

Metody Sztucznej Inteligencji: Gra Connect 4

Wojciech Kosicki 234506

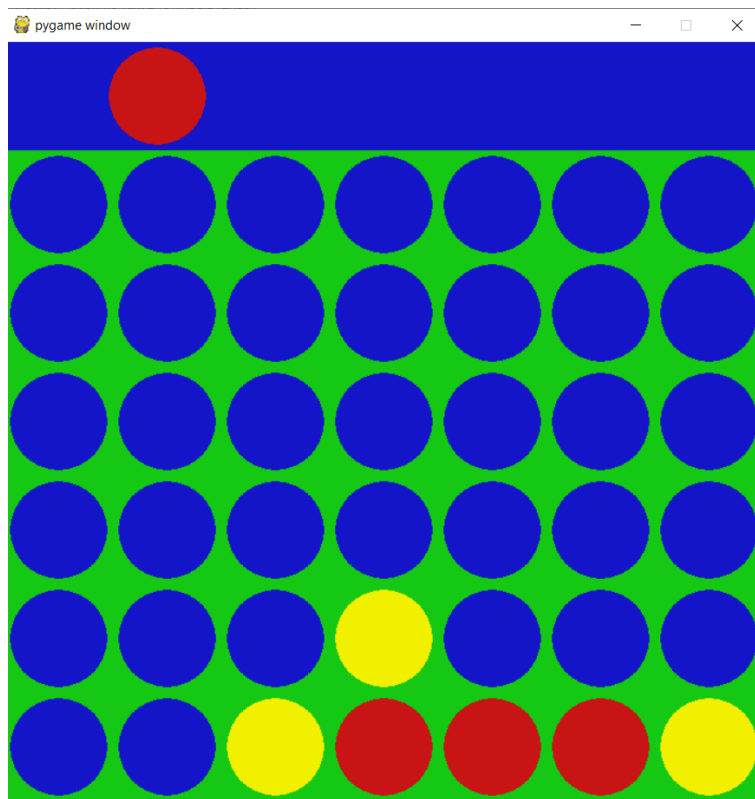
November 2019

1 Temat projektu

Celem projektu była implementacja programu, który by umożliwiał użytkownikowi grę z komputerem w Connect 4. Connect 4 jest turową grą dla dwóch graczy wyprodukowaną przez firmę Hasbro. Powszechniej jest znana jako bardziej skomplikowane kółko i krzyżyk. W grze każdy gracz na przemienne wrzuca swoje rzetony do kratki 6x7. Wkładając rzeton do danej kolumny kratki, opada on na samo dno, więc niemożliwe jest ułożenie swojego rzetonu na danej pozycji, jeśli wszystkie pozycje poniżej w tej kolumnie nie zostały jeszcze zajęte. Tworzona aplikacja, miałaby zapewnić rozgrywkę z AI, które byłoby w stanie wygrać z człowiekiem.

2 Realizacja

Projekt został zrealizowany w języku Python 3.7. Zapewniał on prostą instalację bibliotek i przyjemną składnię. Najważniejsza biblioteka, która została doinstalowana to pygame. Umożliwia ona kreowanie prostych graficznych interfejsów do minigier zaprogramowanych w tym języku. Użycie biblioteki graficznej miało głównie ułatwić testy, poprzez przejrzyste przedstawienie sytuacji na planszy. Dużą częścią kody są same funkcje, które zajmują się rysowaniem planszy, odświeżaniem jej co turę w głównej pętli, oraz sprawdzają warunki zwycięstwa. Są one niezbędne do tego, by w ogóle gra działała. Jednak głównym celem projektu była implementacja gry z komputerem. Ze względu na naturę turową gry dla dwóch graczy, postanowiono zastosować algorytm MiniMax z odcięciami alfa-beta. Algorytm ten porządkuje potencjalne ruchy w drzewo grafu możliwości, gdzie każde pokolenie to naprzemienny ruch któregoś gracza. Wartościując poszczególne ruchy, mogące zbliżyć komputer do zwycięstwa, algorytm wyszukuje kombinację ruchów, który umożliwi mu uzyskanie najlepszego wyniku. Gałęzie grafu, które nie zapewniają zadowalającego wyniku są odcinane i nie uwzględniane w dalszym rozpatrywaniu. Kod odpowiednimi funkcjami podlicza punkty, które są potem rozpatrywane w funkcji minimax, dążącego do maksymalizacji wyniku na korzyść komputera.



Rysunek 1: Okno gry

3 Wyniki

Początkowo pojawiły się komplikacje przy implementacji samej funkcji minimax. Podczas testów wyraźnie komputer nie brał czasem pod uwagi oczywistych korzystnych ruchów. Jednakże efekt ten wynikał z błędu programistycznego, nie logistycznego. Po jego naprawieniu podczas testów, nie udało się pokonać komputera w tę grę. Widać, że zastosowanie algorytmu MiniMax z odcięciami alfabete, w grach dwuosobowych, jest bardzo skuteczne.