

niedziela, 19 stycznia 2025

EiT zaoczne. Probabilistyka i Statystyka

Statystyka

Zad. 1.

W celu zbadania średnich rocznych wydatków na czekoladę wśród uczniów szkół podstawowych wylosowano 61 uczniów i obliczono średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe. Uzyskano następujące rezultaty: średnie wydatki: 42zł, a odchylenie standardowe z próby: 10. Dla współczynnika istotności $1-\alpha=0,9$ wyznaczyć przedział ufności dla średnich rocznych wydatków na czekoladę.

Zad. 2.

Na plantacji roślin ozdobnych wylosowano 30 kwiatów z różnych chryzantem tej samej odmiany. W wyniku przeprowadzonych pomiarów ustalono, że przeciętna średnica kwiatu wynosi 15 cm, zaś jej wariancja z próby $20,25\text{cm}^2$. Na poziomie ufności $1-\alpha=0,95$ wyznaczyć przedział ufności dla oczekiwanej średnicy kwiatów na tej plantacji.

Zad. 3.

Zmierzono wytrzymałość 120 losowo wybranych gotowych elementów konstrukcji budowlanych i otrzymano następujące wyniki (w MPa): średnia=340, odchylenie stand.=12. Zakładając, że rozkład wytrzymałości tych elementów jest rozkładem normalnym, wyznaczyć 95% przedział ufności dla wartości średniej μ . Jak liczną próbkę należy zbadać, by maksymalny błąd szacunku nie przekroczył 5 MPa?

Zad.4

Przeprowadzono 36 pomiarów pojemności kondensatorów z danej partii produkcyjnej, i otrzymano średnią $18\mu\text{F}$. Rozkład pojemności kondensatorów w partii przyjmujemy za normalny.

Skonstruować 90% i 95% przedział ufności (obustronny) dla średniej, gdy

α) odchylenie standardowe w populacji jest znane, równe $1\mu\text{F}$

β) odchylenie standardowe w populacji jest nieznanne, a odchylenie standardowe z próbki wyniosło $1\mu\text{F}$.

Zad.5.

Fabryka produkuje rezystory, których opór posiada rozrzut zgodnie z rozkładem normalnym z odchyleniem standardowym 5%.

Zmierzono 5 rezystorów o rezystancji znamionowej 100 Ohm i otrzymano następujące wyniki: 101, 106, 98, 110, 95.

Obliczyć średnią. Na poziomie istotności 10% sprawdzić hipotezę, że średnia różni się od wartości oczekiwanej, czyli rezystancji znamionowej.

Zad.6.

Badano próg czułości komparatora, otrzymując następujące wartości napięcia wyzwającego komparator: 0.64, 0.4, 0.65, 0.7, 0.48, 0.55, 0.57 [V]. Wyliczyć estymator wartości oczekiwanej i odchylenia standardowego na podstawie tej próby. Jak jest przedział napięć dla współczynnika istotności 95% ?

Zad.7.

Student mierzył przenikalność magnetyczną próżni za pomocą sondy Halla w pobliżu przewodnika z prądem. Ponieważ pole magnetyczne było słabe, jego pomiary miały dość duży rozrzut: 11, 9, 18 i 14 [10^{-7} H/m]

Wyliczyć estymator wartości oczekiwanej i odchylenia standardowego na podstawie tej próby.

Dla współczynnika istotności 90% wyciągnąć wniosek o zgodności tego pomiaru z wartością tablicową $12.566 \cdot 10^{-7}$ H/m

Zad.8.

Dwóch studentów mierzyło lepkość oleju, jeden otrzymał średnią wartość $0.22 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ z odchyleniem standardowym z próby wynoszącym $0.1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, drugi otrzymał wartość $0.28 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ z odchyleniem standardowym 0.15 . Zakładając, że rzeczywiste odchylenie standardowe jest takie samo dla obydwu pomiarów, za pomocą testu istotności dla dwóch średnich zbadać hipotezę, że otrzymane średnie wartości są statystycznie różne (przykładowo, pomiary drugiego studenta były obciążone błędem systematycznym powodującym odchyłki od prawa Stokesa wskutek ruchu wirowego cieczy).

Dr Maciej Czapkiewicz,

C-1 p. 321, tel 617 2596

czapkiew@uci.agh.edu.pl

<http://layer.uci.agh.edu.pl/~mczapkie/dydaktyka/>