

# SPRAWOZDANIE

PROJEKTOWANIE ALGORYTMÓW  
|  
METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

## PROJEKT 3

## GRA

Imię i nazwisko	Maciej Pająk
Nr indeksu	241632
Data	05.06.2019 r.
Nazwa kursu	Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji
Dane prowadzącego	Dr inż. Łukasz Jeleń
Termin zajęć	ŚR 11:15-13:00

# 1 Wprowadzenie

Celem projektu było stworzenie gry Kółko i Krzyżyk oraz zaimplementowanie metody SI, tak by człowiek mógł grać przeciwko komputerowi. Człowiek może ustalić wielkość planszy oraz liczbę znaków w rzędzie potrzebną do wygrania.

## 2 Wykorzystane metody SI

### Algorytm MINMAX

Algorytm polegający na wykorzystaniu drzewa MINMAX, gdzie kolejne poziomy są na zmianę poziomami z możliwymi ruchami gracza (rozumianego jako komputer) i poziomami z możliwymi ruchami przeciwnika. W algorytmie tym zakłada się, że przeciwnik zawsze gra optymalnie. Na liściach tego drzewa, gdzie są stany końcowe rozgrywki, ocenia się stan: dla remisu – 0, dla przegranej gracza – wartość minimalną z wybranego przedziału, dla wygranej gracza – wartość maksymalną z wybranego przedziału. Następnie na poziomie gracza wybiera się węzeł potomny, która ma największą wartość, na poziomie przeciwnika wybiera się węzeł potomny z wartością minimalną.

Aby usprawnić algorytm wprowadza się cięcia ALFA-BETA po to, aby nie rozwijać niepotrzebnych gałęzi.

„Cięcie alfa: oceniając węzeł przez maksymalizację ocen węzłów potomnych możemy zakończyć wyznaczanie oceny węzła potomnego natychmiast po stwierdzeniu, że musi być ona niższa niż dotychczasowe maksimum

Cięcie beta: oceniając węzeł przez minimalizację ocen węzłów potomnych możemy zakończyć wyznaczanie oceny węzła potomnego natychmiast po stwierdzeniu, że musi być ona wyższa niż dotychczasowe minimum”<sup>1</sup>

### Funkcja heurystyczna

Dla większych rozmiarów planszy wprowadza się maksymalną głębokość na jaką możemy zejść w drzewie MINMAX. Przy maksymalnej głębokości ocenia się stan gry przy pomocy funkcji heurystycznej. To właśnie od niej zależy strategia komputera, gdy nie można badać całego drzewa MINMAX. Od jakości oceny stanu gry zależy trudność gry.

## 3 Wnioski

- Dla większych planszy algorytm nie jest na tyle dobry by zawsze wygrać z człowiekiem
- Nie da się napisać jednocześnie pełnego i szybkiego algorytmu MINMAX
- Ze względu na liczbę strategii i przypadków w grze ciężko napisać dobrą funkcję heurystyczną

---

<sup>1</sup> Sztuczna inteligencja/SI Moduł 8 - Gry dwuosobowe,  
[http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna\\_inteligencja/SI\\_Modu%C5%82\\_8\\_-\\_Gry\\_dwuosobowe](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna_inteligencja/SI_Modu%C5%82_8_-_Gry_dwuosobowe) (dostęp: 04.06.2019r.)

## 4 Bibliografia

1. Sztuczna inteligencja/SI Moduł 8 - Gry dwuosobowe,  
[http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna\\_inteligencja/SI\\_Modu%C5%82\\_8\\_-\\_Gry\\_dwuosobowe](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna_inteligencja/SI_Modu%C5%82_8_-_Gry_dwuosobowe) (dostęp: 04.06.2019r.)
2. Kurs SFML 2.x, C++  
<http://cpp0x.pl/kursy/Kurs-SFML-2-x-C++/460> (dostęp: 04.06.2019r.)