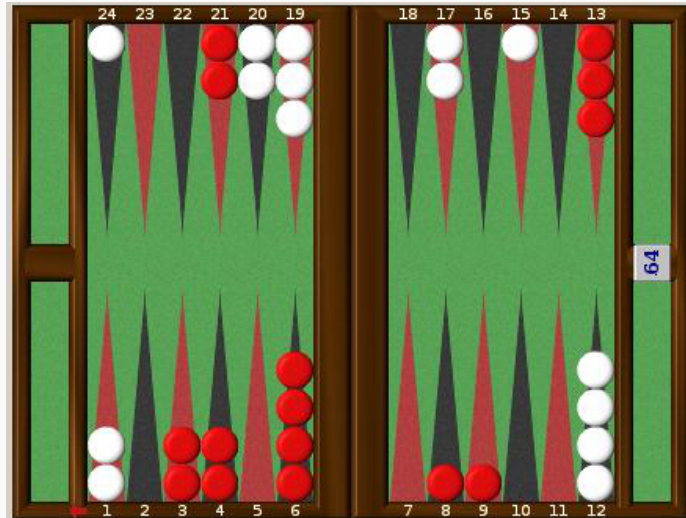


Einführung Optimale Spiele

Carsten Gips (FH Bielefeld)

Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.

Backgammon: Zwei Spieler, was ist der beste Zug?



Quelle: "position-backgammon-decembre" by serialgamer_fr on Flickr.com (CC BY 2.0)

Motivation: Unterschied zu Suche?!

X	0	X
	X	
X	0	0

Motivation: Unterschied zu Suche?!

X	O	X
	X	
X	O	O

=> Mehrere **konkurrierende** Agenten an Suche beteiligt!

=> (Re-) Aktion des Gegners unbekannt/nicht vorhersehbar.

	Deterministisch	Zufallskomponente
Voll beobachtbar	Schach, Go, ...	Backgammon, Monopoly
Partiell beobachtbar	Schiffe-versenken	Bridge, Poker, Skat, ...

=> Bis auf Roboterfußball in KI traditionell keine physischen Spiele!

Brettspiele sind interessant für KI

- Brettspiele gut abstrakt darstellbar:
 - Zustände einfach repräsentierbar
 - Aktionen wohldefiniert (und i.d.R. sehr einfach)
 - Realisierung als Suchproblem möglich
- **Problem:** Suchbäume werden in Praxis riesig

Beispiel **Schach**:

- Im Mittel 35 Aktionen (*branching factor*) von jeder Position
- Oft mehr als 40 Züge pro Spieler \Rightarrow Suchbäume mit mehr als 80 Ebenen
- $35^{80} \approx 10^{123}$ mögliche Knoten!
- (Aber “nur” rund 10^{40} *verschiedene* Zustände)

Quelle: (Russell und Norvig 2020, pp. 193-196)

Eigenschaften guter Spielalgorithmen

- Zeit begrenzt
 - Irgendeine gute Entscheidung treffen! \Rightarrow Bewertungsfunktion
- Speicher begrenzt
 - Evaluierungsfunktion für Zwischenzustände
 - Löschen von irrelevanten Zweigen
- Strategien nötig
 - Vorausschauend spielen (Züge “vorhersehen”)

- Spiele kann man als Suchproblem betrachten
- Merkmale:
 - Mehrere Agenten beteiligt
 - Beobachtbarkeit der Umgebung
 - Zufallskomponente
 - Spielstrategie
- Problem: Riesige Spielbäume
- Umgang mit begrenzten Ressourcen (Zeit, Speicher)



Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.

Exceptions

- Image “position-backgammon-decembre” by serialgamer_fr on Flickr.com (CC BY 2.0)