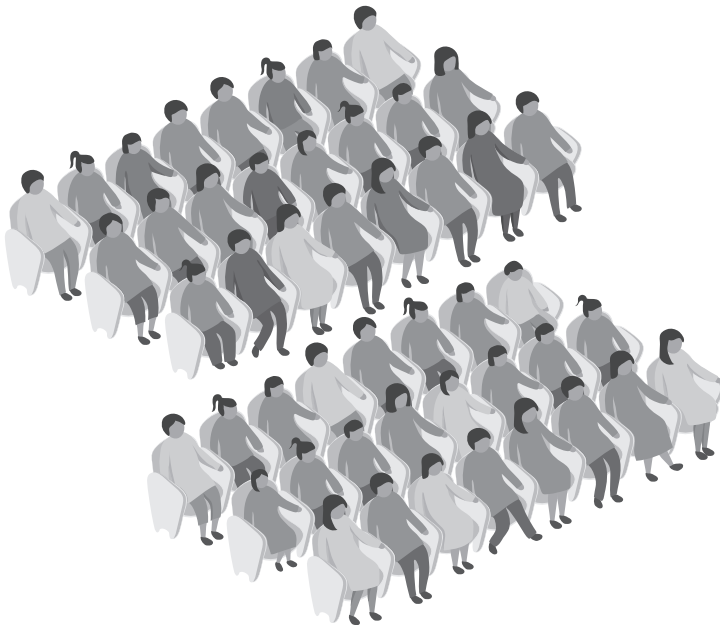


# **WNISKOWANIE NA PODSTAWIE PRÓB LOSOWYCH I NIELOSOWYCH**



Mirostław Szreder  
Arkadiusz Kozłowski

# WNOSKOWANIE NA PODSTAWIE PRÓB LOSOWYCH I NIELOSOWYCH



Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego  
Gdańsk 2024

Recenzent  
Prof. dr hab. Marek Walesiak

Redaktor Wydawnictwa  
Justyna Zyśk

Projekt okładki i stron tytułowych  
Kaja Mucha

Skład i łamanie  
Łukasz Gwizdała

Publikacja sfinansowana ze środków  
Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego

© Copyright by Uniwersytet Gdański, 2024  
Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

ISBN 978-83-8206-632-6

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego  
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot  
tel. +48 58 523 11 37, tel. kom. +48 725 991 206  
e-mail: [wydawnictwo@ug.edu.pl](mailto:wydawnictwo@ug.edu.pl)  
[wydawnictwo.ug.edu.pl](http://wydawnictwo.ug.edu.pl)

Księgarnia internetowa: [wydawnictwo.ug.edu.pl/sklep/](http://wydawnictwo.ug.edu.pl/sklep/)

Druk i oprawa  
Zakład Poligrafii Uniwersytetu Gdańskiego  
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot  
tel. +48 58 523 14 49

# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>Rozdział 1. Atrybuty losowości i prawdopodobieństwa</b> . . .	<b>13</b>
1.1. Zdarzenia losowe i wybór losowy (losowanie) . . . . .	13
1.2. Prawdopodobieństwo – definicja, interpretacje, zastosowania . .	21
1.3. Percepcja prawdopodobieństwa . . . . .	31
<b>Rozdział 2. Teoretyczne podstawy wnioskowania statystycznego</b> . . . . .	<b>41</b>
2.1. Próba losowa i próba losowa prosta . . . . .	41
2.2. Znaczenie losowości próby w interpretacji i ocenie estymatorów . . . . .	48
2.3. Próby losowe nieproste (złożone) . . . . .	56
2.4. Próby nielosowe . . . . .	65
<b>Rozdział 3. Estymacja punktowa i przedziałowa</b> . . . . .	<b>81</b>
3.1. Estymacja metodą momentów . . . . .	81
3.2. Estymacja metodą największej wiarygodności . . . . .	84
3.3. Estymacja metodą najmniejszych kwadratów . . . . .	89
3.4. Przedziały ufności – konstrukcja i interpretacja . . . . .	92
<b>Rozdział 4. Estymacja z wykorzystaniem informacji spoza próby</b> . . . . .	<b>105</b>
4.1. Ważenie jednostek i kalibracja wag . . . . .	105
4.2. Wykorzystanie modeli regresji do szacowania parametrów opisowych . . . . .	115
4.3. Podejście bayesowskie . . . . .	123

<b>Rozdział 5. Weryfikacja hipotez – współczesne wyzwania . .</b>	<b>133</b>
5.1. Testowanie hipotez statystycznych według koncepcji Neymana-Pearsona i Fishera . . . . .	133
5.2. Rola i znaczenie wskaźnika <i>p-value</i> w testowaniu hipotez . . . .	146
5.3. Weryfikacja hipotez w czasach <i>big data</i> . . . . .	154
<b>Rozdział 6. Próby nieproste jako podstawa wnioskowania . .</b>	<b>167</b>
6.1. Estymacja wartości średniej i frakcji w losowaniu warstwowym . . . . .	167
6.2. Estymacja wartości średniej i frakcji w losowaniu zespołowym . . . . .	173
<b>Rozdział 7. Nielosowe próby jako podstawa     wnioskowania o populacji . . . . .</b>	<b>179</b>
7.1. Obciążenie i średni błąd kwadratowy w próbach nielosowych . . . . .	179
7.2. Zmniejszanie obciążenia szacunków z prób nielosowych . . . . .	190
7.3. Próby nielosowe vs. próby losowe – porównania empiryczne . . . .	198
<b>Podsumowanie . . . . .</b>	<b>207</b>
<b>Załączniki . . . . .</b>	<b>211</b>
1. Wyciąg z oświadczenia Amerykańskiego Towarzystwa Statystycznego na temat statystycznej istotności oraz <i>p-value</i> . .	211
2. Amerykańskie Stowarzyszenie Badaczy Opinii Publicznej o badaniach wykorzystujących internetowe próby wolontariuszy . . . . .	216
<b>Literatura . . . . .</b>	<b>219</b>
<b>Indeks rzeczowy . . . . .</b>	<b>231</b>