. 表の出る回数 U は, 二項分布 $\mathrm{B}(600, \frac{2}{5})$ にしたがう. よって, $\mathrm{E}[U] = 240$, $\mathrm{V}[U] = 144$ である.
2. 各回 i の表裏について, 確率変数

$$X_i = \begin{cases} 1 & (\text{表}) \\ 0 & (\text{裏}) \end{cases}$$

   を考えると, $U = X_1 + \cdots + X_{600}$ である. X_i $(i = 1, \ldots, 600)$ は独立同分布にしたがうので, $n = 600$ が大きいと考えると, 中心極限定理より, U は近似的に正規分布 $\mathrm{N}(240, 12^2)$ にしたがう.
3. $Z = \frac{U-240}{12}$ は近似的に標準正規分布 $\mathrm{N}(0, 1^2)$ にしたがう. よって, 求める確率は,

$$P(U \leq 258) = P(Z < \tfrac{18}{12}) = \int_{-\infty}^{258} \frac{1}{\sqrt{2\pi \cdot 12^2}} \mathrm{e}^{-\frac{(u-240)^2}{2\cdot 12^2}}\ \mathrm{d}u = \int_{-\infty}^{3/2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \mathrm{e}^{-\frac{z^2}{2}}\ \mathrm{d}z.$$

4. $P(U \leq 258) = Q(-\infty) - Q(\frac{3}{2}) = 1 - Q(\frac{3}{2})$.

2

1. 標本平均値は, $\bar{x} = 130\mathrm{g}$ である. 母平均値は $130\mathrm{g}$ と推定される.
2. 不偏標本分散は, $s^2 = 14\mathrm{g}^2$ である. 母分散は $14\mathrm{g}^2$ と推定される.
3. 標本比率は, $\hat{p} = \frac{3}{5}$ である. 母比率は 0.6 と推定される.

1-1,2: 各 1 点

1-3: 2 点. 積分が u または z どちらか正しいものが 1 個あれば可. 積分変数は何でも可. 確率密度関数が f や ϕ で中身がないものは不可.

1-4: 2 点.

2-1,2,3: 各 2 点.