

Aleksander Drwal WSI ćwiczenie 3

Tematem zadania jest implementacja algorytmu min-max z przycinaniem alfa-beta i użycie go przy grze w warcaby.

Przy implementacji zadania funkcja `evaluate` została usunięta z klasy `Board`, i jest teraz zadawana jako argument funkcji `minimax_a_b`.

Różnych funkcji ewaluacji jest 4 i działają następująco:

- `evaluate0` - 1 pkt. za pionka, 10 pkt. za damkę.
- `evaluate1` - tak jak `evaluate0` + bonus = $[0, 1]$, w zależności od zwartości grupy.
- `evaluate2` - 5 pkt. za pionka na swojej połowie, 7 pkt. za pionka na połowie przeciwnika i 10 pkt. za każdą damkę.
- `evaluate3` - 5 pkt. + numer wiersza (im dalej od startu tym większy wiersz) za pionka i 10pkt. za każdą damkę.

Dodatkowo, jeśli gracze powtórzą 5 ruchów z rzędu, jest to uznawane za remis - implementacja tej funkcjonalności w klasie `BoardInfo`.

Zachowanie AI

Gracz sterowany przez algorytm przy głębokości > 5 gra już bardzo dobrze i nie udało mi się z nim wygrać.

- Nie zbija jeśli bicie naraziłoby go na niekorzystną wymianę figur.
- Broni pionki, które są narażone na zabicie w najbliższych turach.

Mimo to są przypadki kiedy łatwo można zauważyć jego niedoskonałości:

- Ociąga się z awansem pionka do damki.
- Gdy na planszy zostaje mało figur, to skacze w kółko w te same miejsca.

Niedoskonałości te można przezwyciężyć zwiększając głębokość algorytmu, ale już nawet przy poziomie równym 8, obliczenia trwają bardzo długo.

Wyniki gier AI vs AI

Podstawowa funkcja oceny planszy i różne głębokości

White func	White depth	Blue func	Blue depth	Winner
evaluate0	6	evaluate0	5	white
evaluate0	5	evaluate0	3	white
evaluate0	5	evaluate0	2	white

White func	White depth	Blue func	Blue depth	Winner
evaluate0	5	evaluate0	1	white
evaluate0	4	evaluate0	3	draw
evaluate0	4	evaluate0	2	draw
evaluate0	3	evaluate0	2	white
evaluate0	3	evaluate0	1	white
evaluate0	2	evaluate0	1	white

W większości przypadków zwiększenie głębokości algorytmu przekłada się na bezpośrednio na lepsze wyniki.

Porównanie różnych funkcji oceny planszy.

White func	White depth	Blue func	Blue depth	Winner
evaluate0	5	evaluate1	5	draw
evaluate0	5	evaluate2	5	draw
evaluate0	5	evaluate3	5	draw
evaluate1	5	evaluate2	5	white
evaluate1	5	evaluate3	5	draw
evaluate2	5	evaluate3	5	white
evaluate0	6	evaluate1	5	draw
evaluate0	6	evaluate2	5	white
evaluate0	6	evaluate3	5	white
evaluate1	6	evaluate2	5	draw
evaluate1	6	evaluate3	5	draw
evaluate2	6	evaluate3	5	draw
evaluate0	6	evaluate1	4	draw
evaluate1	6	evaluate3	4	draw
evaluate0	6	evaluate1	3	draw
evaluate1	6	evaluate3	3	white
evaluate0	6	evaluate1	2	white

Nie można jasno wybrać najlepszej funkcji wyceny. Przy takich samych głębokościach 2 wygrywa z 3, a 1 wygrywa z 2, jednak w przypadku gdy 1 gra z 3, to już tylko remisuje. Użycie różnych głębokości może zmienić ten wynik i np. 1 zaczyna wygrywać z 3, gdy różnica w ich głębokości jest równa 3.