

Data:	05.06.2019
Student:	Maciej Popieluch 241565
Kurs:	PAMSI
Prowadzący:	dr inż. Łukasz Jeleń
Termin zajęć:	Środa 7:30

# Opis gry i zasady

Gra jest stworzona dla jednego gracza, którego przeciwnikiem jest wirtualny gracz. Gracz ma do dyspozycji 1 statek wielkości 4 kratek, 2 statki wielkości 3 kratek, 3 statki wielkości 2 kratek i 4 statki wielkości 1 kratki. Na początku, gracz, samodzielnie lub automatycznie, wypełnia statkami swoją planszę wielkości 10x10 kratek. Statki należy ustawić pionowo lub poziomo, nie mogą one stykać się bokami ani rogami. Wirtualny gracz również ustawia statki na planszy wg wspomnianych zasad.

Rozgrywka rozpoczyna się, gdy gracz i komputer ustawią statki na swoich planszach. Gracz widzi na ekranie dwie plansze:

- z ustawionymi wcześniej statkami i pojawiającymi się atakami przeciwnika,
- z wykonanymi przez gracza atakami.

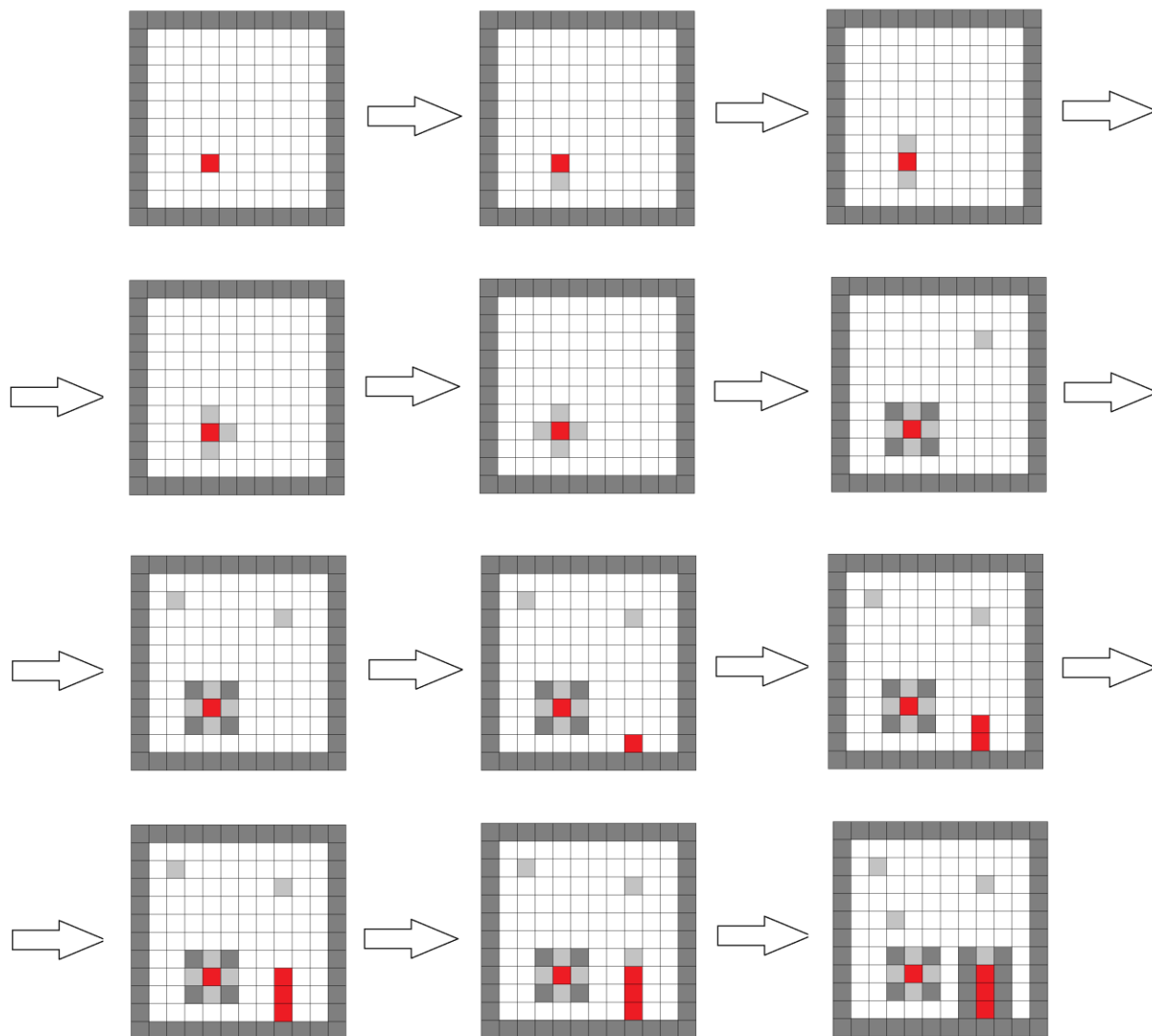
Pierwszeństwo do wykonania pierwszego ataku jest wybierane losowo. Zadaniem gracza jest odgadnięcie położenia statków przeciwnika. Ataki są wykonywane na przemian, przez podanie współrzędnych pola (od 0 do 99). Gdy dochodzi do trafienia, gracz kontynuuje atak aż do momentu chybienia. Nie ma informacji o zatopieniu okrętu danej wielkości. Potyczkę wygrywa ten, kto pierwszy odgadnie wszystkie położenia statków swojego przeciwnika.

## Technika gry komputera

Na początku rozgrywki, kiedy komputer nie ma na koncie żadnych trafień, program wybiera losową pozycję. Gdy trafia, zapisuje trafioną pozycję i zapisuje wykrycie jednomasztowca. Następnie, do momentu kolejnego trafienia, sprawdza pozycje dolną, górną, na prawo oraz na lewo. Gdy:

- wszystkie 4 pozycje wokół okazują chybione, program zapisuje zatopienie jednomasztowca i losuje kolejną pozycję,
- sprawdzana pozycja okazuje się trafiona, program zapisuje czy statek jest w pozycji poziomej albo pionowej oraz oznacza wykrycie dwumasztowca. Następnie komputer idzie za ciosem i sprawdza możliwe pozycje w pionie lub w poziomie aż do momentu wyczerpania możliwości.

W przypadku zatopienia statku, program wypełnia na pomocniczej planszy 12x12 wszystkie kratki naokoło zatopionego statku. Są to pozycje, na których, wg zasad, na pewno nie ma innych statków. Dzięki temu program ogranicza ilość kratek do sprawdzania w dalszej rozgrywce.



Przykładowy początek rozgrywki w wykonaniu komputera. Pola czerwone – pola trafione, pola szare – pola nietrafione, pola ciemnoszare – pola, których na pewno nie będzie innych statków.

Wirtualny gracz to przeciwnik, który na 1000 gier wykazuje się średnią skutecznością ataków 30%. Dla porównania, w przypadku, gdy strategia komputera polega na losowym odgadywaniu pól, średnia skuteczność ataków to 19%.

## Wnioski

Zastosowana sztuczna inteligencja poprawiła skuteczność ataków komputera o średnio 11%. Dzięki temu komputer jest godnym rywalem dla człowieka, który gra wg własnej strategii.

# Literatura

Zasady gry

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Okręty>

30.05.2019

Operowanie położeniem statków za pomocą strzałek

<https://stackoverflow.com/questions/24708700/c-detect-when-user-presses-arrow-key>

30.05.2019