

# SPIS TREŚCI

Przedmowa .....	5
Wykaz oznaczeń .....	7
Część I. PODSTAWY KOMBINATORYKI .....	9
1. Wstęp .....	11
1.1. Przykłady problemów .....	11
1.2. Pojęcie komputerowych metod modelowania i symulacji Monte-Carlo .....	11
1.3. Przykłady rozwiązywania problemów metodą Monte-Carlo .....	13
1.4. Elementy kombinatoryki .....	16
Zadania .....	18
Literatura do rozdziału 1 .....	20
Część II. PODSTAWY RACHUNKU PRAWDOPODOBIENSTWA ORAZ ZMIENNYCH LOSOWYCH .....	21
2. Modele probabilistyczne i metody obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń losowych .....	23
2.1. Modele przestrzeni probabilistycznych .....	23
2.1.1. Przykłady budowy elementów $\{\Omega, F, P\}$ .....	23
2.1.2. Przedstawienie algebry F podzbiorów przestrzeni $\Omega$ .....	24
2.1.3. Określenie prawdopodobieństwa $P(A)$ dla $\forall A \in F$ .....	25
Zadania .....	27
2.2. Klasyczna metoda obliczania prawdopodobieństwa .....	29
Zadania .....	32
2.3. Geometryczne metody obliczania prawdopodobieństwa .....	34
Zadania .....	36
2.4. Metoda doświadczalna oceny prawdopodobieństwa .....	38
2.5. Prawdopodobieństwo warunkowe i metody jego obliczania .....	40
Zadania .....	44
2.6. Metoda Bayesa i prawdopodobieństwo zupełne .....	46
Zadania .....	49
2.7. Model Bernoulliego .....	51
Zadania .....	54
Literatura do rozdziału 2 .....	56
3. Modele i metody obliczania charakterystyk zmiennych losowych .....	57
3.1. Dyskretne zmienne losowe (typu skokowego) .....	61
3.1.1. Modele i typy rozkładów prawdopodobieństw .....	61
3.1.2. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych dyskretnych .....	64
Zadania .....	69
3.2. Zmienne losowe ciągłe .....	71
3.2.1. Modele i typy rozkładów prawdopodobieństw zmiennych losowych ciągłych .....	72

3.2.2. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych ciągłych .....	74
Zadania .....	76
3.3. Własności momentów zmiennych losowych .....	78
Zadania .....	84
3.4. Zmienne losowe dwuwymiarowe .....	86
Zadania .....	90
3.5. Prawa liczb wielkich i twierdzenie graniczne .....	93
Zadania .....	95
3.6. Doświadczalne metody obliczania charakterystyk zmiennych losowych .....	97
3.6.1. Punktowe estymatory wartości oczekiwanej i wariancji .....	98
3.6.2. Metody estymacji punktowej .....	101
3.6.3. Oceny przedziałowe charakterystyk liczbowych .....	112
Zadania .....	116
Literatura do rozdziału 3 .....	118

### Część III. PODSTAWY GENEROWANIA ZMIENNYCH LOSOWYCH W SYMULACJACH KOMPUTEROWYCH .....

119

4. Komputerowe modelowanie zmiennych losowych .....	121
4.1. Pojęcie komputerowych generatorów liczb pseudolosowych .....	121
4.2. Generatory liczb pseudolosowych o rozkładach ciągłych .....	123
4.3. Komputerowe generatory zmiennych losowych dyskretnych .....	138
4.4. Statystyczne testowanie generatorów liczb pseudolosowych .....	142
4.5. Generatory liczb pseudolosowych w znanych pakietach programowych .....	146
Zadania .....	148
Literatura do rozdziału 4 .....	150

### ROZWIĄZANIA ZADAŃ .....

151

Rozwiązanie zadań z rozdziału 1 .....	151
Rozwiązanie zadań z rozdziału 2.1 .....	153
Rozwiązanie zadań z rozdziału 2.2 .....	156
Rozwiązanie zadań z rozdziału 2.3 .....	161
Rozwiązanie zadań z rozdziału 2.5 .....	163
Rozwiązanie zadań z rozdziału 2.6 .....	166
Rozwiązanie zadań z rozdziału 2.7 .....	170
Rozwiązanie zadań z rozdziału 3.1 .....	173
Rozwiązanie zadań z rozdziału 3.2 .....	176
Rozwiązanie zadań z rozdziału 3.3 .....	179
Rozwiązanie zadań z rozdziału 3.4 .....	184
Rozwiązanie zadań z rozdziału 3.5 .....	191
Rozwiązanie zadań z rozdziału 3.6 .....	194