|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Projektowanie Algorytmów** | | | |
| Projekt nr 3 | | 3.06.2020 r. | |
| Michał Zaręba | 248960 | Prowadzący kurs | dr inż. Łukasz Jeleń |
| Termin zajęć | Pt. 13:15 – 15:00 | Prowadzący ćwiczenia | Marta Emirsajłow |
|  | | | |

1. Wprowadzenie

Projekt miał na celu zapoznanie się z metodami tworzenia sztucznej inteligencji. W tym celu trzeba było napisać prostą grę w oparciu o strategię MinMax.

1. Gra

Gra którą napisałem to warcaby. Polega ona na pokonaniu przeciwnika poprzez zbicie wszystkich jego pionków lub uniemożliwienie im ruchu. Zbicie następuje gdy pionek przeciwnika zostaje przeskoczony przez naszego pionka. W przypadku mojej wersji gry bicia są obowiązkowe i można bić wstecz. Do stworzenia gry posłużyłem się strategią MinMax. Polega ona na stworzeniu drzewa wszystkich dostępnych ruchów. Następnie liściom nadawane są wartości i naprzemiennie gracz maksymalizujący oraz minimalizujący wybierają dostępne ruchy. Gracz maksymalizujący zawsze wybiera ruch o najwyższej punktacji a minimalizujący o najniższej. Ponieważ liczba możliwych ruchów w grze jest bardzo duża ograniczyłem głębokość na jaką AI przeszukuje drzewo ruchów dzięki czemu czas potrzebny do znalezienia najlepszego ruchu jest wystarczająco krótki by dało się grać. Oprócz tego zaimplementowałem cięcie alfa-beta. To dodatkowo skraca czas jaki AI potrzebuje, by znaleźć optymalny ruch. Polega ono na tym, że podczas analizowania drzewa algorytm cały czas przechowuje wartości najlepszego i najgorszego dotychczasowego ruchu. Podczas tury gracza minimalizującego, jeżeli wartość ruchu jest mniejsza od wartości beta, to zastępuje ona dotychczasową wartość. Podczas tury gracza maksymalizującego, jeżeli aktualna alfa jest mniejsza od wartości ruchu, to wartość ruchu zostaje jej przypisana. Dodatkowo za każdym razem, przed przejściem do niższego poziomu, sprawdzany jest warunek cięcia alfa beta. Jeżeli alfa >= beta, możliwe jest pominięcie danej gałęzi drzewa ponieważ nie wpłynie to na ostateczny wynik.

1. Wnioski

Strategia MinMax sprawdza się przy tworzeniu prostych gier a dodatkowe usprawnienia umożliwiają stworzenie sztucznej inteligencji, która będzie sobie radziła nawet z zaawansowanymi graczami. Jej jedynym problemem jest konieczność ograniczania przeszukiwania drzewa, ponieważ, jak w przypadku warcabów czy szachów, bez ograniczeń czas obliczeniowy jest zbyt duży.

1. Bibliografia

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

<https://www.youtube.com/watch?v=_i-lZcbWkps>

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm_min-max>

<https://www.sfml-dev.org/index.php>