

Imię i nazwisko: Nr indeksu: Nr grupy:

Studia: dzienne (e.płatny)

Suma punktów:

Z.1 Z.2 Z.3 Z.4 Z.5 Z.6 Z.7 Z.8 Z.9 Z.10

Zadanie 1. Oddział banku zakupił 36 drukarek. W okresie gwarancji 4 drukarki uległy awarii. Wyznacz przybliżony 95 % przedział ufności dla proporcji drukarek ulegających awarii w okresie gwarancji. Wyjaśnij sens wyznaczonego przedziału. Jak zmieni się przedział, jeśli zwiększymy poziom ufności?

Zadanie 2. Wysokość wydatków na energię elektryczną ponoszonych w miesiącu przez losowo wybraną rodzinę w kraju jest zmienną losową o rozkładzie normalnym o wartości średniej 90 (zł) oraz wariancji 100 (zł.²). Jaki procent rodzin płaci za energię miesięcznie mniej niż 80 zł?

Zadanie 3. Dyrektor oddziału banku SUKCES twierdzi, że nowe oprogramowanie zmniejszyło wartość oczekiwaną dziennego czasu przetwarzania danych. Przy starym oprogramowaniu wartość oczekiwana czasu przetwarzania danych wynosiła 90 minut. Przy użyciu nowego oprogramowania dla 16-tu dni obliczono średni próbkowy czas przetwarzania danych wynoszący 85 minut. Czy są podstawy do stwierdzenia, że dyrektor ma rację? Przyjmij poziom istotności 0,05 oraz załóż, że dzienny czas przetwarzania danych ma rozkład normalny o nieznannej wartości średniej i znanym odchyleniu standardowym 5 minut. Uzupełnij etapy rozwiązania:

1. Hipotezy:
2. Statystyka testowa: = ma rozkład
3. Wartość statystyki testowej:
4. Zbiór krytyczny:
5. Decyzja i jej uzasadnienie

Zadanie 4. Można przyjąć, że miesięczny ponadwymiarowy czas pracy losowo wybranego pracownika firmy jest zmienną losową o rozkładzie normalnym. Dla dziewięciu losowo wybranych pracowników firmy obliczono średnią czasu ponadwymiarowego w miesiącu równą 6,5 godziny oraz wariancję próbkową tego czasu: 1,44 godzin². Wyznacz realizację 90 % przedziału ufności dla wartości oczekiwanej miesięcznego ponadwymiarowego czasu pracy losowo wybranego pracownika. Podaj interpretację wyznaczonego przedziału. Jak zmieni się przedział, jeśli zwiększymy poziom ufności?

Zadanie 5. Dwuwymiarowa zmienna losowa (X, Y) charakteryzuje losowo wybranego klienta banku. Zmienna losowa X przyjmuje wartość 0, jeśli klient jest kobietą, a wartość 1, jeśli klient jest mężczyzną. Zmienna losowa Y oznacza liczbę kont, które posiada klient banku. (a) Czy płeć oraz liczba kont losowo wybranego klienta banku są niezależnymi zmiennymi losowymi? Uzasadnij odpowiedź. (b) Oblicz prawdopodobieństwo warunkowe, że klient posiada co najmniej 2 konta, jeśli wiadomo, że jest on kobietą.

y	1	2	3
x			
0	0,3	0,1	0,1
1	0,4	0,05	0,05

Zadanie 6. Czas wykonania losowo wybranego projektu w firmie jest zmienną losową o rozkładzie normalnym. Dla dziewięciu losowo wybranych projektów obliczono średni czas wykonania wynoszący 36 godzin oraz wariancję próbkową tego czasu: 9 godzin². Wyznacz realizację 95 % przedziału ufności dla wartości oczekiwanej czasu wykonania projektu. Podaj interpretację wyznaczonego przedziału. Jaki jest środek przedziału?

Zadanie 7. Czas przygotowania projektu informatycznego (w godz.) przez losowo wybranego studenta pewnej uczelni technicznej jest zmienną losową X o rozkładzie wykładniczym z parametrem $\lambda = 0,1$. Oblicz przybliżone prawdopodobieństwo, że średni czas przygotowania projektu przez 49-ciu losowo wybranych studentów przekroczy 10 godz.

Zadanie 8. Badano wpływ długości snu na czasy reakcji kierowców zawodowych na pewien bodziec. Dla 16 - tu losowo wybranych kierowców zanotowano czasy reakcji na bodziec po 6 -cio godzinnym śnie w ciągu nocy oraz po 9 - cio godzinnym śnie. Obliczono średnią próbkową z różnicy czasów reakcji na bodziec, która wyniosła 0,5 (sek.) oraz próbkową wariancję $s^2 = 2,25$ (sek.²). Można przyjąć, że różnica czasów reakcji jest zmienną losową o rozkładzie normalnym z nieznaną wartością średnią μ i nieznanym odchyleniem standardowym σ . Czy powyższe dane sugerują, że przyjęte długości snu mają różny wpływ na czas reakcji na bodziec. Przyjmij poziom istotności 0,05. Dokończ poniższe etapy wnioskowania:

1. Model: $D_i = X_i - Y_i$, $i = 1, 2, \dots, 16$, są niezależnymi zmiennymi losowymi o rozkładzie $N(\mu, \sigma)$, gdzie $\mu = \mu_1 - \mu_2$, $\mu_1 = E(X_i)$, $\mu_2 = E(Y_i)$, $i = 1, 2, \dots, 16$. Zmienna X_i oznacza czas reakcji i -go kierowcy po 6-cio godzinnym śnie, a Y_i po 9-cio godzinnym śnie.
2. Hipotezy: $H_0: \mu = 0$, $H_1: \mu \dots$
3. Statystyka testowa: $= \dots$ ma rozkład \dots
3. Obliczona wartość statystyki \dots
4. Zbiór krytyczny $C =$
5. Odpowiedź na pytanie i jej uzasadnienie: \dots

Zadanie 9. Zmienna losowa X oznacza wygraną na loterii. Jej dystrybucja ma postać:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0,8, & 0 \leq x < 100 \\ 1, & x \geq 100. \end{cases}$$

Oblicz wartość średnią wygranej na tej loterii.

Zadanie 10. Zanotowano czasy wykonania pewnego programu sterującego produkcją (w min)

5 5 3 7 5 9 4 10 5 15 25,

- (a) Wyznacz średni próbkowy czas wykonania programu, medianę oraz dolny i górny kwartył.
- (b) Znajdź obserwacje odstające?

2	5	1	X
0,1	0,1	0,3	0
0,2	0,2	0,4	1