

Spis treści

O autorze	15
Podziękowania od autora	17
Wstęp	19
CZĘŚĆ I: WPROWADZENIE DO ANALIZY STATYSTYCZNEJ W EXCELU: PARA Z NIEBA RODEM	25
ROZDZIAŁ 1: Ocena danych w rzeczywistym świecie	27
Pojęcia statystyczne (i pokrewne), bez których ani rusz	27
Próby i populacje	28
Zmienne: zależne i niezależne	29
Rodzaje danych	30
Prawdopodobieństwo	31
Statystyka indukcyjna: testowanie hipotez	32
Hipoteza zerowa i alternatywna	33
Dwa rodzaje błędów	34
Co nowego w Excelu 2016?	35
Co się nie zmieniło w Excelu 2016?	36
Znajomość podstaw	41
Autowypełnianie komórek	41
Odwołania do komórek	44
Co nowego znajdziesz w tym wydaniu książki?	46
ROZDZIAŁ 2: Funkcje statystyczne Excela	49
Zaczynamy	49
Przygotowanie do pracy statystycznej	52
Funkcje arkusza kalkulacyjnego w Excelu 2016	52
Szybki dostęp do funkcji statystycznych	55
Formuły tablicowe	58
Nazwy: cały zakres możliwości	60
Tworzenie własnych formuł tablicowych	68
Stosowanie narzędzi analizy danych	69
Korzystanie z często używanych funkcji	73
CZĘŚĆ II: OPISYWANIE DANYCH	75
ROZDZIAŁ 3: Prezentacja: tworzenie wykresów	77
Dlaczego warto korzystać z wykresów?	77

Podstawy	79
Funkcje graficzne Excela	79
Wstawianie wykresów	80
Wznoszenie kolumn	81
Kolumny skumulowane	85
Krojenie tortu	86
Wujek Dobra Rada	88
Kreślenie linii	89
Rozniecić iskrę	92
Wbijanie słupków	94
Zliczanie punktów	96
Inne zastosowanie wykresu punktowego	99
Puszczanie bąbelków	100
Gra na giełdzie	101
Przeczesywanie powierzchni	103
Odczytywanie radaru	104
Rysowanie mapy drzewa i wykresu pierścieniowego	105
Tworzenie histogramu	107
Porządkowanie kolumn: Pareto	108
Skrzynki i wąsy	109
Mapy 3D	110
ROZDZIAŁ 4: Tendencja centralna	113
Średnia: wiedza o przeciętności	113
Obliczanie średniej	114
ŚREDNIA i ŚREDNIA.A	115
ŚREDNIA.JEŻELI i ŚREDNIA.WARUNKÓW	117
ŚREDNIA.WEWN	120
Inne typy średnich	122
Mediana: na samym środku	123
Znajdowanie mediany	124
MEDIANA	124
Moda na statystykę	125
Znajdowanie dominanty	125
WYST.NAJCZĘŚCIEJ.WART i WYST.NAJCZĘŚCIEJ.TABL	126
ROZDZIAŁ 5: Odchylenia od średniej	129
Pomiar wariancji	130
Uśrednianie odchylenia: wariancja i jej obliczanie	130
WARIANCJA.POP i WARIANCJA.POPUL.A	133
Wariancja próby	134
WARIANCJA.PRÓBK I WARIANCJA.A	135
Odchylenie standardowe a pierwiastek	136
Odchylenie standardowe populacji	136
ODCH.STAND.POPUL i ODCH.STANDARD.POPUL.A	137
Odchylenie standardowe próby	137
ODCH.STANDARD.PRÓBK I ODCH.STANDARDOWE.A	138

Brakujące funkcje: ODCH.STAND.JEŻELI i ODCH.STAND.WARUNKÓW	139
Powiązane funkcje	143
ODCH.KWADRATOWE	143
Odchylenie bezwzględne	143
ODCH.ŚREDNIE	144

ROZDZIAŁ 6: Spełnianie standardów **147**

Wyniki z	147
Właściwości wyników standaryzowanych	148
Barry Bonds kontra Babe Ruth	149
Wyniki egzaminów	150
NORMALIZUJ	151
Pozycja	152
POZYCJA.NAJW i POZYCJA.ŚR	153
MAX.K i MIN.K	155
PERCENTYL.PRZEDZ.ZAMK i PERCENTYL.PRZEDZ.OTW	155
PROC.POZ.PRZEDZ.ZAMK i PROC.POZ.PRZEDZ.OTW	158
Narzędzie analizy danych: Ranga i percentyl	160

ROZDZIAŁ 7: Opisywanie danych **163**

Zliczanie	163
ILE.LICZB, ILE.NIEPUSTYCH, LICZ.PUSTE, LICZ.JEŻELI, LICZ.WARUNKI	163
Wartości najwyższe i najniższe	166
MAX, MAX.A, MIN, MIN.A	166
Wiedza tajemna	167
SKOŚNOŚĆ i SKOŚNOŚĆ.P	168
KURTOZA	170
Częstość	171
CZĘSTOŚĆ	172
Narzędzie analizy danych: Histogram	174
Całościowy opis	176
Narzędzie analizy danych: Statystyka opisowa	176
Streszczaj się!	178
Statystyki błyskawiczne	180

ROZDZIAŁ 8: Czym jest norma? **183**

Krzywa dzwonowa	183
Rozkład normalny	184
Parametry rozkładu normalnego	185
ROZKŁ.NORMALNY	186
ROZKŁ.NORMALNY.ODWR	188
Najsłynniejszy rozkład	189
ROZKŁ.NORMALNY.S	190
ROZKŁ.NORMALNY.S.ODWR	191
FI i GAUSSA	192
Tworzenie wykresu standardowego rozkładu normalnego	192

CZĘŚĆ III: WYCIĄGANIE WNIOSKÓW Z DANYCH	195
ROZDZIAŁ 9: Poziom ufności estymacji	197
Rozkład z próby	198
NIEZWYKLE ważne pojęcie: centralne twierdzenie graniczne	199
(Przybliżona) symulacja centralnego twierdzenia granicznego	201
Granice przedziału ufności	205
Znajdowanie granic przedziału ufności dla średniej	205
UFNOŚĆ.NORM	207
Rozkład t	208
UFNOŚĆ.T	209
ROZDZIAŁ 10: Testowanie hipotezy dla jednej próby	211
Hipotezy, testy i błędy	211
Testy hipotez i rozkłady z próby	213
Wyniki standaryzowane raz jeszcze	215
Z.TEST	217
Rozkład t	218
ROZKŁ.T, ROZKŁ.T.PS i ROZKŁ.T.DS	219
ROZKŁ.T.ODWR i ROZKŁ.T.ODWR.DS	220
Wizualizacja rozkładu t	221
Testowanie wariancji	223
ROZKŁ.CHI i ROZKŁ.CHI.PS	224
ROZKŁ.CHI.ODWR i ROZKŁ.CHI.ODWR.PS	225
Wizualizacja rozkładu chi-kwadrat	227
ROZDZIAŁ 11: Testowanie hipotezy dla dwóch prób	229
Hipotezy na dwie próby	229
Powtórka	230
Zastosowanie centralnego twierdzenia granicznego	231
Wyniki standaryzowane po raz kolejny	233
Narzędzie analizy danych Test z: z dwiema próbami dla średnich	234
Test t dla dwojga	236
Równe wariancje	237
Nierówne wariancje	238
T.TEST	239
Narzędzie analizy danych Test t: z dwiema próbami	240
Testowanie hipotez par skojarzonych	243
T.TEST dla par skojarzonych	245
Narzędzie analizy danych Test t: par skojarzonych z dwiema próbami dla średniej	246
Testowanie dwóch wariancji	248
Korzystanie z rozkładu F wraz z rozkładem t	250
F.TEST	251
ROZKŁ.F i ROZKŁ.F.PS	252
ROZKŁ.F.ODWR i ROZKŁ.F.ODWR.PS	253
Narzędzie analizy danych Test F: z dwiema próbami dla wariancji	254

Wizualizacja rozkładu F	256
ROZDZIAŁ 12: Testowanie więcej niż dwóch prób	259
Testowanie więcej niż dwóch prób	259
Palący problem	260
Rozwiązanie	261
Znaczące relacje	265
Po teście F	266
Narzędzie analizy danych Analiza wariancji: jednoczynnikowa	269
Porównywanie średnich	271
Inny rodzaj hipotezy, inny rodzaj testu	273
Praca z ANOVA powtarzanych pomiarów	273
Trendy	276
Narzędzie analizy danych Analiza wariancji: dwuczynnikowa bez powtórzeń	277
Analiza trendu	281
ROZDZIAŁ 13: Nieco bardziej złożone testy	283
Kombinacje	283
Rozkład wariancji	284
Narzędzie analizy danych Analiza wariancji: dwuczynnikowa bez powtórzeń	285
Kombinacje po raz wtóry	287
Wiersze i kolumny	288
Interakcje	289
Analiza	289
Narzędzie analizy danych Analiza wariancji: dwuczynnikowa z powtórzeniami	291
Dwa rodzaje zmiennych... jednocześnie	293
Schemat mieszany w Excelu	295
Tworzenie wykresu wyników	299
Po analizie wariancji	300
ROZDZIAŁ 14: Regresja liniowa i wieloraka	303
Wykres punktowy	303
Kreślenie linii	305
Regresja: coś za linią!	307
Regresja w prognozowaniu	309
Zróznicowanie względem linii regresji	309
Testowanie hipotez o regresji	311
Funkcje arkusza do pracy z regresją	316
NACHYLENIE, ODCIĘTA, REGBLSTD	316
REGLINX.LINIOWA	319
Funkcja tablicowa: REGLINW	319
Funkcja tablicowa: REGLINP	323
Narzędzie analizy danych Regresja	324
Wynik w tabeli	326

Wynik graficzny	328
Wiele zależności naraz: regresja wieloraka	329
Narzędzia Excela do pracy z regresją wieloraką	330
REGLINW raz jeszcze	330
REGLINP raz jeszcze	331
Narzędzie analizy danych Regresja raz jeszcze	334
ROZDZIAŁ 15: Korelacja — wyszukiwanie zależności	337
Wykresy punktowe jeszcze raz	338
Wprowadzenie do korelacji	338
Korelacja i regresja	341
Testowanie hipotez o korelacji	343
Czy współczynnik korelacji jest większy od zera?	343
Czy dwa współczynniki korelacji różnią się od siebie?	344
Funkcje arkusza do pracy z korelacją	346
WSP.KORELACJI i PEARSON	346
R.KWADRAT	348
KOWARIANCJA.POPUL i KOWARIANCJA.PRÓBK	348
Narzędzie analizy danych Korelacja	349
Wyniki tabelaryczne	350
Narzędzie analizy danych Kowariancja	353
Testowanie hipotez o korelacji	354
Funkcje arkusza ROZKŁAD.FISHER i ROZKŁAD.FISHER.ODW	354
ROZDZIAŁ 16: Statystyka i czas	357
Szereg i jego składowe	357
Średnia ruchoma	358
Linia trendu	359
Narzędzie analizy danych Średnia ruchoma	360
Jak wygładzać wykładniczo	362
Prognozowanie za jednym kliknięciem	363
ROZDZIAŁ 17: Statystyki nieparametryczne	369
Próby niezależne	370
Dwie próby — test Manna-Whitneya	370
Więcej niż dwie próby — jednoczynnikowa analiza wariancji	
Kruskala-Wallisa	372
Próby połączone	373
Dwie próby — test znakowanych rang Wilcoxa dla par	374
Więcej niż dwie próby — dwukierunkowa analiza wariancji Friedmana	376
Więcej niż dwie próby — test Q Cochra	377
Współczynnik korelacji rang Spearmana	378
Dwie małe sprawy	380
CZĘŚĆ IV: PRAWDOPODOBIENSTWO	381
ROZDZIAŁ 18: Wprowadzenie do prawdopodobieństwa	383

Czym jest prawdopodobieństwo?	383
Eksperymenty, próby, zdarzenia i przestrzenie zdarzeń	384
Przestrzenie zdarzeń i prawdopodobieństwo	384
Zdarzenia złożone	385
Suma i iloczyn	385
Jeszcze raz o części wspólnej	386
Prawdopodobieństwo warunkowe	387
Praca z prawdopodobieństwem	388
Podstawy testowania hipotez	388
Duże przestrzenie zdarzeń	388
Permutacje	389
Kombinacje	390
Funkcje arkusza	391
SILNIA	391
PERMUTACJE i PERMUTACJE.A	391
KOMBINACJE i KOMBINACJE.A	392
Zmienne losowe: skokowe i ciągłe	393
Rozkłady prawdopodobieństwa i funkcje gęstości	393
Rozkład dwumianowy	396
Funkcje arkusza	397
ROZKŁ.DWUM i ROZKŁ.DWUM.ZAKRES	397
ROZKŁ.DWUM.PRZEC	399
Testowanie hipotez z wykorzystaniem rozkładu dwumianowego	400
ROZKŁ.DWUM.ODWR	401
Nieco szerzej o testowaniu hipotez	402
Rozkład hipergeometryczny	403
ROZKŁ.HIPERGEOM	404
ROZDZIAŁ 19: Prawdopodobieństwo pod lupą	407
Rozkład beta	407
ROZKŁ.BETA	409
ROZKŁ.BETA.ODWR	410
Rozkład Poissona	412
ROZKŁ.POISSON	413
Rozkład gamma	414
Funkcja gamma i funkcja GAMMA	414
Rozkład gamma i ROZKŁ.GAMMA	415
ROZKŁ.GAMMA.ODWR	417
Rozkład wykładniczy	418
ROZKŁ.EXP	418
ROZDZIAŁ 20: Modelowanie	421
Modelowanie rozkładu	422
Rozkład Poissona	422
Wizualizacja rozkładu Poissona	423
Praca z rozkładem Poissona	424
ROZKŁ.POISSON ponownie	425

Testowanie dopasowania modelu	425
Parę słów o CHI.TEST	428
Model baseballowy	429
Symulacja	431
Metoda Monte Carlo	432
Obciążone kości	432
Symulacja centralnego twierdzenia granicznego	436
CZĘŚĆ V: DEKALOGI	441
ROZDZIAŁ 21: Dziesięć porad i przestróg dotyczących statystyki i grafiki	443
Istotne nie znaczy ważne	444
Unikanie odrzucania hipotezy zerowej niesie wiele konsekwencji	444
Regresja nie zawsze jest liniowa	445
Ekstrapolowanie poza wykres rozrzutu próby to zły pomysł	445
Przyglądaj się zmienności wokół linii regresji	445
Próba może być zbyt duża	446
Konsumencie! Patrz na osie	446
Tworzenie wykresu zmiennej kategoryzowanej tak, jakby była zmienną ilościową, jest po prostu błędem	446
Informuj na wykresie o zmienności, kiedy to tylko stosowne	447
Uważnie odnoś do Excela pojęcia z podręczników do statystyki	448
ROZDZIAŁ 22: Dziesięć (a właściwie dwanaście) rzeczy, które nie pasowały do pozostałych rozdziałów	449
Tworzenie wykresu błędu standardowego średniej	450
Prawdopodobieństwo i rozkład	452
PRAWDPD	452
ROZKŁ.WEIBULL	454
Próbkowanie	454
Testowanie niezależności: prawdziwe zastosowanie CHI.TEST	456
Tajemnicze logarytmy	458
Czym jest logarytm?	458
Czym jest liczba e?	460
ROZKŁ.LOG	463
ROZKŁ.LOG.ODWR	464
Funkcja tablicowa: REGEXPP	464
Funkcja tablicowa REGEXPW	468
Logarytmy gamma	471
Sortowanie danych	471
CZĘŚĆ VI: DODATKI	475
DODATEK A: Kiedy arkusz jest bazą danych	477
Wprowadzenie do baz danych w Excelu	477
Baza danych Satelity	478

Zakres kryteriów	479
Format funkcji bazy danych	480
Zliczanie i zwracanie	481
BD.ILE.REKORDÓW i BD.ILE.REKORDÓW.A	481
BD.POLE	482
Funkcje arytmetyczne	483
BD.MAX i BD.MIN	483
BD.SUMA	483
BD.ILOCZYN	484
Statystyki	484
BD.ŚREDNIA	484
BD.WARIANCJA i BD.WARIANCJA.POPUL	484
BD.ODCH.STAN DARD i BD.ODCH.STANDARD.POPUL	485
Formularz	485
Tabele przestawne	486
DODATEK B: Analiza kowariancji	491
Kowariancja z bliska	491
Dlaczego analizuje się kowariancję	492
Jak analizować kowariancję?	493
Analiza kowariancji w Excelu	494
Metoda 1. Analiza wariancji	495
Metoda 2. Regresja	499
Po analizie kowariancji	502
Jeszcze jedna sprawa	503
DODATEK C Kiedy dane są gdzieś indziej	505
Dane z sieci	506
Dane z Accessa	507
Dane z tekstu	509
Dane z dokumentów PDF	512
DODATEK D Wskazówki dla wykładowców (i studentów)	517
Rozszerzone analizy	518
Zrozumieć ANOVA	518
Regresja po raz wtóry	520
Symulowane dane	522
Kiedy dostępny jest sam wykres	523