

Lista 3 (TESTOWANIE HIPOTEZ)

1. W zakładzie produkującym tablice staż pracy (w latach) pracowników ma rozkład normalny o nieznanej średniej i wariancji równej 11. Z pośród wszystkich pracowników wybrano próbę 15 osobową i zanotowano ich staż pracy, otrzymując: 8, 3, 5, 10, 15, 12, 13, 2, 1, 8, 9, 10, 14, 6, 11. Czy na poziomie istotności 0.05 można uznać, że czas pracy pracowników jest większy niż 9 lat?
2. Na torebkach cukru, pakowanych na jednej z linii produkcyjnych, jest podana waga 1 kg z tolerancją $\pm 0,019$ kg. Istnieje przypuszczenie, że pewna seria cukru nie spełnia norm wagowych. Aby sprawdzić prawdziwość tego przypuszczenia wylosowano 1 opakowań cukru z tej serii i zważono je otrzymując następujące wyniki: 0.948, 0.995, 0.983, 0.951, 0.980, 0.966, 0.931, 0.951, 0.988, 0.967, 0.960, 1.002, 0.978, 0.989, 0.974, 0.988. Zakładając, że rozkład wagi opakowań cukru jest rozkładem normalnym, przyjmując poziom istotności $\alpha = 0.01$, zweryfikować hipotezę o braku zgodności badanej serii cukru z normami wagowymi.
3. Z populacji krów mlecznych wybrano próbę składającą się z 350 sztuk (z 5 obór). Obliczono średnią wydajność krów - wyniosła ona 4350 kg oraz odchylenie standardowe - 305 kg. Skądinąd wiadomo, że średnia wydajność mleczna w tym czasie wynosiła w kraju 4200 kg. Sprawdź, na poziomie istotności $\alpha = 0.01$ czy wydajność mleczna w wybranych oborach istotnie różni się od średniej w kraju.
4. Kaziu założył się ze Michałem, że średni czas jedzenia lizaków przez dzieci w wieku 3 – 9 lat jest dłuższy niż 4.5 min. W celu zbadania słuszności tego twierdzenia, zmierzył on czas jedzenia lizaków w grupie 144 losowo wybranych dzieci i okazało się, iż średni czas wyniósł 4.6 min z odchyleniem standardowym 0.92 min. Oceń na poziomie istotności 0.01 czy Kaziu miał rację.
5. W badaniach nad nową odmianą kalafiora, bazując na obserwacjach 60 warzyw, otrzymano średnią masę rzędu 0.7 kg. Wiadomo, że wariancja masy kalafiora w populacji wynosi 0.4. Na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ zweryfikować czy nowa odmiana daje większe kalafiora, widząc, że dotychczas otrzymywano takie o średniej wadze 0.5 kg. Wyznaczyć moc testu przy alternatywie $H_1: \mu = 0.7$.
6. Przeprowadzając odpowiednie analizy kosztów, stwierdzono że budowa restauracji przy pewnej trasie będzie opłacalne, jeśli będzie tą drogą dziennie jeździło przynajmniej 900 aut. W losowo wybrane dni roku obliczono ilość samochodów przejeżdżających koło potencjalnej restauracji, otrzymując następujące wyniki: 925, 855, 1010, 1041, 820, 992, 910, 950, 985, 1010, 1120, 925, 830, 931, 1080, 910, 880. Na poziomie istotności 0.05 zweryfikuj hipotezę o opłacalności budowy tej restauracji.
7. Niech $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_N)'$ będzie próbą z rozkładu normalnego $N(0, \sigma^2)$ rozmiaru $n = 20$. Rozważamy testowanie hipotezy $H_0: \sigma^2 = 1$ przy alternatywie $H_1: \sigma^2 = 3$ na poziomie istotności 0.1. Wyznaczyć moc testu.