

ZADANIA ZE STATYSTYKI
CZĘŚĆ 7.
PRZEDZIAŁY UFNOŚCI.

- Wytrzymałość pewnego materiału budowlanego ma rozkład normalny. W celu oszacowania nieznanego wytrzymałości tego materiału dokonano pomiarów wytrzymałości pięciu niezależnie wylosowanych sztuk tego materiału. Wyniki pomiarów: 20.4, 19.6, 22.1, 20.8, 21.1. Na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.99$, znaleźć przedział ufności dla średniej wytrzymałości materiału.
- Dokonano $n=100$ pomiarów ciśnienia wody na ostatnim piętrze w bloku i okazało się, że $\bar{x} = 2.21$, $s^2 = 4.41$. Znaleźć przedział ufności dla średniej wartości ciśnienia wody na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.99$.
- Dokonano 5 pomiarów głębokości dna morskiego. Wyniki pomiarów: 20.4, 19.6, 21.0, 21.2, 19.8. Przyjmujemy, że błąd pomiaru ma rozkład normalny. Na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.9$ znaleźć przedział ufności dla średniej głębokości.
- Znaleźć przedział ufności dla wariancji pomiaru pewnym przyrządem jeśli otrzymano następujące wyniki pomiarów: 9.01, 9.00, 9.02, 8.99, 8.98, 9.00, 9.00, 9.01, 8.99, 9.00. Poziom ufności $1 - \alpha = 0.9$. Zakładamy, że wyniki pomiarów mają rozkład normalny.
- W celu sprawdzenia dokładności pomiarów za pomocą pewnego przyrządu dokonano 50 pomiarów i otrzymano $s^2 = 0.00068$. Zakładając, że błędy pomiarów mają rozkład normalny o nieznanym σ , na poziomie ufności 0.95 znaleźć przedział ufności dla odchylenia standardowego σ .
- W celu zbadania trwałości pewnego narzędzia wylosowano z bieżącej produkcji 100 sztuk tych narzędzi. Otrzymano następujące wyniki badania trwałości: trwałość 0 – 2 (godz.) : 10 narzędzi; trwałość 2 – 4 : 20 narzędzi; trwałość 4 – 6 : 40 narzędzi; trwałość 6 – 8 : 20 narzędzi; trwałość 8 – 10 : 10 narzędzi. Przy współczynniku ufności $1 - \alpha = 0.9$ znaleźć przedział ufności dla średniej trwałości urządzenia.
- Wykonujemy pomiary grubości płytki metalowej. Jak dużą liczbę pomiarów trzeba przeprowadzić, aby na poziomie ufności 0.95 maksymalny błąd oceny nie przekraczał 0.02mm, przy czym zakładamy, że odchylenie standardowe błędów pomiarów $\sigma = 0.1$ mm.
- Ośrodek badania opinii publicznej zapytał 200 losowo wybranych osób czy kupują wyroby drobiarskie firmy "LIS i KOSTKA". 88 osób odpowiedziało twierdząco. Niech p oznacza prawdopodobieństwo, że losowo wybrana osoba kupuje wyroby tej firmy. Na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.95$ znaleźć przedział ufności dla nieznanego prawdopodobieństwa p .
- Do kurnika wpada lis, wybiera losowo (przy pomocy maszyny losującej) 120 kur i dokonuje wśród nich "przełogu przydatności do spożycia" (wadliwości), w wyniku którego 17 spośród wylosowanych kur okazuje się być nieprzydatnymi do spożycia (wadliwymi). Na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.95$ znaleźć przedział ufności dla nieznanego "wadliwości" całej populacji kur w kurniku.
- W ciągu 100 dni notowano liczbę awarii pewnej sieci wodociągowej. Otrzymano następujące wyniki: 0 awarii - 15 dni, 1 awaria - 20 dni, 2 awarie - 30 dni, 3 awarie - 20 dni, 4 awarie - 15 dni, Znaleźć przedział ufności na poziomie ufności $1 - \alpha = 0.95$ dla nieznanego średniej liczby awarii występujących jednego dnia. Awarie występują niezależnie od siebie.
- Średnia frekwencja widzów w kinie na seansie filmowym w jednym z warszawskich kin ma rozkład $N(m, 40)$. Na podstawie obserwacji liczby widzów na 25 losowo wybranych seansach filmowych oszacowano przedział liczbowy (184; 216) dla nieznanego średniej frekwencji na wszystkich seansach.
a) Jaki poziom współczynnika ufności przyjęto przy oszacowywaniu ? b) Ile wynosiła średnia liczba widzów w zbadanej próbie 25 seansów kinowych ?

ODPOWIEDZI:

- 1) $m \in (18.91; 22.69)$, 2) $m \in (1.67; 2.75)$, 3) $m \in (19.73; 21.07)$ 4) $\sigma^2 \in (\frac{10 \cdot 0.00012}{16.919}; \frac{10 \cdot 0.00012}{3.325})$, 5) $\sigma \in (0.022; 0.033)$, 6) $m \in (4.64; 5.36)$, 7) $n \geq 96$, 8) $p \in (0.140; 0.144)$, 9) $n \geq 9466$, 10) $m \in (1.724; 2.276)$, 11) a) $1 - \alpha = 0.9545$, b) $\bar{x} = 200$