

Heuristiken

Carsten Gips (HSBI)

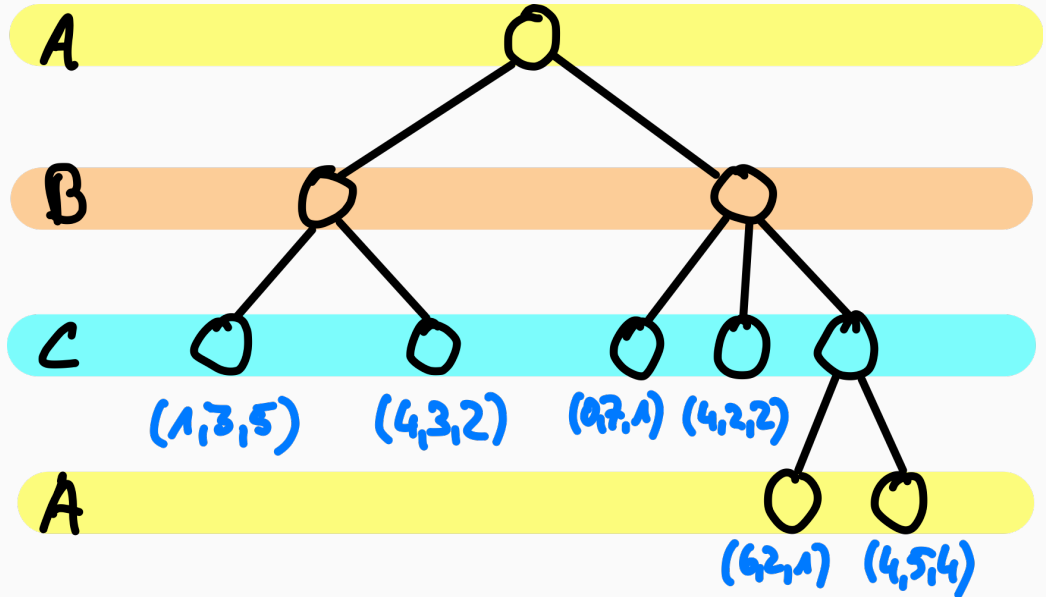
Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.

Wenn die Zeit nicht reicht: Suchtiefe begrenzen

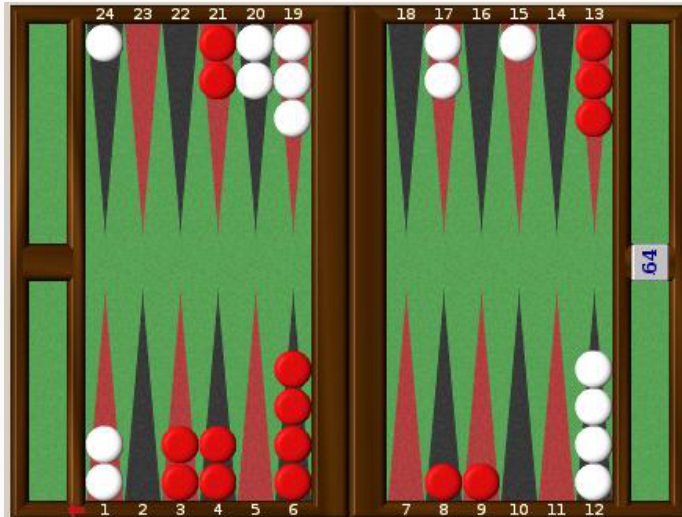
- Einführung neuer Funktionen:
 1. **Cutoff-Test** statt **Terminal-Test**
Beispielsweise bei erreichter Tiefe oder Zeitüberschreitung
 2. **Eval** statt **Utility**
Bewertung der erreichten Position (statt nur Bewertung des Endzustandes)
- Bedingungen an **Eval**:
 1. Endknoten in selber Reihenfolge wie bei **Utility**
 2. Schnell zu berechnen (!)

- Mögliche Evaluierungskriterien:
 - Materialwert: Bauer 1, Läufer/Springer 3, Turm 5, Dame 9
 - Stellungsbewertung: Sicherheit des Königs, Stellung der Bauern
 - Daumenregeln: 3 Punkte Vorteil \Rightarrow sicherer Sieg
- Nutzung gewichteter Features f_i : $\text{Eval}(s) = w_1 f_1(s) + w_2 f_2(s) + \dots$
 - $w_1 = 9$ und $f_1(s) = (\# \text{ wei\ss e K\o niginnen}) - (\# \text{ schwarze K\o niginnen})$
- **Alternativ:** Speicherung von Positionen plus Bewertung in Datenbanken
 \Rightarrow Lookup mit $\text{Eval}(s)$

Minimax mit mehreren Spielern



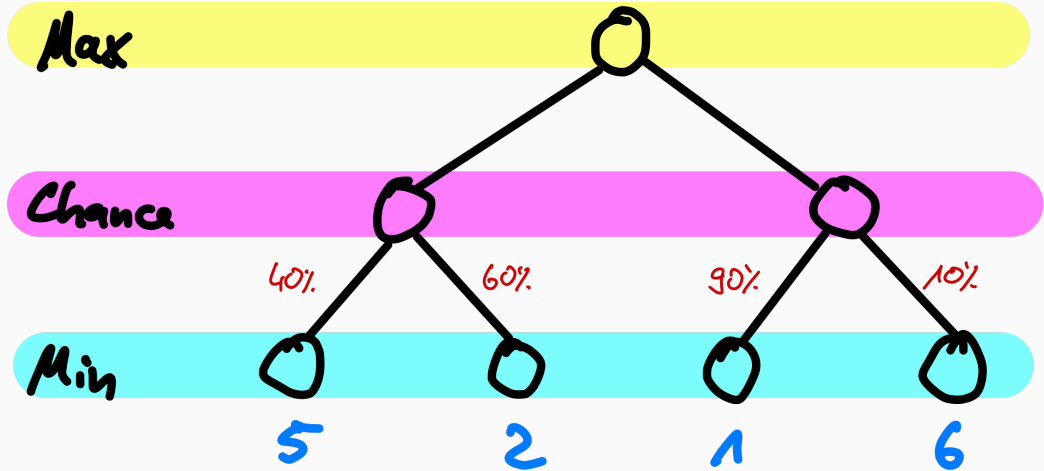
Zufallsspiele



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

Backgammon: Was ist in dieser Situation der optimale Zug?

Minimax mit Zufallsspielen: ZUFALLS-Knoten



=> Für Zufallsknoten **erwarteten** Minimax-Wert (*Expectimax*) nutzen

Minimax mit Zufall: Expectimax

Expectimax-Wert für Zufallsknoten C :

$$\text{Expectimax}(C) = \sum_i P(i) \text{Expectimax}(s_i)$$

- i mögliches Würfelergebnis
- $P(i)$ Wahrscheinlichkeit für Würfelergebnis
- s_i Nachfolgezustand von C gegeben Würfelergebnis i

- Minimax:
 - Kriterien zur Begrenzung der Suchtiefe, Bewertung **Eval** statt **Utility**
 - Erweiterung auf > 2 Spieler
 - Erweiterung auf Spiele mit Zufall: *Expectimax*



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)