

Lista 6 (STATYSTYKA ZAAWANSOWANA)

1. Wypisać wszystkie standardowe kwadraty łacińskie rozmiaru 4×4 .
2. Badany jest wpływ pięciu różnych składników (A, B, C, D, E) na czas pewnej reakcji chemicznej. Partia materiału potrzebnego do wykonania doświadczenia jest przygotowywana w ilości pozwalającej na przeprowadzenie wyłącznie pięciu reakcji. Dodatkowo czas potrzebny na przeprowadzenie pojedynczej reakcji chemicznej wynosi około 1,5 godziny, dlatego też można przeprowadzić pięć doświadczeń dziennie. Chemik decyduje się na przeprowadzenie eksperymentu zgodnie z układem kwadratu łacińskiego aby móc systematycznie kontrolować efekty różnych dni, w których przeprowadzane są eksperymenty i efekty oddzielnie przygotowywanych partii materiału. Otrzymuje następujące wyniki.

Partie	Dni				
	1	2	3	4	5
1	A=8	B=7	D=1	C=7	E=3
2	C=11	E=2	A=7	D=3	B=8
3	B=4	A=9	C=10	E=1	D=5
4	D=6	C=8	E=6	B=6	A=10
5	E=4	D=2	B=3	A=8	C=8

- (a) Przeanalizuj powyższe wyniki i przedstaw swoje wnioski.
 - (b) Przypuśćmy, że brakuje pomiaru otrzymanego dla 3 partii materiału i 4 dnia. Znajdź estymator brakującej danej i przeprowadź analizę z tak oszacowaną daną. Porównaj wyniki z tymi otrzymanymi dla kompletnych danych.
 - (c) Oszacuj komponenty modelu.
 - (d) Wyznacz przedziały ufności dla różnic średnich testowanych składników.
3. Inżynier przemysłowy jest zainteresowany testowaniem wpływu czterech metod montażu (A, B, C, D) na czas składania telewizora kolorowego. Do przeprowadzenia eksperymentu wybrano czterech operatorów. Inżynier zdaje sobie sprawę z tego, że procedura składania telewizora wpływa na zmęczenie operatora, dlatego też czas montażu ostatniego może być dłuższy niż czas montażu pierwszego, niezależnie od metody składania. Aby wyeliminować te źródła zmienności inżynier decyduje się na przeprowadzenie eksperymentu zgodnie z układem kwadratu łacińskiego. Przeanalizuj wyniki czasu montażu podane w tabeli i przedstaw swoje wnioski.

Kolejność montażu	Operator			
	1	2	3	4
1	C=10	D=14	A=7	B=8
2	B=7	C=18	D=11	A=8
3	A=5	B=10	C=11	D=9
4	D=10	A=10	B=12	C=14

4. Przypuśćmy, że w problemie z powyższego zadania inżynier podejrzewa, że stanowisko pracy stanowi kolejne (czwarte) źródło zmienności. Czwarty czynnik, którym jest stanowiska pracy ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$) może zostać wprowadzony w innym doświadczeniu i być badany przy pomocy układu kwadratu grecko-łacińskiego. Przeanalizuj poniższe dane i przedstaw swoje wnioski. Czy stanowisko pracy faktycznie stanowi czwarte źródło zmienności?

Kolejność montażu	Operator			
	1	2	3	4
1	$C\beta=11$	$B\gamma=10$	$D\delta=14$	$A\alpha=8$
2	$B\alpha=8$	$C\delta=12$	$A\gamma=10$	$D\beta=12$
3	$A\delta=9$	$D\alpha=11$	$B\beta=7$	$C\gamma=15$
4	$D\gamma=9$	$A\beta=8$	$C\alpha=18$	$B\delta=6$

5. Doświadczalnik chce porównać cztery poziomy czynnika w blokach po dwie próby. Zaproponuj dla tego eksperymentu układ niekompletnych zrównoważonych bloków z 6 blokami.
6. Doświadczalnik chce porównać osiem poziomów czynnika w blokach po cztery próby. Zaproponuj układ niekompletnych zrównoważonych bloków z 14 blokami i $\lambda = 3$.
7. Inżynier jest zainteresowany wpływem 5 różnych dodatków do benzyny na liczbę przejechanych na tej benzynie kilometrów. W próbie drogowej samochody traktujemy jako bloki; jednakże z powodu ograniczeń czasowych musi on skorzystać z układu zrównoważonych niekompletnych bloków. W doświadczeniu otrzymano następujące wyniki:

Dodatek do benzyny	Samochód				
	1	2	3	4	5
1		17	14	13	12
2	14	14		13	10
3	12		13	12	9
4	13	11	11	12	
5	11	12	10		8

- (a) Przeanalizuj powyższe wyniki i przedstaw swoje wnioski.
- (b) Znajdź estymatory parametrów modelu (wewnątrzblokowe i międzyblokowe) oraz ich wariancje.
8. Przeprowadź analizę dla następującego układu kwadratu Youdena

bloki	położenie			
	1	2	3	4
1	A=2	B=9	C=0	D=14
2	B=6	A=5	E=5	C=3
3	C=1	D=9	A=0	E=7
4	D=8	E=8	B=10	A=4
5	E=7	C=6	D=11	B=10