

# Othello

— Entwicklung einer KI für das Spiel —

Patrick Müller, Max Zepnik

23. Oktober 2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Spieltheorie . . . . .	3
2.2	Spielstrategien . . . . .	3
2.2.1	Min-Max . . . . .	4
2.2.2	Alpha-Beta Pruning . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Othello</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Implementierung der KI</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Evaluierung</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>8</b>

# Kapitel 1

## Einleitung

Computergegner ..

. test..

text1 ...

am Ende schreiben

auf Fazit beziehen?

# Kapitel 2

## Grundlagen

### 2.1 Spieltheorie

**Definition 1 (Game)** Ein [Game](#) besteht aus einem Tupel der Form

$$\mathcal{G} = \langle S_0, \text{player}, \text{actions}, \text{result}, \text{terminalTest}, \text{utility} \rangle$$

$S_0$  beschreibt den Startzustand des Spiels.

PLAYER ist auf der Menge der Spieler definiert und gibt den aktuellen Spieler zurück.

ACTIONS gibt die validen Folgezustände eines gegebenen Zustands zurück.

RESULT definiert das Resultat einer durchgeführten Aktion  $a$  und in einem Zustand  $s$ .

TERMINALTEST prüft ob ein Zustand  $s$  ein Terminalzustand, also Endzustand, darstellt.

UTILITY gibt einen Zahlenwert aus den Eingabewerten  $s$  ( Terminalzustand) und  $p$  (Spieler) zurück.

Positive Werte stellen einen Gewinn, negative Werte einen Verlust dar.

quelle S.162

Eine spezielle Art von Spielen sind [Nullsummenspiele](#).

**Definition 2 (Nullsummenspiele)** In einem [Nullsummenspiel](#) ist die Summe der utility Funktion eines Zustands über alle Spieler 0. Dies bedeutet, dass wenn ein Spieler gewinnt mindestens ein Gegenspieler verliert.

Durch den Startzustand  $S_0$  und der Funktion ACTION wird ein [Spielbaum \(Game tree\)](#) aufgespannt.

**Definition 3 (Spielbaum (Game Tree))** Ein [Spielbaum](#) besteht aus einer einzigen Wurzel, welche einen bestimmten Zustand (meistens  $S_0$ ) darstellt. Die Kindknoten der Wurzel stellen die durch ACTIONS erzeugten Zustände dar. Die Kanten zwischen der Wurzel und den Kindknoten stellen jeweils die durchgeführte Aktion dar, die ausgeführt wurde um vom State  $s$  zum Kindknoten zu gelangen.

**Definition 4 (Suchbaum (Search Tree))** Ein [Suchbaum](#) ist ein Teil des Spielbaums.

[RN16]

Überleitung  
einfügen

### 2.2 Spielstrategien

Es gibt verschiedene Spielstrategien. Im Folgenden werden diese kurz erläutert und anschließend verglichen.

### 2.2.1 Min-Max

Der erste hier erläuterte Strategie ist der Min-Max Algorithmus. Dieser ist folgendermaßen definiert:

### 2.2.2 Alpha-Beta Pruning

Das Alpha-Beta Pruning ist eine Weiterentwicklung des Min-Max Algorithmus.

## Kapitel 3

# Othello

## Kapitel 4

# Implementierung der KI

## Kapitel 5

# Evaluierung



## Kapitel 6

## Fazit

# Notes

<input type="checkbox"/> am Ende schreiben . . . . .	2
<input type="checkbox"/> auf Fazit beziehen? . . . . .	2
<input type="checkbox"/> quelle S.162 . . . . .	3
<input type="checkbox"/> Überleitung einfügen . . . . .	3

# Literaturverzeichnis

- [RN16] Stuart J. Russell and Peter Norvig. *Artificial intelligence: A modern approach*. Always learning. Pearson, Boston and Columbus and Indianapolis and New York and San Francisco and Upper Saddle River and Amsterdam, Cape Town and Dubai and London and Madrid and Milan and Munich and Paris and Montreal and Toronto and Delhi and Mexico City and Sao Paulo and Sydney and Hong Kong and Seoul and Singapore and Taipei and Tokyo, third edition, global edition edition, 2016.