# Sprawozdanie

Wprowadzenie do sztucznej inteligencji - ćwiczenie 3

Prowadzący: dr inż. Rafał Biedrzycki

Wykonała: Aleksandra Majewska (310832)

Grupa: 103

#### Zadanie

Zaimplementować algorytm min-max z przycinaniem alfa-beta. Algorytm ten należy zastosować do gry w proste warcaby (checekers/draughts). Niech funkcja oceny planszy zwraca różnicę pomiędzy stanem planszy gracza a stanem przeciwnika. Za pion przyznajemy 1 punkt, za damkę 10 p.

Zasady gry (w skrócie: wszyscy ruszają się po 1 polu. Pionki tylko w kierunku wroga, damki w dowolnym) z następującymi modyfikacjami: bicie nie jest wymagane dozwolone jest tylko pojedyncze bicie (bez serii).

**checkers\_stud.py** zostało uzupełnione o potrzebne algorytmy i umożliwia grę użytkownik vs. Al. W **checkers\_no\_vis.py** znajduje się implementacja bez GUI, która umożliwia przeprowadzenie gier Al vs. Al. W pliku **stats.py** znajdują się algorytmy testujące.

Rozgrywkę rozpoczynają białe.

### Pytania

- Czy gracz sterowany przez Al zachowuje się rozsądnie z ludzkiego punktu widzenia?
  Jeśli nie to co jest nie tak?
- Niech komputer gra z komputerem (bez wizualizacji), zmieniamy parametry jednego z oponentów, badamy jak zmiany te wpłyną na liczbę jego wygranych. Należy zbadać wpływ:
  - Głębokości drzewa przeszukiwań
  - o Alternatywnych funkcji oceny stanu, np.:

- nagrody jak w wersji podstawowej + nagroda za stopień zwartości grupy (jak wszyscy blisko siebie to OK, no chyba, że da się coś zabrać przeciwnikowi);
- za każdy pion na własnej połowie planszy otrzymuje się 5 nagrody, na połowie przeciwnika 7, a za każdą damkę 10;
- za każdy nasz pion otrzymuje się nagrodę w wysokości: (5 + numer wiersza, na którym stoi pion) (im jest bliżej wroga tym lepiej), a za każdą damkę: 10;

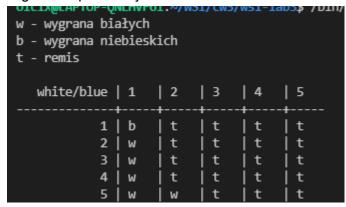
\_

#### Gracz vs. Al

Przy głębokości drzewa przeszukiwań do 5 Al zachowuje się jak przeciętny gracz. Przy większych wartościach tego parametru, trudno z nim wygrać. Nietypowe w porównaniu z normalnym graczem jest to, że sztuczna inteligencja przy wszystkich testach rozpoczynała grę takim samym ruchem.

# Al vs. Al w zależności od głębokości drzewa przeszukiwań

Zmianie ulegają głębokości drzew przeszukiwań obu graczy. Przyjmują one wartości jak w nagłówku i pierwszej kolumnie tabeli.



W większości przypadków jest remis. Występuje delikatna przewaga gracza białego. Wynika ona prawdopodobnie z tego, że rozpoczyna on grę. Ciekawym wyjątkiem jest sytuacja, gdy głębokości obu graczy są równe 1 i wygrywa gracz niebieski.

## Alternatywne funkcje oceny stanu

**0** - normalna ewaluacja - 10 pkt. za damkę 1 pkt. za pion;

1 - za każdy nasz pion otrzymuje się nagrodę w wysokości: (5 + numer wiersza, na którym stoi pion) (im jest bliżej wroga tym lepiej), a za każda damkę: 10;

# **2** - za każdy pion na własnej połowie planszy otrzymuje się 5 nagrody, na połowie przeciwnika 7, a za każdą damkę 10;

Jest to opcja **2** w funkcji **evaluate**. Przy równym

Głębokość drzewa przeszukiwań to w każdym przypadku 3.

Wyniki doświadczenia wskazują, że wykorzystanie algorytmu nr 2 daje białemu przewagę.