

Master's Thesis

Infinite Games: Algorithms and Reductions

Maxime Nederkorn
Matrikelnummer: 3004376



Department of Computer Science and
Applied Cognitive Science
Faculty of Engineering
University of Duisburg-Essen

31. January 2022

Examiners:
Prof. Dr. Barbara König
Prof. Dr. Janis Voigtlander

Advisor:
Richard Eggert

Inhaltsverzeichnis

1. Introduction	3
2. Definitions	3
2.1. Arenas	5
2.2. Strategies	5
2.3. Parity Games	5
2.4. Mean Payoff Games	5
2.5. Energy Games	5
2.6. Discounted Payoff Games	5
2.7. Simple Stochastic Games	5
3. Reductions in Theory	5
3.1. PGs to MPGs	5
3.2. MPGs to DPGs	5
3.3. MPGs to EGs	5
3.4. DPGs to SSGs	5
4. Solutions in Theory	5
4.1. Value Iteration	5
4.2. Strategy Iteration	5
4.3. PGs	5
4.4. MPGs	5
4.5. DPGs	5
4.6. EGs	5
4.7. SSGs	5
5. Reductions in Practise	5
6. Solutions in Practise	5
7. Evaluation	5
8. Conclusion and Future	5
A. Versicherung an Eides Statt	6

1. Introduction

2. Definitions

Foundational to our task are the different kinds of *Infinite Games*. We also want a notion of *strategies* on such Infinite Games and the resolution of Infinite Games

2.1. Infinite Games

2.1.1. Directed Graphs

2.1.2. Strategies

2.1.3. Parity Games

2.1.4. Mean Payoff Games

2.1.5. Energy Games

2.1.6. Discounted Payoff Games

2.1.7. Simple Stochastic Games

2.2. Reduktions

3. Reductions in Theory

3.1. PGs to MPG_s

3.2. MPG_s to DPG_s

3.3. MPG_s to EG_s

3.4. DPG_s to SSG_s

4. Solutions in Theory

4.1. Value Iteration

4.2. Strategy Iteration

4.3. PG_s

4.4. MPG_s

4.5. DPG_s

4.6. EG_s

4.7. SSG_s

5. Reductions in Practise

6. Solutions in Practise

7. Evaluation

5

8. Conclusion and Future

A. Versicherung an Eides Statt

Ich versichere an Eides statt durch meine untenstehende Unterschrift,

- dass ich die vorliegende Arbeit - mit Ausnahme der Anleitung durch die Betreuer - selbstständig ohne fremde Hilfe angefertigt habe und
- dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus fremden Quellen entnommen sind, entsprechend als Zitate gekennzeichnet habe und
- dass ich ausschließlich die angegebenen Quellen (Literatur, Internetseiten, sonstige Hilfsmittel) verwendet habe und
- dass ich alle entsprechenden Angaben nach bestem Wissen und Gewissen vorgenommen habe, dass sie der Wahrheit entsprechen und dass ich nichts verschwiegen habe.

Mir ist bekannt, dass eine falsche Versicherung an Eides Statt nach § 156 und nach § 163 Abs. 1 des Strafgesetzbuches mit Freiheitsstrafe oder Geldstrafe bestraft wird.

Ort, Datum

Unterschrift