

# Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

## Lista zadań nr 8. 24. kwietnia i później

**Zadania 1–2.** Plik `z0801.csv` zawiera niezależne obserwacje zmiennej o rozkładzie  $N(\mu, \sigma^2)$ . (Liczby pochodzą z rozkładu  $N(2, 9)$ , ale nie korzystamy z tego w następujących poniżej zadaniach.)

1. Obliczyć wartości  $\bar{X}, S^2$ .
2. Zakładamy, że znamy wartość parametru  $\sigma$ :  $\sigma^2 = 9$ . Stawiamy hipotezę  $H_0 : \mu = 1.5$ . Wyznaczyć wartość dystrybucyjną  $\Phi(z)$ . Powtórzyć to postępowanie dla hipotezy  $H_0 : \mu = 1.75$ .
3. Nie znamy wartości parametru  $\sigma$ . Stawiamy hipotezę  $H_0 : \mu = 1.5$ . Wyznaczyć wartość dystrybucyjną  $t(49)$ . Powtórzyć to postępowanie dla hipotezy  $H_0 : \mu = 1.75$ .
4. Znaleźć estymator największej wiarygodności  $\hat{\lambda}$  parametru  $\lambda$  dla obserwacji  $x_1, \dots, x_n$  rozkładu zmiennej  $X \sim \text{Poisson}(\lambda)$ .
5. W pliku `z0805.csv` znajduje się 50 obserwacji rozkładu  $\text{Poisson}(\lambda)$ . Znaleźć  $\hat{\lambda}$  – estymator MLE parametru  $\lambda$ .
6. Obserwacje  $x_1, \dots, x_n$  pochodzą z rozkładu  $U[\theta - d/2, \theta + d/2]$ .
  - (a) Znaleźć estymator MLE  $\hat{d}$  parametru  $d$  przy założeniu, że znamy wartość parametru  $\theta$ .
  - (b) Nie znamy wartości tych parametrów. Znaleźć ich estymatory  $\hat{d}, \hat{\theta}$ .
7. Niezależne zmienne losowe  $X_1, \dots, X_n$  mają rozkład  $N(\mu, \sigma^2)$  każda. Wyznaczyć  $E(S^2)$  oraz  $V(S^2)$ .
8. **2p.** Obserwacje  $x_1, \dots, x_n$  pochodzą z rozkładu  $N(\mu, \sigma^2)$ . Wyznaczyć estymatory parametrów  $\mu, \sigma$ . (Dwa estymatory jednocześnie.)
9. **2p.** Obserwacje rozkładu  $B(20, p)$  znajdują się w pliku `z0809.csv`. Wyznaczyć i obliczyć estymator  $\hat{p}$  parametru  $p$ . (Przy generowaniu użyto  $p = 0.4$ .)

Witold Karczewski