

LISTA POWTÓRKOWA

Zadanie 1. Naukowiec chciał się dowiedzieć, jaka jest prędkość internetu w jego firmie. W tym celu ośmiokrotnie przetestował prędkość pobierania danych i uzyskał następujące wyniki [Mb/s]:

120.5, 126.9, 124.5, 131.0, 118.8, 123.7, 126.1, 125.3.

Wykreślić histogram dla tej próbki w kolorze niebieskim z trzema kolumnami. Odpowiednio opisać osie.

Zadanie 2. Jedna firma ma cztery zrobotyzowane ramiona wyposażone w program do automatycznej kalibracji. Ten program działa z prawdopodobieństwem 0.8.

a) Wyznaczyć rozkład zmiennej losowej będącej liczbą ramion, dla których będzie działał program kalibracyjny (obliczyć, jakie wartości może przyjąć zmienna losowa i odpowiednio z jakim prawdopodobieństwem).

b) Obliczyć prawdopodobieństwo, że co najmniej 3 ramiona zostaną prawidłowo skalibrowane oraz prawdopodobieństwo, że skalibrowane zostaną nie więcej niż dwa ramiona.

Zadanie 3. Wzrost każdego sportowca z miejskiego związku sportowego jest zmienną losową o rozkładzie normalnym o wartości oczekiwanej 184 cm i wariancji 9 cm^2 .

a) Obliczyć prawdopodobieństwo, że w tym związku sportowym, który liczy 49 zawodników, ich średni wzrost nie przekroczy 183 cm.

b) Narysować wykres funkcji gęstości dla zmiennej losowej opisującej średni wzrost sportowców zrzeszonych w tym związku sportowym.

Zadanie 4. Jedna firma masowo produkowała samochodziki wyścigowe z automatycznym kierowaniem. Wylosowano dziewięć samochodów i zmierzono maksymalną prędkość (m/s), jaką osiągały na trasie 100m. Uzyskano:

2.87, 2.74, 2.71, 2.92, 2.98, 2.83, 2.80, 2.77, 2.89.

a) Określić przedział ufności dla średniej maksymalnej prędkości samochodu uwzględniając normalność badanej cechy i współczynnik ufności 0.95.

b) Określić przedział ufności dla wariancji maksymalnej prędkości samochodu uwzględniając normalność badanej cechy i współczynnik ufności 0.95.

Zadanie 5. Zakupiono inteligentny odkurzacz do firmy. Firma byłaby zadowolona, gdyby czas pracy odkurzacza był dłuższy niż 75 minut. Aby sprawdzić jego skuteczność zmierzono kilkakrotnie czas pracy [w min] odkurzacza i uzyskano następujące wyniki:

77, 74, 81, 78, 79, 75.

Producent zapewnia, że odchylenie standardowe czasu pracy tego typu odkurzacza wynosi 2 minuty. Zakładając normalność badanej cechy, na poziomie istotności 0,1, sprawdzić czy czas pracy odkurzacza jest zadowalający.

Zadanie 6. Czas montażu pewnego elementu badano dwoma różnymi metodami [w s].
Następujące wyniki zostały osiągnięte:

Metoda I: 3.5, 3.1, 3.3, 3.2, 3.0, 2.9

Metoda II: 4.0, 3.5, 3.7, 3.8, 3.7, 3.8

Zakładając, że rozkład cechy jest normalny, przy poziomie istotności 0.01 sprawdzić, czy wariancje czasu montażu dla obu metod są takie same.

Zadanie 7. Przetestowano średni czas uruchomienia komputera [w min] dla procesorów różnych marek. W tym celu czas ten został zbadany 5 razy dla każdego procesora i uzyskano następujące wyniki:

Marka	I	II	III	IV	V
Intel	1.5	1.6	1.3	1.5	1.7
AMD	1.7	1.7	1.5	1.6	1.4
SHAKTI	1.7	1.8	1.7	1.9	1.9

Zakładając, że rozkład jest normalny, sprawdzić na poziomie istotności 0.05

- jednorodność wariancji,
- równość średniego czasu uruchomienia komputera.
- Czy Intel różni się znacząco od SHAKTI pod względem średniego czasu uruchamiania komputera?

Zadanie 8. Zbadano wpływ temperatury powietrza [X , w $^{\circ}\text{C}$] na czas rozpuszczania kostki lodu [Y , w min]. Wyniki uzyskano:

x_i	11	18	22	27	30	34
y_i	37	25	20	12	8	3

- Sprawdzić, jakiego rodzaju zależności między badanymi cechami można się spodziewać.
- Wyznaczyć i zinterpretować współczynnik korelacji pomiędzy temperaturą powietrza, a czasem rozpuszczania kostki lodu.
- Obliczyć równanie regresji liniowej czasu rozpuszczania kostki lodu w zależności od temperatury powietrza. Zinterpretować wyniki.
- Sprawdzić istotność regresji. Zinterpretować wyniki.
- Narysować prostą regresji na wykresie punktowym.
- Wyznaczyć czas rozpuszczenia się kostki lodu przy temperaturze 25°C .
- Wyznaczyć i zinterpretować współczynnik determinacji.

Przyjąć poziom istotności równy 0.05.

Zadanie 9. Wygenerować 150 prób (wektorów). Dla każdej próby wygenerować 50 wartości odpowiadającym losowej pierwszej próbie z rozkładu normalnego z wartością oczekiwaną 7 i odchyleniem standardowym 4. W nowoutworzonym wektorze, dla każdej iteracji obliczyć wartość statystyki, która jest stosunkiem liczby wygenerowanych wartości większych od wartości oczekiwanej do liczby wszystkich wygenerowanych wartości. Narysować histogram probabilistyczny dla wygenerowanego wektora. Dodatkowo, na tym samym wykresie, narysować funkcję gęstości rozkładu normalnego z odpowiednimi parametrami. Podpowiedź: wartość oczekiwana odpowiada na pytanie: Jaka część wygenerowanych wartości będzie większa od swojej wartości oczekiwanej. Natomiast odchylenie standardowe wyraża się następująco

$$\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}.$$