

Metody Probabilistyczne i Statystyka

LISTA 14 przygotowawcza do egzaminu w obszarze statystyki

Informatyka algorytmiczna (I st.) WliT – 2022/2023

Zadanie 1. Zadania nadeszły w następujących momentach podczas mierzenia w odcinku czasu $[0, 100]$: 15, 31, 34, 45, 55, 82, 92.

Zakładając, że czas oczekiwania na kolejne zadanie ma rozkład eksponencjalny, oraz że kolejne odstępy są niezależne, oblicz parametry tego rozkładu:

- 1.metodą momentów, (Byron, rozdz. 9.1.1)
- 2.metodą maximum likelihood (Byron, rozdz. 9.1.2).

Powtórz to samo przy założeniu, że na następne zadanie czekamy t jednostek czasu, gdzie T ma rozkład jednostajny na odcinku $[0, b]$. Wiemy, że $b \leq 100$.

Zadanie 2. Prowadzisz pracownię badania opinii publicznej. Gazeta zamawiała u Ciebie badania, kto wygra w wyborach prezydenckich w Republice Czeskiej. Gazeta chciała mieć wynik z dokładnością $\pm 0.5\%$ z poziomem ufności 0.99.

Przed podjęciem zadania musiałeś oszacować koszty. Spytańie jednego losowego wyborcy kosztuje Cię średnio 100 koron. Ile należy wydać na zebranie danych?

(Byron, rozdz. 9.2)

Zadanie 3. Odkopałeś 4 szkielety Politekozaura. Okazuje się, że te pradawne gady miały wysokość 6m, 5m, 4.5m oraz 7m. Zakładamy, że wysokość Politekozaura to zmienna losowa z (nieznana) wartością oczekiwaną μ oraz (nieznana) wariancją σ .

Na podstawie swego wykopaliska estymuj μ i oblicz przedział ufności kierując się metodą Studenta.

(Byron, rozdz. 9.3.4)

Zadanie 4. Użyj metod z Rozdziału 9.4 i dla rozkładów otrzymanych w zadaniu 1 przetestuj hipotezę, że następujące pomiary wykonane w innym odcinku czasu długości 100: 7, 9, 18, 24, 34, 38 46, 49, 58, 65, 93

pochodzą z tego samego rozkładu. (Byron, rozdz. 9.4)

Jak zinterpretujesz skuteczność metody dla rozkładu jednostajnego?

Zadanie 5. Dla danych z zadania 2 i rozkładu jednostajnego otrzymanego w zadaniu 1 zastosuj test Chi^2 . (Byron, rozdz. 10.1.1-10.1.2)

Zadanie 6. Realizujemy generowanie 2 bitów losowych za pomocą funkcji SHA-1:

- wybieramy losowo k
- output $\text{SHA-1}(2k) \bmod 2$ oraz $\text{SHA-1}(2k + 1) \bmod 2$

Sprawdź za pomocą metody Chi^2 czy tak otrzymywane pierwsze i drugie bity są niezależne w sensie statystycznym. (Byron, rozdz. 10.1.3)

Zaprojektuj metodę. Konkretnie obliczenia wykonaj na swoim komputerze.