



PAMSI Projekt 3	
Kierunek <i>Automatyka i Robotyka</i>	Termin <i>Czwartek 11:15</i>
Temat <i>Gra w kółko i krzyżyk z algorytmem MiniMax i cięciami Alpha-Beta</i>	Problem <i>Zadanie na ocenę 5.0</i>
Skład grupy <i>Adam Jankowiak 252919</i>	Nr grupy <i>-</i>
Prowadzący <i>Dr hab. inż. Andrzej Rusiecki</i>	data <i>17 czerwca 2021</i>

1 Cel zadania

Celem zadania jest zaimplementowanie gry w kółko i krzyżyk z wykorzystaniem algorytmu MiniMax oraz cięciami Alpha-Beta. Gracz posiada także możliwość dowolnego definiowania rozmiarów pola kwadratowego.

2 Działanie algorytmu

Początkowo program wczytuje rozmiar pola planszy. Po wczytaniu rozmiaru zostaje dynamicznie zaalokowana pamięć w tablicy dwuwymiarowej w której są przechowywane znaki x - komputer, o - gracz, - wolne pole. Po zaalokowaniu pamięci wszystkie pola w tablicy są inicjalizowane poprzez podstawienie znaku . Następnym etapem jest uruchomienie funkcji graj, która w odpowiedniej kolejności uruchamia odpowiednie funkcje. Pierwszy ruch jest wykonywany przez komputer. Sprawdzany jest najlepszy możliwy ruch dla komputera, następnie zostaje on zapisany w tablicy i wyświetlony w terminalu. Po dokonaniu ruchu przez komputer sprawdzane jest czy gra dobiegła końca, czyli czy któryś z graczy wygrał bądź doszło do remisu. Jeżeli gra nie dobiegła końca wtedy człowiek ma możliwość dokonania ruchu. Należy wybrać odpowiednie pole w które ma zostać wpisane o. Następnie ponownie jest sprawdzane, czy któryś z graczy nie wygrał bądź nie doszło do remisu. Wybieranie najlepszego ruchu dla komputera jest wykonywane za pomocą algorytmu MiniMax, który wyszukuje najlepszą możliwość dla komputera oraz możliwie najgorszą dla człowieka. Dzięki dodaniu cięć alpha-beta czas działania algorytmu dla większych plansz niż 3x3 został znacznie skrócony. Algorytm MiniMax wyszukuje najlepszą i najgorszą opcję za pomocą funkcji zasady(), która sprawdza czy w danym rzędzie, kolumnie lub diagonalnej wszystkie pola są tego samego znaku z rozróżnieniem na graczy.

3 Wnioski

Program dla planszy 3x3 działa bardzo szybko, odpowiedź komputera jest natychmiastowa. Po wykonaniu wielu testów na programie wywnioskowałem, że dodanie cięć Alpha - Beta znacząca przyspiesza działanie programu jednocześnie nie pogarsza sposobu wybrania najlepszego ruchu. Przykładowo czas wykonania pierwszego ruchu przez AI dla programu bez alpha-beta oraz planszy 4x4 wynosił ponad 20min ze względu na to, że algorytm musiał sprawdzić wszystkie możliwości. Po zaimplementowaniu cięć Alpha-Beta ten czas zmniejszył się do 2min dla 1 ruchu. Dla kolejnych ruchów czas wynosi już mniej niż 1 sekundę.

4 Repozytorium

https://github.com/Adamcioooo/Kolko_krzyzyk_Minimax_Alpha_Beta