

Dawid Grajoszek 249021
Termin zajęć: piątek 9:15 - 11:00
Prowadzący: mgr inż. Marta Emirsajłow

Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji

Projekt III Sztuczna Inteligencja

1 Opis projektu

Celem tego ćwiczenia było napisanie gry komputerowej w oparciu o pewną metodę sztucznej inteligencji, tutaj zastosowanie znalazł algorytm MINIMAX. Sama rozgrywka toczy się na kwadratowej planszy, której rozmiar użytkownik ma możliwość modyfikować. Ponadto gracz decyduje również ile pól w rzędzie lub na jednej z przekątnych z jednakowym znakiem musi się znaleźć, by doprowadzić do jego (X) zwycięstwa, bądź komputera (O). W przypadku, gdy na planszy nie ma już wolnych pól oraz żaden z uczestników rozgrywki nie osiągnął sukcesu, wówczas ma miejsce remis.

W zaprezentowanej grze rozgrywkę rozpoczyna człowiek, stawiając X, a komputer ma do dyspozycji O. Użytkownik wpisuje swój znak po podaniu odpowiedniego indeksu komórki planszy, która rozpoczyna się od indeksów (1,1).

2 Algorytm MINIMAX

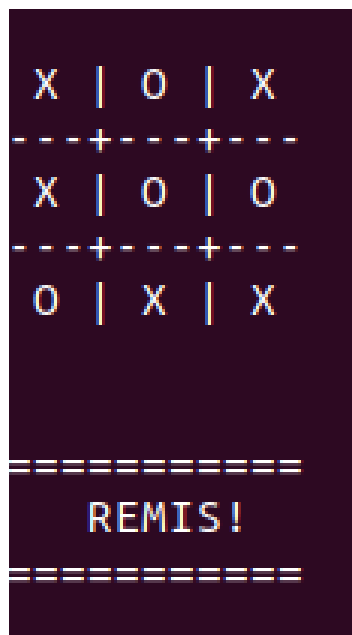
MINIMAX to rekurencyjny algorytm stosowany najczęściej w prostych grach opierających się o zasady logiki. Jego głównym celem jest wyznaczenie optymalnego ruchu, czy też minimalizacja maksymalnych strat. Największe zastosowanie ma w grach dwuosobowych, w których gracze odbywają ruchy naprzemiennie lub nawet jednocześnie.

Algorytm ocenia stan gry na danym poziomie rozgrywki. Jeśli wygrywa gracz wykonujący ruch, to algorytm zwraca wartość 1 oraz -1 dla przeciwnika. Jeśli poziom rozgrywki jest równy 0, wówczas gracz wykonuje ruch, dzięki któremu odnosi sukces. W przypadku remisu algorytm zwraca wartość równą 0. Jeśli poziom gry jest równy 0, wtedy wykonywany jest odpowiedni ruch. Ogólne działanie tego algorytmu polega na tym, że dla danego gracza wykonuje on wszystkie możliwe ruchy, po czym rekurencyjnie wywołuje siebie z wyższym poziomem, analizując ruchy oponenta. Dodatkowo wspomniany algorytm musi zapamiętać wszystkie ruchy, które dają możliwość maksymalizacji wartości stanu gry dla danego gracza, która została wyliczona na wyższym poziomie rozgrywki. Jeśli dla danego poziomu gry graczem jest człowiek, wówczas algorytm szuka ruchów, które zapewnią wartość zwracaną większą od -1, co oznacza wygraną komputera. Natomiast, jeśli aktualnym graczem jest komputer, algorytm szuka ruchów, których wartość będzie mniejsza od 1, co oznacza zwycięstwo człowieka. Następnie algorytm zwraca wartość najlepszego ruchu możliwego do wykonania, który jest wykonywany przy poziomie równym 0.

3 Przykłady działania gry



(a)



(b)

Figure 1: Działanie gry

4 Wnioski

- Zaimplementowany algorytm MINIMAX radzi sobie bardzo dobrze w rozgrywce z człowiekiem. Niestety stawiając te same kroki możemy odczuć, iż wspomniany algorytm działa identycznie jak chwilę temu. Dzieje się tak, gdyż dla kolejnych naszych ruchów (które przecież są takie same jak rozgrywkę wcześniej) algorytm otrzymuje identyczne wyniki.
- Oczywiście algorytm nie jest niepokonany, ale mimo wszystko bardzo ciężko jest osiągnąć sukces przeciw tak dobrze grającemu komputerowi.
- Niestety napisany algorytm ma również kilka wad. Największą jest zdecydowanie to, że dla planszy o powierzchni większej niż 3x3 jego działanie zdecydowanie się wydłuża. Najprzyjemniej gra się w klasyczne kółko i krzyżyk, gdzie plansza jest rozmiaru 3x3.
- Pomimo że algorytm MINIMAX jest bardzo skutecznym narzędziem przy tworzeniu gier, to jednak przy bardziej skomplikowanych może okazać się zbyt czasochłonny czy też pamięciożerny.

5 Literatura

- https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm_min-max
- http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna_inteligencja/SI_Modu%C5%82_8_-_Gry_dwuosobowe