

Spis treści

Wstęp	11
Stosowanie Excela do analizy statystycznej	11
Czytelnicy i Excel	12
Porządkowanie terminów	13
Upraszczanie spraw	14
Zły produkt?	15
Odwracanie kota ogonem	17
Co zawiera książka?	17
1 Zmienne i wartości	19
Zmienne i wartości	19
Zapisywanie danych w postaci list	20
Skale pomiarowe	23
Skale nominalne	23
Skale liczbowe	25
Określanie wartości przedziałowych na podstawie wartości tekstowych	26
Graficzna prezentacja zmiennych liczbowych w Excelu	29
Graficzna prezentacja dwóch zmiennych	29
Pojęcie rozkładów liczebności	31
Stosowanie rozkładów liczebności	34
Budowanie rozkładu liczebności na podstawie próby	37
Tworzenie symulowanych rozkładów liczebności	45
2 Jak się skupiają wartości	49
Obliczanie średniej arytmetycznej	51
Funkcje, argumenty i wyniki	51
Formuły, wyniki i formaty	54
Minimalizowanie rozproszenia	56
Obliczanie mediany	61
Decyzja o użyciu mediany	63
Obliczanie wartości modalnej	63
Otrzymywanie wartości modalnej kategorii za pomocą formuły	69
Od tendencji centralnej do rozrzutu	75
3 Rozrzut — jak się rozpraszają wartości	77
Mierzenie rozproszenia za pomocą rozstępu	78
Koncepcja odchylenia standardowego	81
Dopasowanie do standardu	81
Myślenie w kategoriach odchylen standardowych	83

Obliczanie odchylenia standardowego i wariancji	85
Podnoszenie odchyłeń do kwadratu	88
Parametry populacji i przykładowe statystyki	88
Dzielenie przez N-1	89
Obciążenie estymacji	91
Liczba stopni swobody	92
Funkcje Excela do mierzenia rozproszenia	93
Funkcje odchylenia standardowego	93
Funkcje wariancji	94
4 Jak zmienne wspólnie się zmieniają — korelacja	95
Pojęcie korelacji	95
Wyznaczanie współczynnika korelacji	97
Korzystanie z funkcji WSP.KORELACJI()	103
Korzystanie z narzędzi analitycznych	107
Korzystanie z narzędzia Korelacja	108
Korelacja nie oznacza przyczynowości	111
Stosowanie korelacji	113
Usuwanie efektów skali	114
Korzystanie z funkcji Excela	117
Prognozowanie wartości	118
Szacowanie funkcji regresji	120
Stosowanie funkcji REGLINW() do regresji wielorakiej	123
Łączenie predyktorów	123
Najlepsza kombinacja liniowa	124
Pojęcie współdzielonej zmienności	127
Uwaga techniczna: algebra macierzowa i regresja wieloraka w Excelu	129
Przechodzenie do wnioskowania statystycznego	131
5 Jak zmienne są wspólnie klasyfikowane — tabele kontyngencji	133
Jednowymiarowe tabele przestawne	133
Przeprowadzanie testu statystycznego	136
Stawianie założeń	141
Wybór losowy	141
Niezależność wyborów	143
Wzór na prawdopodobieństwo w rozkładzie dwumianowym	144
Korzystanie z funkcji ROZKŁ.DWUM.ODWR()	145
Dwuwymiarowe tabele przestawne	151
Prawdopodobieństwa i zdarzenia niezależne	154
Sprawdzanie niezależności klasyfikacji	156
Efekt Yule'a i Simpsona	162
Podsumowanie funkcji χ^2	164

6	Prawdopodobieństwo statystyki	173
	Problemy z dokumentacją Excela	173
	Kontekst wnioskowania statystycznego	175
	Pojęcie trafności wewnętrznej	176
	Test F z dwiema próbami dla wariancji	181
	Po co przeprowadzać ten test?	182
7	Praca z rozkładem normalnym w Excelu	193
	Opis rozkładu normalnego	193
	Charakterystyki rozkładu normalnego	193
	Standaryzowany rozkład normalny	199
	Funkcje Excela dla rozkładu normalnego	200
	Funkcja ROZKŁ.NORMALNY()	200
	Funkcja ROZKŁ.NORMALNY.ODWR()	203
	Przedziały ufności i rozkład normalny	205
	Znaczenie przedziału ufności	206
	Konstruowanie przedziału ufności	207
	Funkcje arkusza Excela, które wyznaczają przedziały ufności	210
	Korzystanie z funkcji UFNOŚĆ.NORM() i UFNOŚĆ()	211
	Korzystanie z funkcji UFNOŚĆ.T()	214
	Zastosowanie dodatku Analiza danych do przedziałów ufności	215
	Przedziały ufności i testowanie hipotez	217
	Centralne twierdzenie graniczne	217
	Upraszczanie spraw	219
	Ulepszanie spraw	221
8	Testowanie różnic pomiędzy średnimi — podstawy	223
	Testowanie średnich — przesłanki	224
	Stosowanie testu z	225
	Stosowanie błędu standardowego średniej	228
	Tworzenie wykresów	232
	Stosowanie testu t zamiast testu z	240
	Definiowanie reguły decyzyjnej	242
	Pojęcie mocy statystycznej	246
9	Testowanie różnic pomiędzy średnimi — dalsze zagadnienia	253
	Stosowanie funkcji Excela ROZKŁ.T() i ROZKŁ.T.ODWR() do weryfikacji hipotez	254
	Stawianie hipotez jednostronnych i dwustronnych	254
	Wybieranie funkcji rozkładu t-Studenta w Excelu na podstawie hipotez	255
	Uzupełnienie obrazu za pomocą funkcji ROZKŁ.T()	264
	Korzystanie z funkcji T.TEST()	265
	Stopnie swobody w funkcjach Excela	265
	Równe i nierówne liczebności grup	266
	Składnia funkcji T.TEST()	269

Korzystanie z narzędzi do testów t dodatku Analiza danych	282
Wariancje grup w testach t	283
Wizualizacja mocy statystycznej	288
Kiedy unikać testów t	289
10 Testowanie różnic pomiędzy średnimi — analiza wariancji	291
Dlaczego nie należy stosować testów t?	292
Koncepcja analizy wariancji	293
Dzielenie wyników	294
Porównywanie wariancji	297
Test F	301
Stosowanie funkcji F arkusza Excela	305
Korzystanie z funkcji ROZKŁ.F() i ROZKŁ.F.PS()	305
Korzystanie z funkcji ROZKŁ.F.ODWR() i ROZKŁAD.F.ODW()	306
Rozkład F	308
Nierówne liczebności grup	309
Procedury porównań wielokrotnych	311
Procedura Scheffégo	312
Planowane różnice ortogonalne	317
11 Analiza wariancji — dalsze zagadnienia	321
Czynnikowa analiza wariancji	321
Inne przesłanki dla zastosowania wielu czynników	323
Korzystanie z narzędzia do dwuczynnikowej analizy wariancji	325
Znaczenie interakcji	328
Istotność statystyczna interakcji	329
Obliczanie efektu interakcji	330
Problem nierównych liczebności grup	335
Powtarzane obserwacje — analiza dwuczynnikowa bez powtórzeń	338
Funkcje i narzędzia Excela — ograniczenia i rozwiązania	339
Moc testu F	341
Modele mieszane	342
12 Analiza regresji wielorakiej i rekodowanie zmiennych nominalnych — podstawy	343
Regresja wieloraka a analiza wariancji	344
Stosowanie rekodowania zmiennych	346
Rekodowanie zmiennych — ogólne zasady	347
Inne typy kodowania	348
Regresja wieloraka i proporcje wariancji	349
Gładkie przejście od analizy wariancji do regresji	352
Znaczenie rekodowania zmiennych	355

Rekodowanie zmiennych w Excelu	357
Korzystanie z narzędzia Regresja w Excelu do analizy grup o nierównych liczebnościach	360
Rekodowanie zmiennych, regresja i schematy czynnikowe w Excelu	362
Stosowanie kontroli statystycznej z korelacjami semicząstkowymi	364
Stosowanie kwadratów współczynników korelacji semicząstkowej do otrzymania prawidłowej sumy kwadratów	366
Stosowanie funkcji REGLINW() zamiast kwadratów współczynników korelacji semicząstkowej	367
Praca z resztami	369
Stosowanie bezwzględnego i względnego adresowania Excela do wyznaczania kwadratów współczynników korelacji semicząstkowej	372
13 Analiza regresji wielorakiej — dalsze zagadnienia	377
Analiza nie zrównoważonych schematów czynnikowych za pomocą regresji wielorakiej	378
W schemacie zrównoważonym zmienne nie są skorelowane	379
W schemacie nie zrównoważonym zmienne są skorelowane	380
Kolejność wpisów w schemacie zrównoważonym nie jest istotna	381
Kolejność wpisów w schemacie nie zrównoważonym jest istotna	384
Wahające się części wariancji	386
Schematy eksperymentalne, badania obserwacyjne i korelacja	387
Korzystanie z wszystkich statystyk funkcji REGLINP()	390
Wykorzystanie współczynników regresji	391
Wykorzystanie błędów standardowych	392
Wykorzystanie wyrazu wolnego	392
Trzeci, czwarty i piąty wiersz wyników funkcji REGLINP()	393
Radzenie sobie z nierównymi liczebnościami grup w prawdziwym eksperymencie	397
Radzenie sobie z nierównymi liczebnościami grup w badaniach obserwacyjnych	399
14 Analiza kowariancji — podstawy	403
Cele analizy kowariancji	404
Większa moc	404
Redukcja obciążenia	405
Stosowanie analizy kowariancji w celu zwiększenia mocy statystycznej	405
Analiza wariancji nie znajduje znaczącej różnicy średnich	406
Dodawanie zmiennej towarzyszącej do analizy	408
Testowanie średniego współczynnika regresji	416
Usuwanie obciążenia — inny wynik	418
15 Analiza kowariancji — dalsze zagadnienia	425
Korygowanie średnich za pomocą funkcji REGLINP() i rekodowania zmiennych	425
Rekodowanie zmiennych za pomocą zmiennych wskaźnikowych i skorygowane średnie grup	431

Wielokrotne porównania po analizie kowariancji	434
Stosowanie metody Scheffégo	434
Stosowanie planowanych różnic	439
Analiza kowariancji wielorakiej	441
Decyzja o zastosowaniu wielu zmiennych towarzyszących	442
Dwie zmienne towarzyszące — przykład	443
Skorowidz	447