

Lista 5 (STATYSTYKA ZAAWANSOWANA)

1. Chemiczka chce przetestować wpływ czterech różnych substancji chemicznych na wytrzymałość pewnego materiału. Ponieważ mogą wystąpić różnice w wynikach otrzymanych dla różnych bel materiału chemiczka decyduje się skorzystać z metody losowych bloków traktując bele materiału jako bloki. Wybiera losowo 5 bel materiału i stosuje na każdej z nich wszystkie 4 substancje chemiczne w losowej kolejności. Wyniki wytrzymałości tego materiału podane są w poniższej tabeli.

substancja chemiczna	bela materiału				
	1	2	3	4	5
1	73	68	74	71	67
2	73	67	75	72	70
3	75	68	78	73	68
4	73	71	75	75	69

- (a) Przeanalizuj otrzymane wyniki i przedstaw swoje wnioski.
- (b) Zakładając, że substancje chemiczne i bele materiału są ustalone znajdź estymatory parametrów modelu.
- (c) Załóżmy, że nie zanotowano obserwacji dla substancji chemicznej typu 2 i 3 bel materiału. Wysestymuj brakującą daną. Przeprowadź analizę statystyczną dla danych z oszacowaną brakującą daną. Porównaj wyniki z tymi otrzymanymi dla kompletnych danych.
- (d) **Dwie brakujące dane w układzie kompletnie losowych bloków.** Załóżmy, że nie zanotowano obserwacji dla substancji chemicznej typu 2 i bel materiału 3 oraz substancji typu 4 i bel materiału 4.
- Korzystając z metody iteracyjnej dokonaj estymacji tych brakujących danych.
 - Przeprowadź analizę statystyczną z estymatorami brakujących danych otrzymanymi w punkcie (i).
 - Zróżniczkuj SS_E względem brakujących danych i przyrównaj wyniki do zera. Tak otrzymane wyniki są estymatorami brakujących danych.
 - Przeprowadź analizę statystyczną z estymatorami brakujących danych otrzymanymi w punkcie (iii).
 - Wyprowadź wzór ogólny dla estymatorów dwóch brakujących danych w sytuacji gdy brakujące dane pochodzą z dwóch różnych bloków.
 - Wyprowadź wzór ogólny dla estymatorów dwóch brakujących danych w sytuacji gdy brakujące dane pochodzą z tego samego bloku.
2. Porównano 3 różne techniki mycia w celu zbadania ich efektywności w spowalnianiu wzrostu bakterii w pięcio-galonowych pojemnikach na mleko. Badania te przeprowadzono w laboratorium, przy czym jednego dnia można

przeprowadzić tylko trzy analizy. Ponieważ dni mogą stanowić potencjalne źródło zmienności eksperymentator postanowił wykonać eksperyment zgodnie z losowym schematem blokowym. Analizy przeprowadzono w ciągu 4 dni, a otrzymane wyniki przedstawia poniższa tabela:

technika mycia	dzień			
	1	2	3	4
1	13	22	18	39
2	16	24	17	44
3	5	4	1	22

- (a) Przeanalizuj otrzymane wyniki i przedstaw swoje wnioski.
- (b) Korzystając z testu Duncana porównaj średnie liczby bakterii w zależności od zastosowanej techniki mycia.