

ALGORITHMEN ZUR COMPUTERSTRATEGIE BEI STRATEGIESPIELEN

PRINCIPAL-VARIATION-SUCHE

ALGORITHMUS *ComputerZug*

Input: position: Position

Output: zug: int

lokal: besterWert: int

- Bewerte aktuelle position mit dem *AlphaBetaSuche*-Verfahren:
 $\text{besteWert} \leftarrow \text{AlphaBetaSuche}(\text{position}, \text{maximaleSuchtiefe}, -\infty, +\infty)$
- wenn $\text{besteWert} = -\infty$
 dann • $\text{zug} \leftarrow \text{zufallszug}()$
- Zeige den zug an

ALGORITHMUS *AlphaBetaSuche*

Input: position: Position

tiefe: int

alpha, beta: int

Output: bewertung: int

Lokal: folgePosition: Position

folgeBewertung: int

probezug: int

pvGefunden: boolean // *Principal-Variation-Knoten wurde gefunden*

- wenn $\text{position.spielendeErreicht}()$ oder $(\text{tiefe} = 1)$
 dann • $\text{bewertung} \leftarrow \text{bewertungsfunktion}(\text{Position})$
- sonst • durchlaufe mit probezug alle möglichen Züge // *in geordneter Reihenfolge*
 tue: • $\text{folgePosition} \leftarrow \text{position.folgePosition}(\text{probezug})$
 - wenn $\text{pvGefunden} = \text{true}$
 dann • $\text{folgeBewertung} \leftarrow -\text{NegaMax}(\text{folgePosition}, \text{tiefe}-1, -\alpha-1, -\alpha)$
 - wenn $(\text{folgeBewertung} > \alpha)$ und $(\text{folgeBewertung} < \beta)$
 dann • $\text{folgeBewertung} \leftarrow -\text{NegaMax}(\text{folgePosition}, \text{tiefe}-1, -\beta, -\alpha)$
 - sonst • $\text{folgeBewertung} \leftarrow -\text{NegaMax}(\text{folgePosition}, \text{tiefe}-1, -\beta, -\alpha)$
- wenn $\text{folgeBewertung} > \alpha$
 dann • $\alpha \leftarrow \text{folgeBewertung}$
 - $\text{pvGefunden} \leftarrow \text{true}$
 - wenn $\text{tiefe} = \text{maximaleSuchtiefe}$ // *erste Rekursionsebene*
 dann • $\text{zug} \leftarrow \text{probezug}$
 - wenn $\text{folgeBewertung} \geq \beta$
 dann • $\text{bewertung} \leftarrow \beta$
 - **BETA-CUT** // *Abbruch des aktuellen Rekursionsastes*
- $\text{bewertung} \leftarrow \alpha$

ALGORITHMUS *bewertungsfunktion*

Input: position: Position

Output: bewertung: int

Hier sollte eine differenzierte Bewertung der aktuellen Position stattfinden. Nach welchen Gesichtspunkten tatsächlich bewertet wird ist vom konkreten Spiel abhängig.