Statystyczny drogowskaz 1

Praktyczne wprowadzenie
do wnioskowania statystycznego
# Spis treści

Przedmowa ........................................................................................................................................ 11

## CZĘŚĆ I. PRZYGOTOWANIE DANYCH DO ANALIZY STATYSTYCZNEJ ......................................................... 15

### ROZDZIAŁ 1
Od teorii do analizy statystycznej. Jak badać zjawiska psychologiczne? .................................................. 17
  - Wprowadzenie ........................................................................................................................................... 18
  - Jak sformułować dobre pytanie badawcze? ................................................................................................. 22
  - Zmienne ....................................................................................................................................................... 24
  - Ustalamy schemat badania .......................................................................................................................... 27
    - Schemat eksperymentalny ......................................................................................................................... 27
    - Schemat quasi-eksperymentalny .............................................................................................................. 31
    - Schemat korelacyjny .................................................................................................................................. 34
  - Dobór narzędzi pomiarowych ................................................................................................................... 35
    - Poziom pomiaru ........................................................................................................................................ 36
  - Zbieranie danych ......................................................................................................................................... 39
  - Analiza statystyczna ..................................................................................................................................... 41
  - Opis wyników ............................................................................................................................................... 43
    - Struktura raportu z badania ...................................................................................................................... 43

### ROZDZIAŁ 2
Wprowadzanie danych i podstawy pracy z programem IBM SPSS Statistics ................................................... 47
  - Wprowadzenie .............................................................................................................................................. 48
  - Edytor danych ............................................................................................................................................. 49
    - Pasek stanu ............................................................................................................................................... 62
    - Pasek narzędzi ......................................................................................................................................... 64
Edytor raportów ................................................................. 66
Edytor poleceń .................................................................. 69
Pomoc .............................................................................. 71
Import danych z innych programów .................................... 72
Łączenie danych .............................................................. 77
Podsumowanie .................................................................... 82

ROZDZIAŁ 3
Opis i prezentacja danych: tabele, wykresy i statystyki opisowe .......... 83
Wprowadzenie .................................................................... 84
Tabelaryczne i graficzne metody opisu danych ......................... 86
Statystyki opisowe ............................................................ 94
Miary tendencji centralnej ................................................. 94
Obliczanie miar tendencji centralnej i miar rozproszenia ......... 101
Miary kształtu rozkładu ..................................................... 103
Podsumowanie .................................................................... 110
Zadania sprawdzające ........................................................ 111

ROZDZIAŁ 4
Standardowe sposoby tworzenia wskaźników zmiennych ............. 113
Wprowadzenie .................................................................... 114
Logika tworzenia wskaźnika ............................................... 115
Odwracanie skali ................................................................ 115
Inny sposób odwracania pytań ............................................. 119
Rekodowanie przedziałami .................................................. 120
Rekodowanie warunkowe ..................................................... 121
Tworzymy wskaźnik ........................................................... 121
Inne sposoby tworzenia wskaźnika ....................................... 124
Przykład tworzenia wskaźnika – FCZ-KT ............................. 127
Tworzone wskaźników w języku poleceń IBM SPSS Statistics .... 129
Zakończenie ....................................................................... 130
Zadania sprawdzające ........................................................ 130

CZĘŚĆ II. WPROWADZENIE DO WNIOSKOWANIA
STATYSTYCZNEGO – TESTY RÓŻNIC ................................. 133

ROZDZIAŁ 5
Wnioskowanie statystyczne na danych jakościowych.
Testy wykorzystujące rozkład chi-kwadrat ................................. 135
Wprowadzenie .................................................................... 136
ROZDZIAŁ 6
Testy t-Studenta i ich nieparametryczne odpowiedniki .......................... 159
Wprowadzenie ...................................................................................... 160
Rodzaje testów t-Studenta ...................................................................... 161
Założenia do testów t-Studenta ............................................................... 163
  Odporność testu t-Studenta na zaburzenia dotyczące założeń testu ...... 164
Test t dla jednej próby ........................................................................... 166
  Kolejne kroki wnioskowania statystycznego ...................................... 168
Test t dla jednej próby z wykorzystaniem SPSS ................................... 170
Przykładowy sposób opisu wyników w raporcie empirycznym .......... 172
Język poleceń ......................................................................................... 173
  Od czego zależy istotność statystyki t? ............................................. 173
Test t-Studenta dla prób zależnych ....................................................... 174
  Test t dla prób zależnych z wykorzystaniem SPSS ......................... 175
  Przykładowy sposób opisu wyników w raporcie empirycznym ....... 179
  Język poleceń ..................................................................................... 179
Test t dla prób niezależnych ................................................................. 179
  Test t dla prób niezależnych z wykorzystaniem SPSS ..................... 180
  Przykładowy sposób opisu wyników w raporcie empirycznym ....... 184
  Język poleceń ..................................................................................... 184
Nieparametryczne odpowiedniki testów t ............................................. 185
  Test U Manna-Whitneya ................................................................. 185
  Test U Manna-Whitneya z wykorzystaniem SPSS ......................... 186
  Przykładowy sposób opisu wyników w raporcie empirycznym ...... 189
  Test Wilcoxyona .............................................................................. 189
  Test Wilcoxyona z wykorzystaniem SPSS ....................................... 190
  Przykładowy sposób opisu wyników w raporcie empirycznym ...... 192
Zadania sprawdzające ......................................................................... 193
## CZĘŚĆ III. WPROWADZENIE DO WNIOSKOWANIA STATYSTYCZNEGO – TESTY ZWIĄZKU

**ROZDZIAŁ 7**

Miary związku między zmiennymi – współczynniki korelacji ............................................. 197

<table>
<thead>
<tr>
<th>Wprowadzenie</th>
<th>198</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Trochę teorii</td>
<td>198</td>
</tr>
<tr>
<td>Korelacje pozorne</td>
<td>198</td>
</tr>
<tr>
<td>Idea kowariancji i współczynnik r-Pearsona</td>
<td>199</td>
</tr>
<tr>
<td>Graficzna ilustracja współczynnika r-Pearsona</td>
<td>203</td>
</tr>
<tr>
<td>Obliczanie korelacji w IBM SPSS Statistics</td>
<td>207</td>
</tr>
<tr>
<td>Macierzowy wykres rozrzu tu</td>
<td>213</td>
</tr>
<tr>
<td>Pułapki związane ze współczynnikiem korelacji</td>
<td>214</td>
</tr>
<tr>
<td>Inne współczynniki korelacji</td>
<td>218</td>
</tr>
<tr>
<td>Podsumowanie</td>
<td>220</td>
</tr>
<tr>
<td>Zadania sprawdzające</td>
<td>221</td>
</tr>
</tbody>
</table>

## ROZDZIAŁ 8

Jedno- i wielozmiennowa analiza regresji jako narzędzie przewidywania w psychologii ......................................................... 223

| Wprowadzenie – czy warto liczyć kalorie? | 224 |
| Logika regresji liniowej – co się kryje za modelem regresji? | 225 |
| Metoda najmniejszych kwadratów | 226 |
| Jak wykonać analizę regresji w pakiecie SPSS | 229 |
| Regresja wielozmiennowa – jak lepiej przewidzieć sukces finansowy | 234 |
| Regresja wielozmiennowa (wielokrotna) w SPSS | 235 |
| Język poleceń | 241 |
| Zalożenia teoretyczne analizy regresji | 241 |
| Zadania sprawdzające | 242 |

## ROZDZIAŁ 9

Zaawansowane metody tworzenia wskaźników – eksploracyjna analiza czynnikowa i testowanie rzetelności skali ............................................. 245

| Wprowadzenie | 246 |
| Kroki eksploracyjnej analizy czynnikowej | 247 |
| Struktura czynnikowa skali zdolności w programie IBM SPSS Statistics | 247 |
| Analiza czynnikowa – krok 1 – określanie liczby czynników | 250 |
| Analiza czynnikowa – krok 2 – obliczanie ładunków czynnikowych | 253 |
Analiza czynnikowa – krok 3 – Rotacja .......................................................... 258
Testowanie założeń analizy czynnikowej .................................................. 264
Przygotowanie wskaźników na bazie analizy czynnikowej ....................... 268
Podsumowanie i główne rekomendacje .................................................... 273
Język poleceń .............................................................................................. 275
Analiza rzetelności skali metodą Alfa Cronbacha ................................... 275
  Inne możliwości ......................................................................................... 280
Podsumowanie .......................................................................................... 280
Zadania sprawdzające ............................................................................... 281

Bibliografia .................................................................................................. 284

Indeks .......................................................................................................... 289

Notki o Autorach .......................................................................................... 293
Przedmowa

To już drugie wydanie *Statystycznego drogowskazu*. Rozwój programu IBM SPSS Statistics, zmiana nazwy, wyglądu i sposobu działania tego programu statystycznego skłoniły nas do rozważenia wznowienia *Statystycznego drogowskazu* oraz istotnych zmian zarówno w jego treści, jak i formie. Pierwsze wydanie *Statystycznego drogowskazu* przygotowane zostało na wersji 14.0 programu SPSS – do dzisiaj minęło już 6 edycji programu i obecnie mamy wersję 20.0. Proponujemy zatem szereg zmian, które, mamy nadzieję, ułatwią Czytelnikom nie tylko korzystanie w programie IBM SPSS Statistics, ale także zrozumienie zagadnień statystycznych i odniesienie ich do własnego problemu badawczego. Zmiany, które proponujemy, należą zarówno do tych z grupy ewolucyjnych, jak i rewolucyjnych. Zmiana rewolucyjna polega na tym, że dzielimy treść podręcznika na trzy tomy: w pierwszym prezentujemy podstawowe operacje związane z obsługą programu IBM SPSS Statistics, przygotowania danych do analizy oraz proste testy różnic i związku. To książka, która opisuje podstawy i stanowi punkt wyjścia do zrozumienia większości istniejących obecnie testów i technik statystycznych. W drugim tomie zagłębianie się w różne schematy najbardziej popularnego testu różnic, czyli analizy wariancji. Prezentujemy te, które obejmują porównanie grup (schematy międzygrupowe) oraz te, które porównują wyniki zebrane w powtarzanych pomiarach. Trzeci tom w całości jest dedykowany różnym formom metod regresyjnych i krótkiemu wprowadzeniu do modelowania równań strukturalnych. Oczywiście, tak jak w poprzedniej książce, nie opisujemy wszystkich dostępnych metod statystycznych należących do danej grupy, a jedynie te najczęściej używane i dostępne w pakiecie statystycznym IBM SPSS Statistics. To z pewnością nie wyczerpuje wachlarza metod opracowanych przez statystyków i wykorzystywanych przez badaczy. Możemy przyjąć, że niniejszy podręcznik stanowi dobry punkt wyjścia do samodzielnego poznawania bardziej zaawansowanych technik statystycznych.
Co można znaleźć w pierwszym tomie? Układ treści został podporządkowany łączącej autorów zasadzie, by o trudnych rzeczach mówić na tyle prosto, by zagadnienie było zrozumiałe. Łączy nas także podejście do analiz statystycznych, które najlepiej wyraził jeden z najstarszych statystyków, twórcą analizy wariancji, Roland Fisher, twierdząc, że prośba o konsultację statystyczną dopiero po zebraniu danych przypomina raczej sekcję zwłok niż poradę lekarską. Czujemy się też jego spadkobiercami w tym sensie, że tak jak on szukamy możliwości praktycznego wykorzystania statystyki w badaniach, a nie ich matematycznego pięknka (choć przed drugim wcale się nie wzbraniamy). Książka została więc napisana w taki sposób, aby wspierać badacza zarówno podczas planowania badania, jak i wstępnego opracowania jego wyników oraz przy ich późniejszej analizie. Autorzy prezentowanej pozycji od wielu lat starają się oswoić „statystycznego potwora” podczas zajęć ze studentami, czego efektem jest powstanie podręcznika - przewodnika, bez nadmiernie liczby wzorów i teoretycznych rozważań, natomiast z możliwie wieloma praktycznymi wskazówkami oraz przykładami zastosowań każdej opisywanej tu techniki. Staraliśmy się, aby *Statystyczny drogowskaz 1* łączył w sobie trzy rodzaje wskazówek: metodologiczne (jak zrobić badanie, które pozwoli odpowiedzieć na nurtujące mnie pytanie), statystyczne (którego testu użyć) oraz praktyczne (jak wykonać obliczenia w programie statystycznym i potem prawidłowo je opisać).

Niniejsza książka skierowana jest do szerokiego grona odbiorców: począwszy od studentów pierwszych lat psychologii i kierunków jej pokrewnych, zaczynająccych swe zmagania ze statystyką, poprzez magistrantów, a skończywszy na doktorantach, przygotowujących prace doktorskie – i mamy nadzieję, że tym właśnie czytelnikom będzie szczególnie przydatna.

Podporządkowując zamysł książki zróżnicowanym celom Czytelników, z descargar, że można ją traktować zarówno jak typowy podręcznik, czytając wszystko „od deski do deski”, jak również jako koło ratunkowe wtedy, gdy potrzebujemy wiedzieć tu i teraz, co zrobić z zebranymi właśnie danymi. Poszczególne rozdziały są ułożone zgodnie z najczęściej proponowanym programem zajęć ze statystycznej analizy danych, począwszy od najprostszych operacji na danych, aż po bardziej złożone metody postępowania badawczego i wnioskowania statystycznego. Proponowane treści obejmują podstawowy kurs statystyki na wydziałach humanistycznych, więc stanowią znakomitą lekturę przed zajęciami oraz do powtórk i przed sprawdzianami. By ułatwić te powtórki, we wznowionej książce zamieszczeni przykłady obliczeniowe, pytania teoretyczne. Zamieszczamy także przykłady opublikowanych badań wykorzystujących analizy określonego typu, by ułatwić korzystanie z książki studentom piszącym prace magisterskie. Mamy nadzieję, że taki zabieg pozwoli na odniesienie zagadnień statystycznych do teorii psychologicznej. Te dwa obszary nie mogą bowiem istnieć w separacji.
Wszyscy ci, którzy chcą jedynie przypomnieć sobie materiał lub wykonać obliczenia zgodnie z zaleceniami promotora pracy, mogą pracę tę czytać wyrywkowo, wybierając istotne w danym momencie części.


Sylwia Bedyńska
Marzena Cypryańska