**SPRAWOZDANIE**

**projekt 3. – Warcaby**

**Paweł Rajkowski**

**235216**

Zadanie do wykonania:

Gra w warcaby z sztuczną inteligencją wykorzystującą algorytm minimax z cięciami alfa-beta.

Warcaby:

Dwaj gracze zaczynają, z dwunastoma pionkami każdy, po dwóch stronach planszy 8x8. Pionki każdego gracza ustawione są w trzech rzędach, po cztery w każdym rzędzie. Gracze wykonują ruchy na zmianę, poruszając się po czarnych polach, do przodu po skosie. Pionek przeciwnika można zbić „przeskakując go”. Można zrobić tylko jedno bicie w turze. Gdy pionek przejdzie do końca planszy (tak, że nie może zrobić żadnego ruchu) zamienia się w damkę. Damka może poruszać się o dowolną liczbę pól w linii (po skosach, w tył i przód). Po zbiciu ląduje zawsze za zbitym pionkiem. Może poruszyć się o dowolną liczbę pól przed zbiciem. Gracz przegrywa gdy nie ma już żadnych pionków i damek na stole.

Minimax:

Algorytm rekurencyjny który symuluje wszystkie możliwe ruchy i każdemu przypisuje wartość punktową. Wybiera ruch z największym zyskiem (dla siebie) w swojej turze i z najmniejszym zyskiem (dla siebie) w turze przeciwnika. Oblicza w ten sposób najlepszą możliwą strategię gdyby gracz i bot robili najlepsze możliwe ruchy.

Cięcia alfa-beta:

Przy obliczaniu strategii algorytmem minimax, algorytm nie sprawdza przypadków w których łączny zysk nie będzie mógł być większy niż zysk w innych przypadkach (np. gdy ma -2 punkty i został mu jeden ruch to może maksymalnie mieć łącznie -1 punkt i przerywa działanie jeśli w jakimś innym przypadku wyszło więcej (np. 0 punktów)).

Podsumowanie:

Algorytm działa szybko (poniżej sekundy na ruch) dla głębokości drzewa do 10. Powyżej działa wolniej z niezauważalną zmianą skuteczności. Program posiada obsługę błędów. Sprawdzono działanie programu w następujących sytuacjach:

- wprowadzanie niewłaściwych ruchów

- ruch

- zbijanie

- tworzenie damek

- zbijanie damkami

- kończenie gry

Szybkość uzależniona jest od głębokości rekurencji (dla 16 czas jest bardzo długi, a dla 8 bardzo krótki), ponieważ wykonywanych jest więcej operacji.

Bibliografia:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Minimax>

https://en.wikipedia.org/wiki/Alpha-beta\_pruning