

# Spis treści

Wstęp .....	9
-------------	---

## CZĘŚĆ I ANALIZA PRZEŻYCIA

<b>Rozdział 1. Wprowadzenie .....</b>	<b>17</b>
1.1. Istota i sens analizy przeżycia .....	17
1.2. Zastosowania analizy przeżycia .....	20
<b>Rozdział 2. Ogólny probabilistyczny model przeżycia jako system funkcji i ich wzajemne relacje .....</b>	<b>26</b>
2.1. Model przeżycia jako rozkład prawdopodobieństwa .....	26
2.2. Znaczenie funkcji gęstości, dystrybuanty i funkcji trwania w modelu przeżycia .....	28
2.3. Funkcja intensywności procesu i jej relacje z innymi funkcjami .....	30
2.4. Parametry rozkładu czasu trwania jako charakterystyki procesu przeżycia	34
2.5. Rozkład warunkowy czasu trwania i jego parametry .....	36
2.6. Problemy do rozwiązania .....	41
<b>Rozdział 3. Nieparametryczne szacowanie modelu przeżycia na podstawie danych kohortowych .....</b>	<b>44</b>
3.1. Uwagi wstępne .....	44
3.2. Badania wzdłużne i dane kohortowe .....	45
3.3. Szacowanie funkcji dożycia .....	53
3.4. Szacowanie funkcji gęstości prawdopodobieństwa .....	55
3.5. Szacowanie funkcji intensywności procesu .....	57
3.6. Warunkowe prawdopodobieństwo doznania wydarzenia .....	62
3.7. Warunkowe prawdopodobieństwo przeżycia .....	64
3.8. Średnie dalsze trwanie .....	67

3.9. Podstawy szacowania modelu w przypadku danych niepełnych . . . .	71
3.9.1. Dane cenzurowane . . . . .	71
3.9.2. Uwagi o szacowaniu modelu w przypadku danych cenzurowanych	78
3.10. Problemy do rozwiązania . . . . .	85

## **Rozdział 4. Nieparametryczne szacowanie modelu przeżycia na podstawie danych przekrojowych . . . . .**

4.1. Uwagi wstępne . . . . .	88
4.2. Badania i dane przekrojowe . . . . .	89
4.3. Częstkowy współczynnik zdarzeń jako estymator intensywności procesu	93
4.4. Wykorzystanie cząstkowych współczynników zdarzeń do szacowania funkcji dożycia . . . . .	97
4.5. Wykorzystanie cząstkowych współczynników zdarzeń do szacowania innych funkcji procesu przeżycia . . . . .	100
4.6. Uwagi na temat wykorzystania innych współczynników w szacowaniu modelu przeżycia . . . . .	101
4.7. Problemy do rozwiązania . . . . .	105

## **Rozdział 5. Parametryczne modele procesu przeżycia . . . . .**

5.1. Uwagi ogólne . . . . .	108
5.2. Wykładniczy model przeżycia . . . . .	111
5.3. Intensywność procesu jako zmienna losowa. Modele złożone . . . . .	115
5.4. Rozkład Weibulla jako model przeżycia . . . . .	122
5.5. Uogólniony rozkład Burra jako modyfikacja rozkładu Weibulla . . . . .	127
5.6. Rozkład logarytmiczno-normalny jako model przeżycia . . . . .	131
5.7. Odwrotny rozkład Gaussa . . . . .	136
5.8. Parametryczne modele ludzkiego procesu przeżycia . . . . .	141
5.8.1. Uwagi wstępne . . . . .	141
5.8.2. Model Gompertza . . . . .	142
5.8.3. Model Makehama . . . . .	146
5.9. Problemy do rozwiązania . . . . .	149

## **CZĘŚĆ II**

### **TABLICE WYMIERALNOŚCI**

## **Rozdział 6. Demograficzne tablice wymieralności . . . . .**

6.1. Uwagi wstępne . . . . .	155
6.2. Anatomia tablicy wymieralności . . . . .	156
6.2.1. Ujęcie kohortowe . . . . .	156
6.2.2. Alternatywna interpretacja tablicy . . . . .	160
6.3. Ciągłe ujęcie funkcji tablicowych . . . . .	162

6.3.1. Wprowadzenie	162
6.3.2. Podstawowe funkcje tablicowe w ujęciu ciągłym	163
6.3.3. Intensywność zgonów	165
6.3.4. Warunkowe prawdopodobieństwa przeżycia i zgonu jako funkcje intensywności zgonów	167
6.3.5. Funkcja gęstości i przeciętne trwanie życia jako funkcje intensywności zgonów	170
6.4. Centralny współczynnik zgonów	174
6.5. Warunkowe prawdopodobieństwo zgonu a centralny współczynnik zgonów	176
6.6. Upraszczające założenia odnośnie do przebiegu procesu wymieralności	179
6.6.1. Konsekwencje założenia liniowości funkcji $l_{x+t}$ przedziale wieku	179
6.6.2. Konsekwencje założenia, że funkcja $l_{x+t}$ jest w przedziale wieku wykładnicza	185
6.6.3. Konsekwencje założenia, że funkcja $l_{x+t}$ jest w przedziale wieku hiperbolą	190
6.7. Różne wzory na warunkowe prawdopodobieństwa zgonu i przeżycia	196
6.7.1. Prawdopodobieństwa dla jednej osoby	196
6.7.2. Prawdopodobieństwa dla dwóch osób	199
6.8. Problemy do rozwiązania	202

## Rozdział 7. Zasady konstruowania tablic wymieralności

7.1. Wprowadzenie	209
7.2. Rodzaje tablic wymieralności	210
7.3. Ogólna zasada konstruowania bieżących tablic wymieralności	213
7.4. Skrócone tablice wymieralności	218
7.4.1. Uwagi ogólne o tablicach skróconych	218
7.4.2. Metoda Reeda i Merrell	221
7.4.3. Metoda Greville'a	224
7.4.4. Metoda Chianga	225
7.4.5. Metoda Keyfitza i Frauenthala	229
7.4.6. Metoda odniesienia do tablicy standardowej	230
7.4.7. Obliczanie frakcji przedziału przeżytej $a_x$ oraz liczby lat przeżytych $L_x$	233
7.4.8. Porównanie metod	235
7.5. Łączenie tablic wymieralności i ich funkcji	237
7.6. Problemy do rozwiązania	241

## Rozdział 8. Aktuariale tablice wymieralności i ich konstruowanie

8.1. Uwagi wprowadzające	244
8.2. Istota tablic aktuarialnych	246

8.3. Zasady konstruowania aktuarialnej tablicy wymieralności . . . . .	248
8.4. Interpretacja aktuarialnej tablicy wymieralności . . . . .	251
8.5. Problemy do rozwiązania . . . . .	257
<b>Rozdział 9. Tablice wymieralności według przyczyn zgonów</b>	<b>259</b>
9.1. Wieloprzyczynowość zgonów . . . . .	259
9.2. Pierwsza tablica wymieralności według przyczyn zgonów . . . . .	263
9.3. Współczesne sposoby budowania tablic wymieralności według przyczyn	270
9.4. Problemy do rozwiązania . . . . .	277
<b>Bibliografia</b> . . . . .	<b>279</b>