

SPIS TREŚCI

WSTĘP xi

Streszczenie xi

Podsumowanie książki xiv

Wymagania wstępne xvii

Lektura uzupełniająca xviii

Podziękowania xix

Rozdział 1

Wprowadzenie 1

1.1. Interakcja strategiczna 1

1.1.1. Gry strategiczne 1

1.1.2. Gry koalicyjne 1

1.1.3. Wybór społeczny i projektowanie mechanizmów 2

1.2. Przykłady 2

1.2.1. Stabilne dopasowania 2

1.2.2. Problem targowania się 3

1.2.3. Równowaga transportu 3

1.2.4. Aukcje 3

1.2.5. Paradoks Condorceta 4

1.2.6. Gra ewolucyjna 4

1.2.7. Gra stochastyczna 4

1.2.8. Gra powtarzana 5

1.3. Notacje i podstawowe pojęcia 6

1.3.1. Gry strategiczne 6

1.3.2. Dominacja 6

1.3.3. Iterowana eliminacja 7

1.3.4. Najlepsza odpowiedź 7

1.3.5. Mieszane rozwinięcia 7

- 1.4. Informacja i racjonalność 8
 - 1.4.1. Strategia dominująca i wynik zdominowany 8
 - 1.4.2. Dominacja i optimum w sensie Pareto 9
 - 1.4.3. Kolejność eliminacji 9
 - 1.4.4. Hipotezy wiedzy 9
 - 1.4.5. Dominacja a strategie mieszane 10
 - 1.4.6. Gry dynamiczne a przewidywania 10
- 1.5. Ćwiczenia 10

Rozdział 2

Gry o sumie zerowej: przypadek skończony 14

- 2.1. Wprowadzenie 14
- 2.2. Wartość i strategie optymalne 14
- 2.3. Reguła minimaksu 17
- 2.4. Własności zbioru strategii optymalnych 19
- 2.5. Twierdzenia Loomisa i Ville'a 20
- 2.6. Przykłady 22
- 2.7. Gra fikcyjna 22
- 2.8. Ćwiczenia 26
- 2.9. Komentarze. 34

Rozdział 3

Gry o sumie zerowej: przypadek ogólny 35

- 3.1. Wprowadzenie 35
- 3.2. Twierdzenia o minimaksie w przypadku strategii czystych 35
- 3.3. Reguły minimaksu w strategiach mieszanych 39
- 3.4. Operator wartości i gra pochodna 41
- 3.5. Ćwiczenia 43
- 3.6. Komentarze. 47

Rozdział 4

Gry N-osobowe: racjonalność i punkty równowagi 48

4.1. Wprowadzenie 48

4.2. Notacja i terminologia 49

4.3. Dominacja najlepszej odpowiedzi w grach skończonych 49

4.4. Racjonalizowalność w zwartych grach ciągłych 51

4.5. Punkty e-równowagi i równowagi Nasha: definicja 53

4.6. Równowaga Nasha w grach skończonych 55

4.7. Równowaga Nasha w grach ciągłych 56

4.7.1. Istnienie równowag w strategiach czystych 57

4.7.2. Istnienie równowag w strategiach mieszanych 58

4.7.3. Charakterystyka i jedyność równowagi Nasha 59

4.8. Gry nieciągłe 61

4.8.1. Rozwiązanie Reny'ego dla gier nieciągłych 61

4.8.2. Równowagi Nasha w grach nieciągłych 64

4.8.3. Przybliżone równowagi Nasha w grach nieciągłych 65

4.9. Semialgebraiczność zbioru równowag Nasha 67

4.10. Uzupełnienie 69

4.10.1. Wykonalne wypłaty i punkt groźby 69

4.10.2. Niezmiennność, symetria, punkty ogniskowe i wybór równowagi 70

4.10.3. Zachowanie Nasha kontra zachowanie ostrożne 71

4.10.4 Wpływ wiedzy powszechnej na grę 72

4.11. Twierdzenia o punktach stałych 73

4.12. Ćwiczenia 77

4.13. Komentarze. 81

Rozdział 5

Rozmaitość i dynamika równowag 83

5.1. Wprowadzenie 83

5.2. Uzupełnienie dotyczące równowag 84

5.2.1. Równowagi i nierówności wariacyjne 84

5.2.1.1. Gry skończone	84
5.2.1.2. Gry wklęsłe	84
5.2.1.3. Gry populacyjne	84
5.2.1.4. Ogólna ewaluacja	85
5.2.2. Gry potencjalne	86
5.2.2.1. Gry skończone	86
5.2.2.2. Gry ewaluacyjne	86
5.3. Rozmaitości równowag	87
5.4. Pola wektorowe Nasha i dynamiki	90
5.5. Równowagi i ewolucja	91
5.5.1. Dynamiki replikatorów	91
5.5.2. Papier, kamień, nożyce	92
5.5.3. Gry potencjalne	93
5.5.4. Inne dynamiki	94
5.5.4.1. Dynamika replikatora	94
5.5.4.2. Dynamika Browna–von Neumanna–Nasha	94
5.5.4.3. Dynamika Smitha	94
5.5.4.4. Dynamika najlepszej odpowiedzi	94
5.5.5. Własność ogólna	95
5.5.6. ESS	95
5.6. Ćwiczenia	97
5.7. Komentarze.	100

Rozdział 6

Gry w postaci ekstensywnej 101

6.1. Wprowadzenie	101
6.2. Gry w postaci ekstensywnej z informacją doskonałą	102
6.2.1. Opis	102
6.2.2. Strategia i postać normalna	103
6.2.3. Półzredukowana postać normalna	104
6.2.4. Zdeterminowanie gier skończonych z informacją doskonałą	105

- 6.2.5. Natura jako gracz 107
- 6.2.6. Równowaga doskonała w podgrach 108
- 6.2.7. Gry nieskończone z informacją doskonałą 110
- 6.3. Gry w postaci ekstensywnej z informacją niedoskonałą 112
 - 6.3.1. Zbiory informacyjne 112
 - 6.3.2. Redukcja postaci normalnej 113
 - 6.3.3. Strategie randomizowane 114
 - 6.3.4. Pamięć doskonała 116
 - 6.3.5. Równowaga Nasha w strategiach behawioralnych 118
- 6.4. Doskonalenie równowagi w grach w postaci ekstensywnej 119
 - 6.4.1. Równowaga doskonała w podgrach 120
 - 6.4.2. Równowagi doskonałe sekwencyjne i bayesowskie 121
- 6.5. Udoskonalenie równowagi w grze o postaci normalnej 123
- 6.6. Powiązania między udoskonaleniami dla postaci ekstensywnych i normalnych. 126
- 6.7. Indukcja w przód i stabilność strategiczna 128
- 6.8. Ćwiczenia 131
- 6.9. Komentarze. 135

Rozdział 7

Równowagi skorelowane, uczenie się, równowagi bayesowskie 136

- 7.1. Wprowadzenie 136
- 7.2. Równowagi skorelowane 136
 - 7.2.1. Przykłady 137
 - 7.2.2. Struktury informacyjne i gry rozszerzone 138
 - 7.2.3. Równowaga skorelowana 139
 - 7.2.4. Korelacja kanoniczna 140
 - 7.2.5. Charakterystyka 141
 - 7.2.6. Komentarze 141
- 7.3. Procedury bez żalu 142
 - 7.3.1. Żal zewnętrzny 142
 - 7.3.2. Żal wewnętrzny 144

- 7.3.3. Kalibracja 146
- 7.3.4. Zastosowanie w grach 147
 - 7.3.4.1. Zewnętrzna niesprzeczność a zbiór Hannana 148
 - 7.3.4.2. Wewnętrzna niesprzeczność a równowagi skorelowane 149
- 7.4. Gry z informacją niekompletną (lub gry bayesowskie) 150
 - 7.4.1. Strategie, wypłaty i równowagi 150
 - 7.4.2. Uzupełnienia 151
- 7.5. Ćwiczenia 153
- 7.6. Komentarze. 156

Rozdział 8

- Wprowadzenie do gier powtarzanych 158
- 8.1. Wprowadzenie 158
- 8.2. Przykłady 159
- 8.3. Model standardowej gry powtarzanej 161
 - 8.3.1. Historie i rozgrywki 161
 - 8.3.2. Strategie 161
 - 8.3.3. Wypłaty 162
- 8.4. Wykonalne i indywidualnie racjonalne wypłaty 164
- 8.5. Twierdzenia Ludowe 165
 - 8.5.1. Jednolite twierdzenie Ludowe 166
 - 8.5.2. Dyskontowe twierdzenie Ludowe 166
 - 8.5.3. Skończenie powtarzane twierdzenie Ludowe 168
 - 8.5.4. Twierdzenia Ludowe dla doskonałości w podgrach 170
 - 8.5.4.1. Jednolite równowagi doskonałe w podgrach 170
 - 8.5.4.2. Dyskontowe równowagi doskonałe w podgrach 170
 - 8.5.4.3. Skończenie powtarzane równowagi doskonałe w podgrach 173
- 8.6. Rozszerzenie: gry stochastyczne, informacja niekompletna, sygnały 174
 - 8.6.1. Gra powtarzana z sygnałami 175
 - 8.6.2. Gry stochastyczne: Wielkie Dopasowanie (Big Match) 176
 - 8.6.3. Gry powtarzane z informacją niepełną: Twierdzenie Cav u 180

8.6.3.1. Przypadek ogólny informacji jednostronnie niepełnej 182

8.7. Ćwiczenia 187

Rozdział 9

Rozwiązania ćwiczeń 192

9.1. Podpowiedzi dla rozdziału 1 192

9.2. Podpowiedzi dla rozdziału 2. 193

9.3. Podpowiedzi dla rozdziału 3. 197

9.4. Podpowiedzi do rozdziału 4 201

9.5. Podpowiedzi dla rozdziału 5 206

9.6. Podpowiedzi do rozdziału 6 209

9.7. Podpowiedzi dla rozdziału 7. 214

9.8. Podpowiedzi dla rozdziału 8. 218

BIBLIOGRAFIA 226