
Spis treści

Przedmowa	7
Część I. Podstawy	13
1. Uczenie się na podstawie interakcji	15
Uczenie bayesowskie	15
Rzuty niesymetryczną monetą	16
Rzuty niesymetryczną kością	19
Aktualizacje bayesowskie	21
Uczenie przez wzmacnianie	22
Najważniejsze przełomowe osiągnięcia	23
Główne elementy składowe	25
Deep Q-Learning (DQL)	26
Podsumowanie	27
Literatura	28
2. Deep Q-learning	29
Problemy decyzyjne	30
Programowanie dynamiczne	31
Q-Learning	33
Przykłady z grą CartPole	35
Środowisko gry	35
Losowy agent	37
Agent DQL	38
Q-Learning a uczenie nadzorowane	42
Podsumowanie	42
Literatura	43

3. Algorytm Q-learning w finansach	44
Środowisko Finance	44
Agent DQL	49
Miejsca, w których analogia zawodzi	51
Ograniczona ilość danych	51
Brak wpływu	52
Podsumowanie	53
Literatura	54

Część II. Rozszerzanie danych 55

4. Symulowane dane	57
Szeregi czasowe z szumem	58
Symulowane szeregi czasowe	61
Podsumowanie	67
Literatura	68
Klasa Pythona DQLAgent	68
5. Dane generowane	71
Prosty przykład	72
Przykład finansowy	77
Test Kołmogorowa-Smirnowa	80
Podsumowanie	82
Literatura	83

Część III. Zastosowania finansowe 85

6. Handel algorytmiczny	87
Jeszcze o grze predykcyjnej	88
Środowisko Trading	90
Agent transakcyjny	95
Podsumowanie	98
Literatura	99
Środowisko Finance	99
Klasa DQLAgent	100
Środowisko Simulation	103

7. Dynamiczny hedging	105
Delta hedging	106
Środowisko Hedging	114
Agent do hedgingu	119
Podsumowanie	124
Literatura	125
Wzór według modelu BSM (1973)	125
8. Dynamiczna alokacja w aktywa	127
Podział między dwa fundusze	128
Scenariusz z dwoma aktywami	142
Scenariusz z trzema aktywami	149
Portfel o równych wagach	154
Podsumowanie	155
Literatura	155
Kod dla scenariusza z trzema aktywami	156
9. Optymalna realizacja zleceń	161
Model	162
Implementacja modelu	164
Środowisko realizacji transakcji	170
Agent losowy	172
Agent do realizacji transakcji	173
Podsumowanie	179
Literatura	180
10. Uwagi końcowe	181
Literatura	183