

Statystyka
Lista 6

Zad 1. Załóżmy, że liczby wypadków samochodowych w kolejnych tygodniach są niezależnymi zmiennymi losowymi o tym samym rozkładzie (z możliwymi wartościami $0, 1, 2, \dots$). Chcemy zweryfikować hipotezę, że te zmienne losowe mają rozkład Poissona. Następująca tabela przedstawia dane ze stu tygodni:

liczba wypadków w jednym tygodniu	0	1	2
liczba tygodni	55	39	6

Zastosować test χ^2 na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

Zad 2. W klasycznym eksperymencie selekcji groszku, Mendel zaobserwował częstości pojawiania się różnych rodzajów nasion otrzymanych z krzyżówek roślin z okrągłymi i żółtymi nasionami z roślinami o pomarszczonych nasionach zielonych. Oto jego wyniki:

pomarszczone i zielone	37
pomarszczone i żółte	116
okrągłe i zielone	124
okrągłe i żółte	315

Z teoretycznych rozważań wynika, iż, prawdopodobieństwa częstości występowania tych typów nasion powinna wynosić $1 : \theta : \theta : 3\theta$ dla pewnego $\theta > 0$. Wyznaczyć estymator największej wiarygodności prawdopodobieństwa występowania tych typów nasion i zweryfikować hipotezę

$$H : \{ \text{częstość występowania czterech rodzajów nasion} = 1 : \theta : \theta : 3\theta \}$$

na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

Zad 3. Pewien produkt można przygotować za pomocą trzech różnych metod. Na bazie następujących danych zweryfikować hipotezę, że jakość produkcji zależy od metody.

jakość/metoda produkcji	I	II	III
dobra	35	91	34
zła	10	9	21

(a) Obliczyć wartość statystyki testowej χ^2 . (b) Obliczyć p -wartość i podać wynik testu na poziomie istotności $\alpha = 0.05$.

Zad 4. Zważono 10 paczek białego sera i otrzymano następujące wyniki: 195, 198, 201, 191, 202, 194, 196, 198, 197, 198. Załóżmy, waga paczki jest zmienną losową o rozkładzie normalnym $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ with unknown parameters μ and σ . Przetestować hipotezę $H_0 : \mu = 200$ przeciwko hipotezie alternatywnej $H_1 : \mu < 200$ na poziomie istotności $\alpha = 0.05$. Podać p -wartość tego testu.

Zad 5. Czas odpowiedzi na pewien bodziec mierzono u 8 kierowców badanych w pracowni psychotechnicznej przed i 15 minut po spożyciu 100 g wódki. Wyniki przed wypiciem wódki przez badanych kierowców były następujące (w sekundach): 0,22, 0,18, 0,16, 0,19, 0,20, 0,23, 0,17, 0,25. Po wypiciu wódki wyniki były kolejno: 0,28, 0,25, 0,20, 0,30, 0,19, 0,26, 0,28, 0,24. Na poziomie istotności $\alpha = 0,01$ sprawdzić hipotezę, że wódka zwiększa czas reakcji na bodziec.