

# WSI 3

Adam Sokołowski 324892

April 2024

## 1 Cel ćwiczenia

Zaimplementować algorytm minmax z obcinaniem  $\alpha - \beta$ , oraz przetestować jego działanie symulując grę dwóch komputerów używających tego algorytmu dla różnych głębokości.

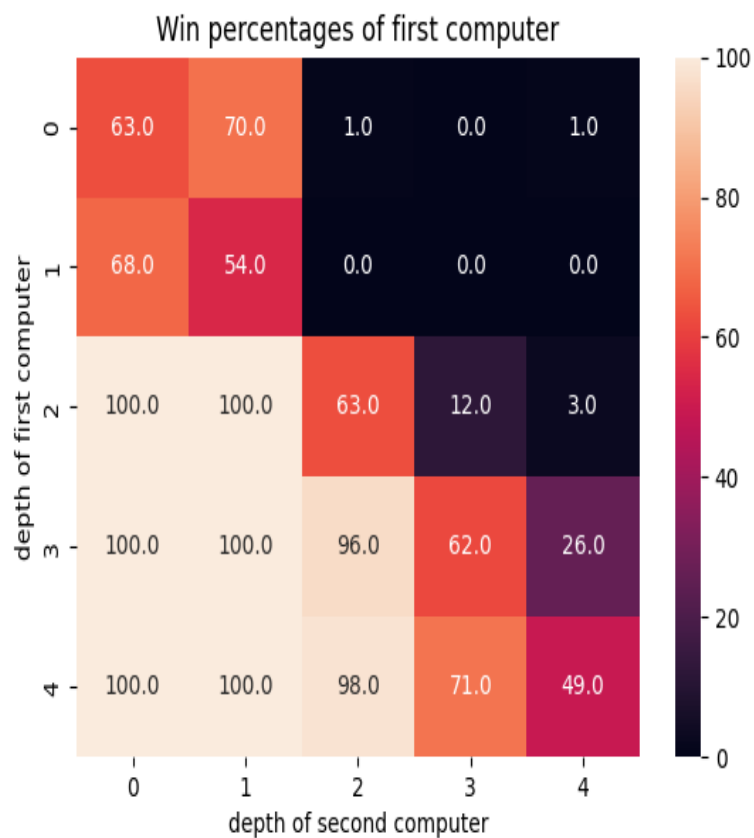
## 2 Realizacja oraz przeprowadzone eksperymenty

Algorytm minmax zrealizowałem według instrukcji zawartej w prezentacji, a jako funkcję heurystyczną podałem metodę *get\_scores* z implementacji gry, którą wzięłem z <https://github.com/lychanl/two-player-games>.

Aby poprawnie przetestować działanie algorytmu zrobiłem funkcję, która testuje procent wygranych pierwszego komputera dla danego rozmiaru planszy w podanej liczbie prób dla głębokości od 0 do podanej wartości. Zanim przetestowałem mój algorytm tą funkcją sprawdziłem jeszcze co się dzieje gdy testujemy dla losowych ruchów.

Okazało się, że przy losowych ruchach każdy z graczy ma około 50% szans na wygraną. W mojej symulacji te wyniki są trochę bardziej oddalone od 50, wynika to najprawdopodobniej ze zbyt małej liczby prób. Następnie wywołałem wyżej opisaną funkcję dla rozmiaru 3, maksymalnej głębokości 4 i liczby prób 100.

### 3 Wyniki i wnioski



Rysunek 1: Procent wygranych dla komputera 1

Jak widać na powyższym rysunku komputer mający większą głębokość zawsze wygrywa z zadowalającym win-ratem, widać również, że kiedy zadamy takie same głębokości win-rate pierwszego jest bliski 50% . Na tej podstawie można stwierdzić, że zarówno algorytm jak i symulacja rozgrywki działają poprawnie.