

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: Funkcje statystyczne Excela 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: Robić wszystko, nie robiąc nic 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

Najstynniejszy 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

Pałący 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: cóż za linia! 307

Regresja w prognozowaniu 309

Zróznicowanie względem linii regresji 309

Testowanie hipotez o regresji 311

Funkcje arkusza do pracy z regresją 316

NACHYLENIE, ODCIĘTA, REGBŁSTD 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 Wilcoxon 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: PRAWDOPODOBIEŃSTWO 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.STANDARD 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