

Egzamin ze Statystycznych Metod Wspomagania Decyzji

Zadanie 1 (3 pkt)

W pewnej fabryce przyjęto, że jakość produkowanych podzespołów jest zadowalająca, jeśli wadliwość (mierzona liczbą jednostek wadliwych w partii liczącej 50 sztuk) wynosi 3. W trakcie przeprowadzonej kontroli jakości 50-elementowych partii zaobserwowano następujące liczby podzespołów niezgodnych z normą:

3, 6, 5, 7, 2, 5, 3, 8, 4, 4.

- skonstruować odpowiednią kartę kontrolną i uzasadnić wybór karty
- stwierdzić czy proces produkcji jest uregulowany

Zadanie 2 (2 pkt)

Badacz przypuszcza, że interesującą go zależność regresyjną można w zadowalający sposób opisać modelem wykładniczym:

$$Y = \exp(a + bX) \cdot \varepsilon$$

Pokazać, w jaki sposób model ten można sprowadzić do modelu liniowego.

Zadanie 3 (3 pkt)

Przeprowadzono badanie, które miało wykazać trwałość farb używanych do malowania zewnętrznych ścian budynków. Testy prowadzono dla dwóch rodzajów farb w czterech różnych rejonach geograficznych (by zbadać czy na trwałość farby wpływa klimat). Otrzymano następujące wyniki dotyczące trwałości badanych farb (w miesiącach):

	północ	wschód	południe	zachód
farba 1	60, 53, 58, 67, 57	54, 63, 62, 71, 76	80, 82, 62, 88, 71	62, 76, 55, 48, 61
farba 2	36, 41, 54, 65, 53	62, 61, 77, 53, 64	68, 72, 71, 82, 86	63, 65, 72, 71, 63

Oto (częściowo wypełniona) tablica analizy wariancji dla badanego zagadnienia:

Źródło zmienności	Suma kwadratów odchyień	Liczba stopni swobody	Sednie odchylenie kwadratowe	Statystyki testowe
Rodzaj farby	18,225			
Klimat	2395,875	3		
Interakcje		3		
Błędy losowe	2386,8			
Ogółem	5107,375	39		

- Uzpełnić powyższą tablicę analizy wariancji
- Czy trwałość farby zależy od jej rodzaju? Czy trwałość farby zależy od klimatu? Czy istotna jest interakcja tych dwóch czynników? Postawić właściwe hipotezy statystyczne i zweryfikować je. Skorzystać w tym celu z informacji, że na poziomie istotności 0,05 wartości krytyczne dla odpowiednich statystyk testowych wynoszą 4,1491 oraz 2,9013.

Zadanie 4 (2 pkt)

Opisać metodę estymacji gęstości prawdopodobieństwa za pomocą estymatorów jądrowych.

Zadanie 5 (3 pkt)

Omówić szczegółowo, w jaki sposób weryfikuje się poprawność przyjętego modelu regresji prostej $Y = a + bX + \varepsilon$

Zadanie 6 (2 pkt)

Policzyć dla poniższych danych średnią uciętą przyjmując za wskaźnik ucięcia $k=3$. Wyjaśnić, w jaki celu stosuje się średnią uciętą.

1, 10, 16, 3, 15, 98, 12, 8, 14, 16, 13, 7, 18, 9, 19, 27

Zadanie 7 (2 pkt)

Wyjaśnić, co oznacza termin „współczynnik determinacji” oraz jakie są własności tego współczynnika. Dlaczego, w niektórych sytuacjach, należy posługiwać się skorygowanym współczynnikiem determinacji?

Zadanie 8 (3 pkt)

W poniższej tabeli przedstawiono dane kwartalne dotyczące sprzedaży gazu ziemnego (w mld BTU). Wyrównać badany szereg czasowy średnią ruchomą scentrowaną o okresie 4.

Rok	Kwartał	Sprzedaż
1995	zima	157
	wiosna	145
	lato	128
	jesień	134
1996	zima	160
	wiosna	139
	lato	130
	jesień	144