

Kolokwium ze Statystyki matematycznej

Inżynieria i analiza danych GL02

18 czerwca 2025, godz. 9:45

UWAGA. Ten plik zawiera dwie strony. Proszę zapoznać się z całością tekstu.

ZADANIE 1.

Chcemy odpowiedzieć na pytanie: Czy sposób płatności zależy od wieku klienta? W tym celu zapytano 150 klientów wybranego losowo sklepu, jak najczęściej płacą za zakupy i przypisano ich do jednej z grup wiekowych. Wyniki zestawiono w tabeli

Wiek klienta	gotówka	karta	telefon
< 30 lat	10	35	25
≥ 30 lat	30	35	15

Na poziomie istotności 0.05 zweryfikuj odpowiednią hipotezę. Do przeprowadzenia testu wykorzystaj odpowiednią funkcję programu R. (6 pkt)

ZADANIE 2.

W celu sprawdzenia, czy posiadanie paneli fotowoltaicznych wiąże się z istotnym zmniejszeniem zużycia energii zbadano 50 losowo wybranych gospodarstw domowych korzystających z paneli fotowoltaicznych i 50 losowo wybranych gospodarstw bez takich paneli, a wyniki zestawiono w tabeli

Gospodarstwo	\bar{x} (kW · h)	s (kW · h)
z panelami	145	28
bez paneli	205	47

gdzie \bar{x} oznacza średnią z pobranej próby, a s odchylenie standardowe obliczone na podstawie obciążonej wariancji. Zakładając, że zużycie energii ma rozkład normalny wykonaj poniższe polecenia.

- (A) Na poziomie ufności 0.96 zbuduj przedział ufności dla różnicy średniego zużycia energii w gospodarstwach z panelami i bez paneli. Jakie wnioski możesz sformułować na podstawie otrzymanego przedziału? (6 pkt)
- (B) Na poziomie istotności 0.04 zweryfikuj hipotezę sformułowaną w punkcie (A). Weryfikację hipotezy przeprowadź na podstawie odpowiedniego obszaru krytycznego. (4 pkt)

ZADANIE 3.

Zbiór danych `MASS::crabs` zawiera między innymi wymiary w milimetrach długości (CL) i szerokości (CW) pancerza (ang. *carapace*) 50 krabów dwóch gatunków. Na podstawie tych danych zbadaj zależność szerokości pancerza (CW) od jego długości (CL). W tym celu wykonaj poniższe polecenia.

- (A) Zbuduj odpowiedni model prostej regresji linowej. (3 pkt)

- (B) Na poziomie ufności 0.95 zbuduj przedziały ufności dla współczynników otrzymanego modelu. (4 pkt)
- (C) Na poziomie istotności 0.05, zweryfikuj hipotezę, że współczynnik kierunkowy zbudowanego modelu jest różny od zera. (3 pkt)
- (D) Wyznacz szerokość pancerza kraba dla maksymalnej długości pancerza. (4 pkt)

W rozwiązaniu zadania 3 skorzystaj z gotowych funkcji programu R.

Na rozwiązanie zadań masz 80 minut. Rozwiązania (poprawnie napisany skrypt programu R nie jest rozwiązaniem zadania) wszystkich zadań zamieść w jednym pliku Rmd. **Plikowi nadaj nazwę, którą jest twoje nazwisko bez znaków diakrytycznych.** Tak nazwany plik prześlij jako odpowiedź do zadania na Teamsach. Rozwiązania zadań wpisz do pliku zachowując ich kolejność.