

Spis treści

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Wstęp                                                                                                                          | 9  |
| 1. Probabilistyczne modele ryzyka ubezpieczeniowego                                                                            | 11 |
| 1.1. Ryzyko jako przedmiot ubezpieczenia                                                                                       | 11 |
| 1.2. Charakterystyka ryzyka ubezpieczeniowego w ubezpieczeniach typu non-life.                                                 | 15 |
| 1.3. Modele ryzyka ubezpieczeniowego w ubezpieczeniach typu non-life                                                           | 18 |
| 1.3.1. Modele dyskretne liczby szkód                                                                                           | 18 |
| 1.3.2. Model akumulacyjny liczby szkód i roszczeń                                                                              | 20 |
| 1.3.3. Model dynamiczny liczby szkód                                                                                           | 21 |
| 1.3.4. Rozkład wartości indywidualnej szkody lub roszczenia                                                                    | 25 |
| 1.3.5. Ryzyko katastrofalne                                                                                                    | 29 |
| 1.4. Charakterystyka ryzyka ubezpieczeniowego w ubezpieczeniach typu life                                                      | 32 |
| 1.5. Modele ryzyka ubezpieczeniowego w ubezpieczeniach typu life                                                               | 34 |
| 1.5.1. Modele czasu trwania życia                                                                                              | 35 |
| 1.5.2. Postacie analityczne modeli demograficznych                                                                             | 37 |
| Pytania kontrolne                                                                                                              | 39 |
| Zadania                                                                                                                        | 39 |
| 2. Modelowanie ryzyka ubezpieczeniowego w portfelach                                                                           | 41 |
| 2.1. Charakterystyka portfeli ubezpieczeniowych                                                                                | 41 |
| 2.2. Model indywidualnego ryzyka ubezpieczeniowego                                                                             | 42 |
| 2.3. Model kolektywnego ryzyka ubezpieczeniowego                                                                               | 49 |
| Pytania kontrolne                                                                                                              | 60 |
| Zadania                                                                                                                        | 61 |
| 3. Proces ryzyka w działalności ubezpieczeniowej i teoria ruiny                                                                | 62 |
| 3.1. Proces opisujący nadwyżkę finansową w zakładzie ubezpieczeń                                                               | 62 |
| 3.2. Metody wyznaczania prawdopodobieństwa ruiny                                                                               | 65 |
| 3.2.1. Analityczne wyznaczanie prawdopodobieństwa ruiny                                                                        | 66 |
| 3.2.2. Oszacowania prawdopodobieństwa ruiny                                                                                    | 70 |
| 3.2.3. Metody symulacyjne wyznaczania prawdopodobieństwa ruiny                                                                 | 75 |
| 3.3. Zastosowanie prawdopodobieństwa ruiny w działalności techniczno-ubebezpieczeniowej i reasekuracyjnej zakładów ubezpieczeń | 77 |
| Pytania kontrolne                                                                                                              | 78 |
| 4. Metody kalkulacji składki w ubezpieczeniach typu non-life                                                                   | 79 |
| 4.1. Budowa składki ubezpieczeniowej                                                                                           | 79 |
| 4.2. Ogólne zasady ustalania wysokości składki ubezpieczeniowej                                                                | 80 |
| 4.3. Metody kalkulacji składki ubezpieczeniowej                                                                                | 81 |

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.1. Klasyczne metody kalkulacji składki ubezpieczeniowej netto                                                               | 81  |
| 4.3.2. Kalkulacja składki metodą wiarygodności                                                                                  | 88  |
| 4.3.3. Wpływ zastosowania górnego limitu odpowiedzialności i franczyzy na wysokość składek ubezpieczeniowych                    | 95  |
| 4.3.4. Wyznaczanie wysokości współczynnika bezpieczeństwa                                                                       | 103 |
| Pytania kontrolne                                                                                                               | 109 |
| Zadania                                                                                                                         | 110 |
| 5. Składki w ubezpieczeniach na życie                                                                                           | 112 |
| 5.1. Czynniki wpływające na budowę składki ubezpieczeniowej                                                                     | 112 |
| 5.2. Konstrukcja tablic trwania życia                                                                                           | 114 |
| 5.3. Metody kalkulacji jednorazowej składki netto w podstawowych typach ubezpieczeń na życie                                    | 119 |
| 5.3.1. Kalkulacja jednorazowej składki netto dla ubezpieczenia płatnego w momencie śmierci ubezpieczonego                       | 119 |
| 5.3.2. Kalkulacja jednorazowej składki netto dla ubezpieczenia płatnego na końcu roku, w którym nastąpiła śmierć ubezpieczonego | 128 |
| 5.3.3. Zastosowanie liczb komutacyjnych do wyznaczania jednorazowej składki netto w podstawowych typach ubezpieczeń             | 135 |
| 5.4. Metody kalkulacji okresowej składki netto w podstawowych typach ubezpieczeń                                                | 138 |
| 5.4.1. Kalkulacja ciągłej okresowej składki netto                                                                               | 139 |
| 5.4.2. Kalkulacja dyskretnej okresowej składki netto                                                                            | 141 |
| 5.4.3. Zastosowanie liczb komutacyjnych do wyznaczania okresowej składki netto                                                  | 144 |
| Pytania kontrolne                                                                                                               | 149 |
| Zadania                                                                                                                         | 149 |
| 6. Rezerwy techniczno-ubebezpieczeniowe i metody ich tworzenia                                                                  | 151 |
| 6.1. Rodzaje rezerw techniczno-ubebezpieczeniowych i ich znaczenie                                                              | 151 |
| 6.2. Metody tworzenia rezerw techniczno-ubebezpieczeniowych                                                                     | 153 |
| 6.3. Wyznaczanie wybranych rezerw w zakładach ubezpieczeń majątkowych                                                           | 155 |
| 6.3.1. Rezerwa składki brutto                                                                                                   | 156 |
| 6.3.2. Rezerwa brutto szkód                                                                                                     | 157 |
| 6.4. Wyznaczanie wybranych rezerw w zakładach ubezpieczeń na życie                                                              | 163 |
| 6.4.1. Metoda prospektywna                                                                                                      | 164 |
| 6.4.2. Metoda retrospektywna                                                                                                    | 166 |
| 6.4.3. Rezerwa zmodyfikowana                                                                                                    | 167 |
| Pytania kontrolne                                                                                                               | 168 |
| Zadania                                                                                                                         | 169 |
| 7. Reasekuracja                                                                                                                 | 170 |
| 7.1. Istota i znaczenie reasekuracji                                                                                            | 170 |
| 7.2. Reasekuracja klasyczna – rodzaje umów                                                                                      | 172 |
| 7.3. Wyznaczanie udziału własnego w podstawowych typach umów reasekuracji                                                       | 177 |
| 7.4. Reasekuracja finansowa – rodzaje umów                                                                                      | 181 |
| Pytania kontrolne                                                                                                               | 187 |
| Aneks A. Elementy matematyki finansowej                                                                                         | 188 |
| A.1. Pojęcia stopy procentowej, kapitalizacji i dyskontowania                                                                   | 188 |
| A.2. Strumienie płatności                                                                                                       | 193 |
| A.3. Rachunek rent                                                                                                              | 195 |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aneks B. Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej | 200 |
| B.1. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa                      | 200 |
| B.2. Parametry rozkładów prawdopodobieństwa                              | 202 |
| B.3. Estymacja empiryczna                                                | 203 |
| B.4. Wnioskowanie statystyczne                                           | 204 |
| B.5. Funkcje tworzące momenty rozkładów                                  | 206 |
| Tablice                                                                  | 208 |
| T.1. Tablica trwania życia mężczyzn (2003 r.)                            | 208 |
| T.2. Tablica trwania życia kobiet (2003 r.)                              | 210 |
| T.3. Tablica trwania życia mężczyzn (2004 r.)                            | 213 |
| T.4. Tablica trwania życia kobiet (2004 r.)                              | 215 |
| T.5. Tablica liczb komutacyjnych dla mężczyzn (2000 r.)                  | 217 |
| T.6. Tablica liczb komutacyjnych dla kobiet (2000 r.)                    | 220 |
| T.7. Tablica liczb komutacyjnych dla mężczyzn (2004 r.)                  | 222 |
| T.8. Tablica liczb komutacyjnych dla kobiet (2004 r.)                    | 224 |
| Symbole aktuarialne                                                      | 227 |
| Literatura                                                               | 229 |
| Indeks                                                                   | 232 |