



UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ  
W LUBLINIE

Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Kierunek: **Informatyka**

Specjalność: -

**Wiktor Wajszczuk**

nr albumu: 296534

## **Zastosowanie uczenia przez wzmacnianie w środowisku agentowym**

**Application of reinforcement learning in an agent-based  
environment**

Praca licencjacka  
napisana w Katedrze Oprogramowania Systemów Informatycznych  
pod kierunkiem dr Marcina Denkowskiego

**Lublin, rok 2022**

# Spis treści

Wstęp	3
1 Gra	4
Bibliografia	4

# Wstęp

Jedną z większych dziedzin uczenia maszynowego jest uczenie przez wzmacnianie (ang. *reinforcement learning*). W odróżnieniu od zarówno uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego nie potrzebujemy w tym przypadku żadnych gotowych danych wejściowych i wyjściowych. Zamiast tego, algorytm pozyskuje dane na bieżąco ze środowiska do, którego jest zastosowany. Dzięki temu, że algorytmy uczenia przez wzmacnianie nie mają tego ograniczenia możemy zastosować je do problemów takich jak gra na giełdzie[1], czy nauka grania w gry, w swojej pracy skupię się na tym drugim.

Celem pracy jest zaimplementowanie algorytmu uczenia przez wzmacnianie – Q-Learning oraz zoptymalizowaniu go tak by po zastosowaniu go do własnoręcznie zaimplementowanej gry był w stanie osiągnąć w niej możliwie najwyższy wynik.

Na początku przedstawię jaką grę wybrałem, opiszę jej zasady oraz przedstawię szczegóły jej implementacji. Następnie przybliżę zagadnienie uczenia przez wzmacnianie oraz algorytmu Q-learning. Pod koniec pokażę jak zaimplementowałem wspomniany algorytm, oraz testy po optymalizacjach algorytmu, które zastosowałem.

# Rozdział 1

## Gra

Problem, który postawiłem przed Q-learningiem to gra z 2013 roku “Flappy Bird” autorstwa wietnamskiego developera Dong Nguyen’a[2]

# Bibliografia

- [1] K. Dabérius, E. Granat, and P. Karlsson, “Deep execution - value and policy based reinforcement learning for trading and beating market benchmarks,” 2019. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3374766>
- [2] “Strona internetowa dotgears.” [Online]. Available: <https://dotgears.com/games/flappybird>