



Politechnika Wrocławska

Wydział Informatyki i  
Telekomunikacji



# Dokumentacja z Projektu Implementowanego w Javie Programowanie Obiektowe

Politechnika Wrocławska

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek: Informatyka techniczna

Numery albumów: 272927, 273031

Wykonawcy: Jędrzej Radłowski, Michał Głuszkiewicz

Data wykonania: 13.06.2023

Programowanie Obiektowe Ćwiczenia

Prowadzący: Mgr Inż. Damian Mroziński

Semestr letni 2022/2023

## Link do repozytorium na GitHubie:

<https://github.com/MajkelGI/projektPO>

## Na czym polega symulacja:

GŁOWNY BOHATER porusza się po mapie i szuka zgubionych kluczy, aby otworzyć drzwi do domu.

## Działanie symulacji:

GŁOWNY BOHATER porusza się losowo po mapie do momentu, gdy klucz nie będzie w odległości 5 pól od niego, w takiej sytuacji porusza się prosto do niego. Na początku otrzymuje też 50 pieniędzy które będzie mógł stracić (sposoby w jakie może to nastąpić będą opisane w kolejnych punktach). Symulacja się kończy jeżeli GŁOWNY BOHATER odnajdzie klucz lub będzie okradziony ze wszystkich posiadanych pieniędzy lub wszyscy menele i dresy będą aresztowani.

## Utrudnienia:

W poszukiwaniach można trafić na MENELI i DRESÓW. Obydwie te klasy mają za zadanie zabrać GŁOWNEMU BOHATER pewną część pieniędzy (MENELE mniej a DRESI więcej).

## Pomoce:

Istnieje też klasa która jest w stanie pomóc GŁOWNEMU BOHATEROWI, czyli POLICJANCI. Chodzą oni po mapie i aresztują MENELI i DRESÓW co skutkuje całkowitym zniknięciem danego osobnika z mapy. Dodatkowo na mapie w losowych miejscach znajdują się pieniądze, które mogą być podniesione zarówno poprzez GŁOWNEGO BOHATERA jak i przez MENELI. W przypadku gdy GŁOWNY BOHATER zobaczy ten obiekt to podąża prosto do niego (jednakże gdy widzi jednocześnie klucz i pieniądze to porusza się w kierunku klucza), aby go zebrać. W przypadku MENELA, który porusza się losowo sytuacja wygląda w ten sposób, że gdy pieniądze są w odległości jednej kratki od niego to jedynie wtedy może je podnieść (w żaden sposób nie porusza się w stronę pieniędzy).

## Postacie:

*(każda postać porusza się o jedno pole na rundę, główny bohater może być okradziony z odległości jednego pola, jednakże on musi stanąć na kluczu aby go zebrać)*

- GŁOWNY BOHATER -> poszukiwacz kluczy oraz kolekcjoner pieniędzy. Porusza się dokładnie tak jak było opisane powyżej w działaniu symulacji;
- MENEL -> jego zadaniem jest obrabowanie GŁOWNEGO BOHATERA z pieniędzy, które ma przy sobie. Porusza się losowo cały czas. Po kradzieży porusza się losowo przez 3 rundy i nie może okraść GŁOWNEGO BOHATERA, aby nie chodzić za nim i cały czas okradać;
- DRES -> takie samo zadanie jak MENEL. Porusza się losowo, jednak gdy zobaczy GŁOWNEGO BOHATERA w odległości 2 kratrek to zmierza w jego kierunku. Po kradzieży porusza się losowo przez 7 rund i nie może okraść GŁOWNEGO BOHATERA, aby nie chodzić za nim i cały czas okradać;
- POLICJANT -> jak spotka MENELA/DRESA to go aresztuje (ta postać „umiera”, nie kontynuuje dalej rozgrywki). Porusza się losowo, jednak gdy zobaczy MENELA/DRESA w odległości 2 kratrek idzie w jego kierunku;

## **Podstawowe zachowania postaci ukazane na diagramie przypadków użycia:**

Rys.1

## **Cechy każdej postaci są przedstawione na diagramach obiektów:**

**Main Character** -> Rys.2

**Dres** -> Rys.3

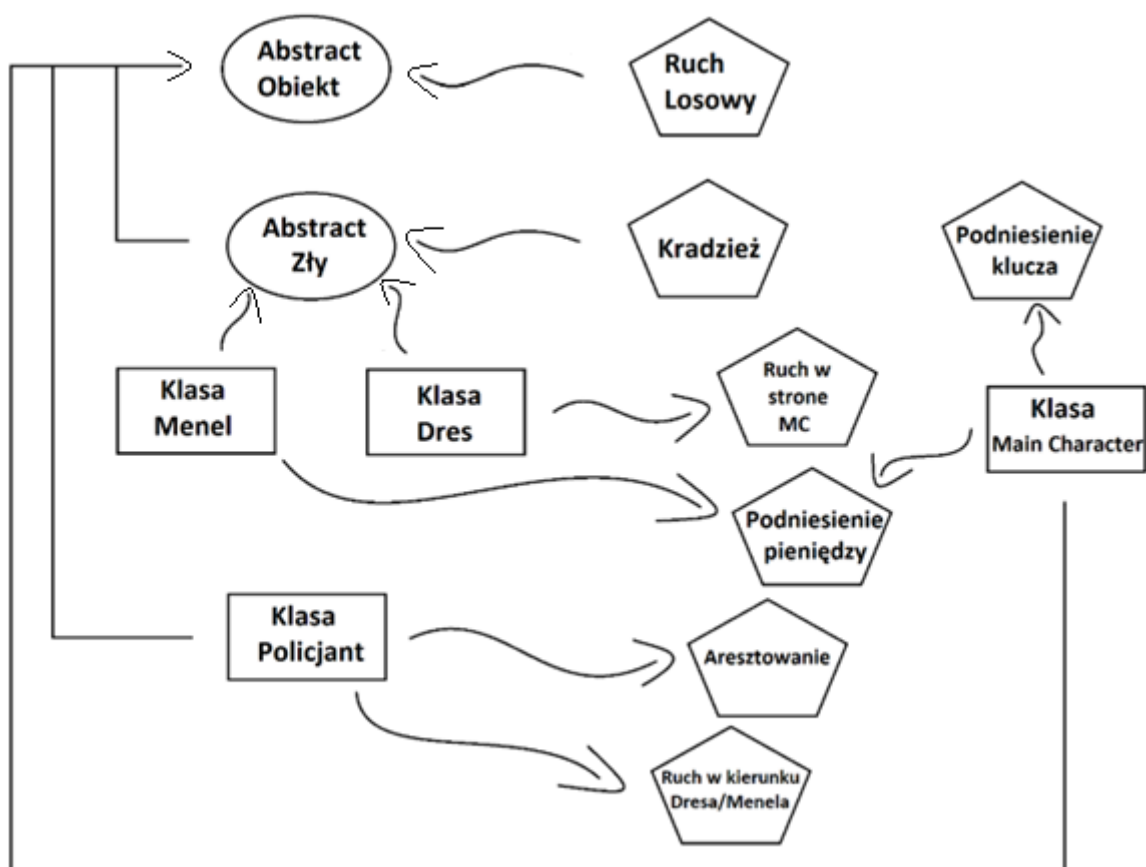
**Menel** -> Rys.4

**Policjant** -> Rys.5

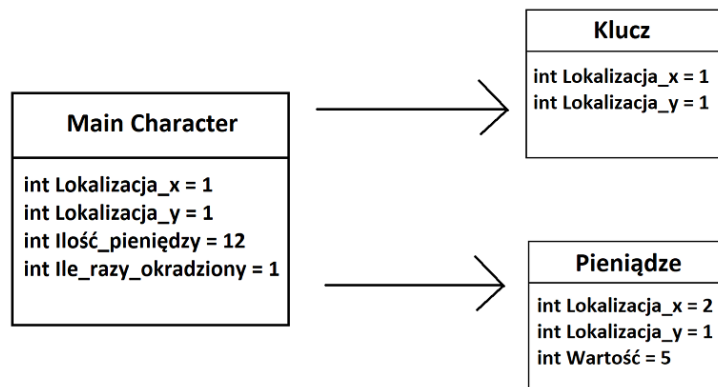
## **Przedmioty:**

\*klucze – główny przedmiot do zbierania przez GŁÓWNEGO BOHATERA, gdy zbierze rozgrywka się kończy (wygrana);

\*pieniądze – przedmiot, który może zbierać GŁÓWNY BOHATER i MENEL. W sytuacji gdy ty stracisz wszystkie pieniądze to rozgrywka się kończy (przegrana);

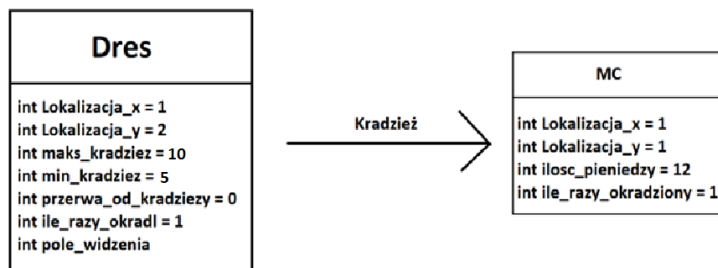


Rys.1 (Przedstawiony diagram przypadków użycia)



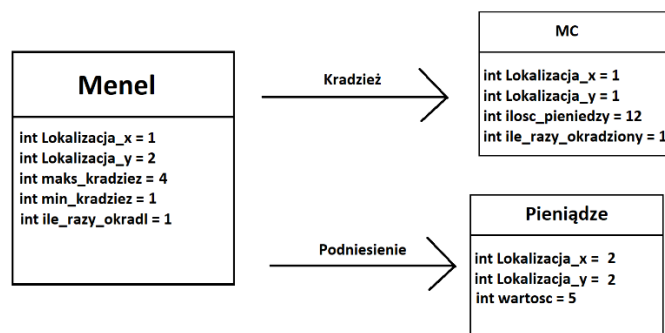
Rys.2 (Diagram obiektów dla GŁÓWNEGO BOHATERA)

Rysunek 2 przedstawia działanie klasy o nazwie GŁÓWNY BOHATER. Pokazuje on, że w przypadku gdy GŁÓWNY BOHATER stoi w odległości jednej kratki obok pieniędzy to je podnosi, tym samym zwiększając posiadaną liczbę pieniędzy, a w momencie gdy stanie on na tym samym polu co klucz to go podnosi co w rezultacie kończy grę.



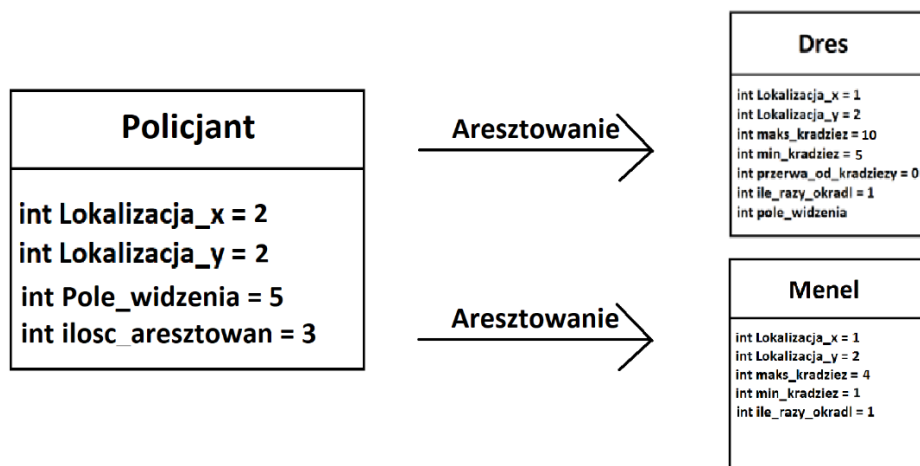
Rys.3 (Diagram obiektów dla Dresa)

Rysunek 3 przedstawia działanie klasy o nazwie Dres. Pokazuje on, że w przypadku gdy stanie on w odległości jednego pola od GŁÓWNEGO BOHATERA to okrada go z pewnej ilości pieniędzy. (Jeżeli GŁÓWNY BOHATER zostanie okradziony ze wszystkich pieniędzy to symulacja się kończy).



Rys.4 (Diagram obiektów dla Menela)

Rysunek 4 przedstawia działanie klasy o nazwie Menel. Pokazuje on, że w przypadku gdy stanie on w odległości jednego pola od MC to okrada go on z pewnej ilości pieniędzy. (Jeżeli MC zostanie okradziony ze wszystkich pieniędzy to symulacja się kończy). Dodatkowo gdy stanie on w odległości jednego pola od pieniędzy to je podnosi.



Rys.5 (Diagram obiektów dla Policjanta)

Rysunek 5 przedstawia działanie klasy o nazwie Policjant. Pokazuje on, że w przypadku gdy stanie on w odległości jednego pola od Dres'a lub Menela to aresztuje on ich co kończy ich żywotność w grze.

#### Symulacje przeprowadziliśmy na danych parametrach:

KAZDA POSTAC/OBIEKT POJAWIA SIĘ NA MAPIE W LOSOWYM MIEJSCU KTÓRE JEST LOSOWANE DLA KAZDEJ Z OSÓBNA

- Mapa - pole 100x100
- Główny Bohater - posiada 50 pieniędzy i pole widzenia -> 5
- Pieniądze - wartość jest dla każdego losowana z przedziału 10-30
- Menel - maksymalna wartość kradzieży -> 5 minimalna -> 1
- Dres - maksymalna wartość kradzieży -> 10 minimalna -> 5, pole widzenia -> 2
- Policjant - pole widzenia -> 2 (w jednym przypadku = 1)

Symulacja była przeprowadzona w danej kolejności (ruch każdej postaci jest uzależniony w jakiej jest sytuacji, jednakże ukazana jest kolejność która była sprawdzana):

#### 1. Ruch Głównego Bohatera:

- możliwości aktywności obiektu:
  - + podniesienie klucza
  - + ruch w stronę klucza
  - + podniesienie pieniędzy
  - + ruch w stronę pieniędzy

+ ruch losowy

## 2. Ruch Dresów

- możliwości aktywności obiektu:

+ kradzież Głównego Bohatera

+ ruch w stronę Głównego Bohatera

+ ruch losowy

## 3. Ruch Meneli

- możliwości aktywności obiektu:

+ kradzież Głównego Bohatera

+ podniesienie pieniędzy

+ ruch losowy

## 4. Ruch Policjantów

- możliwości aktywności obiektu:

+ aresztowanie Dresy

+ aresztowanie Menela

+ ruch w stronę Dresy

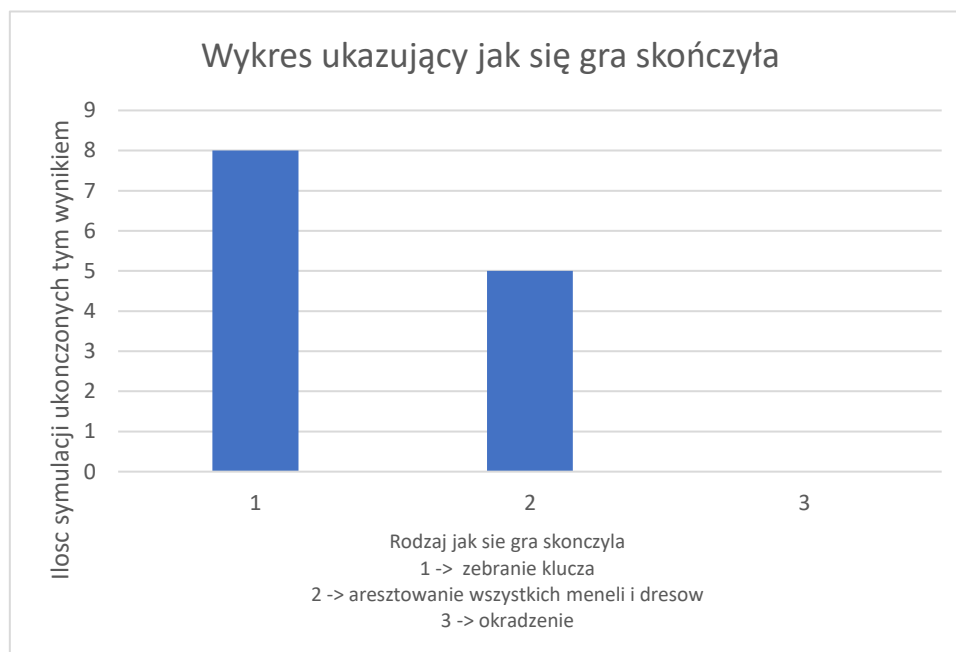
+ ruch w stronę Menela

+ ruch losowy

Badania przeprowadziliśmy na różnych możliwych ilościach danych obiektów

1. 5 Meneli, 5 Dresów, 5 Policjantów, 10 Pieniędzy
2. 7 Meneli, 7 Dresów, 5 Policjantów, 10 Pieniędzy
3. 5 Meneli, 7 Dresów, 4 Policjantów, 10 Pieniędzy
4. 7 Meneli, 7 Dresów, 3 Policjantów, 10 Pieniędzy
5. 7 Meneli, 7 Dresów, 3 Policjantów, 5 Pieniędzy
6. 8 Meneli, 8 Dresów, 3 Policjantów, 5 Pieniędzy
7. 9 Meneli, 9 Dresów, 3 Policjantów, 5 Pieniędzy
8. 9 Meneli, 9 Dresów, 2 Policjantów, 5 Pieniędzy
9. 9 Meneli, 9 Dresów, 2 Policjantów, 3 Pieniędzy
10. 10 Meneli, 10 Dresów, 2 Policjantów, 3 Pieniędzy
11. 15 Meneli, 15 Dresów, 5 Policjantów, 3 Pieniędzy
12. 25 Meneli, 25 Dresów, 5 Policjantów, 3 Pieniędzy
13. 15 Meneli, 15 Dresów, 2 Policjantów, 3 Pieniędzy (Policjant pole widzenia -> 1)

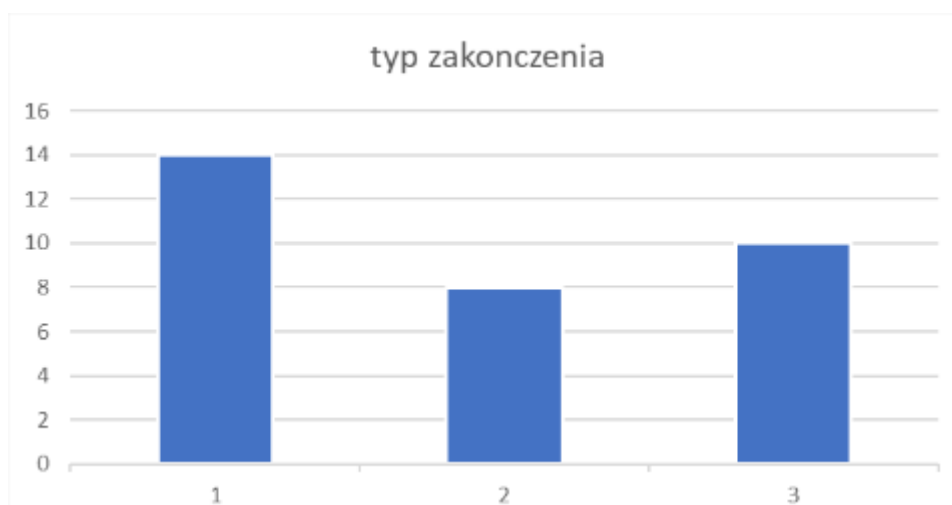
Poniżej przedstawiamy wartości średnie każdej symulacji



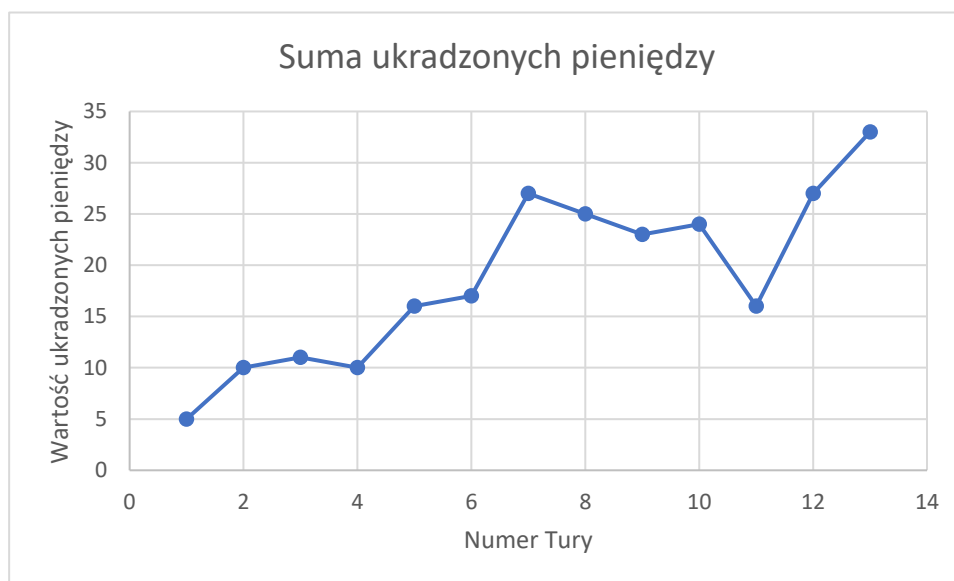
Wykres 1. (Przedstawienie zakończenia gry dla tury numer 1.)



Wykres 2. (Przedstawienie zakończenia gry dla tury numer 5.)

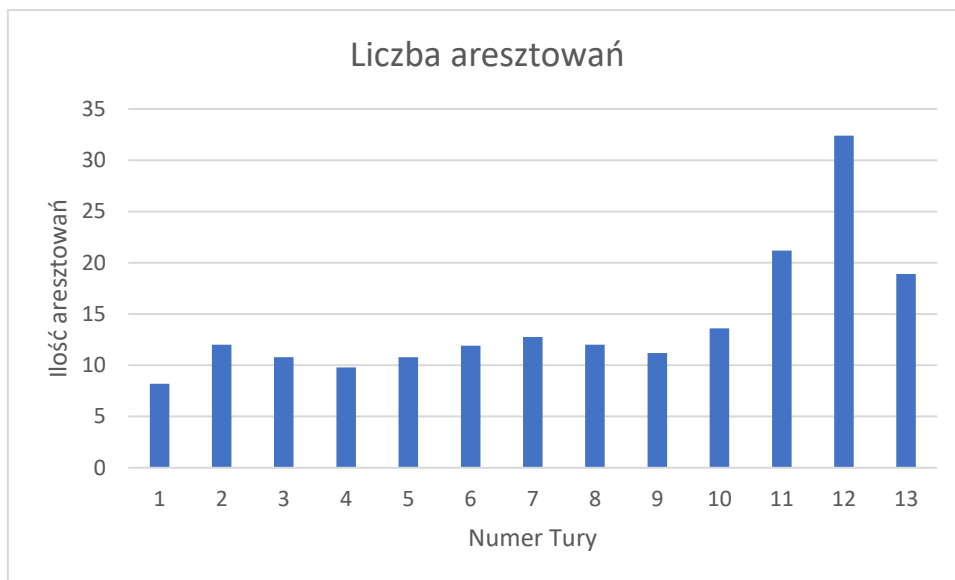


Wykres 3. (Przedstawienie zakończenia gry dla tury numer 12)

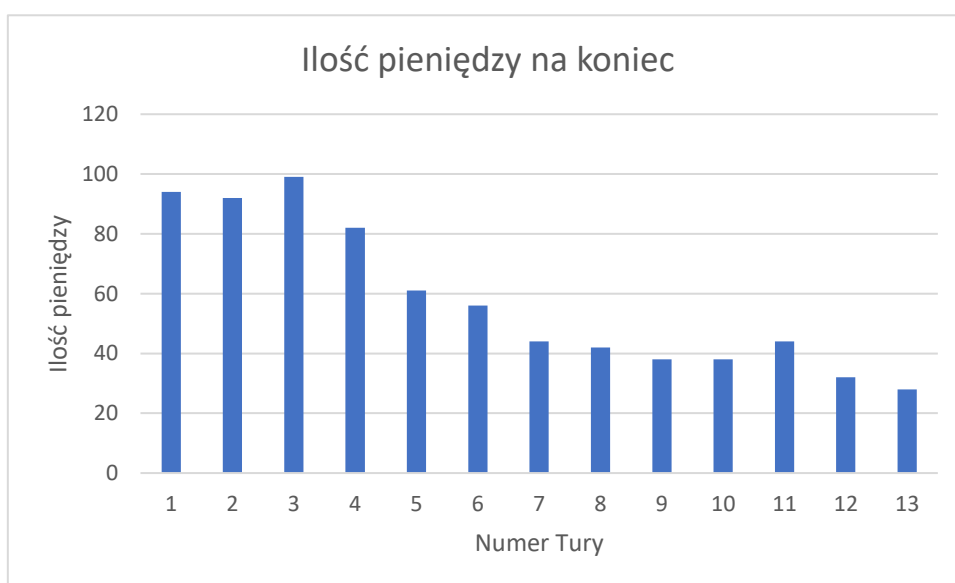


Wykres 4. (Średnia suma ukradzonych pieniędzy dla poszczególnych tur)

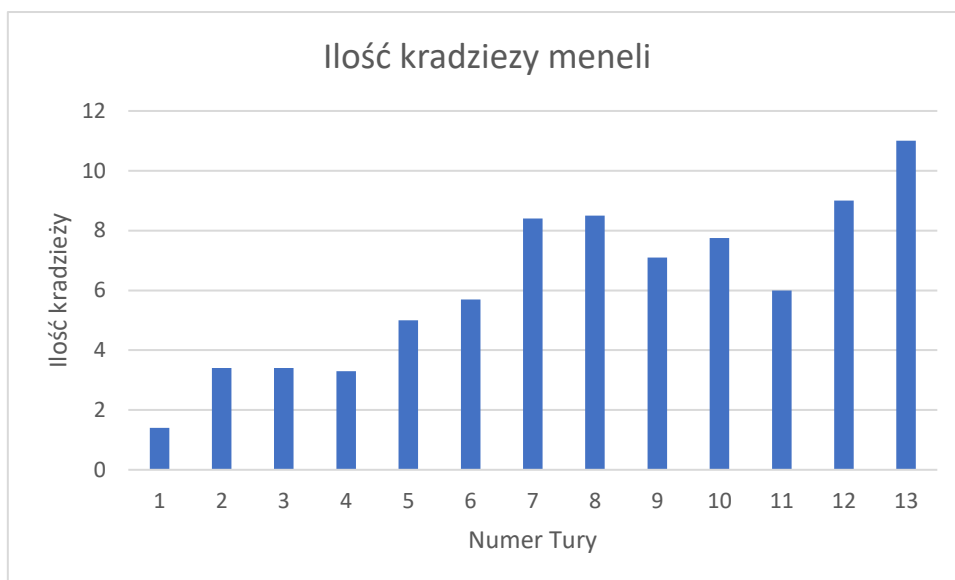




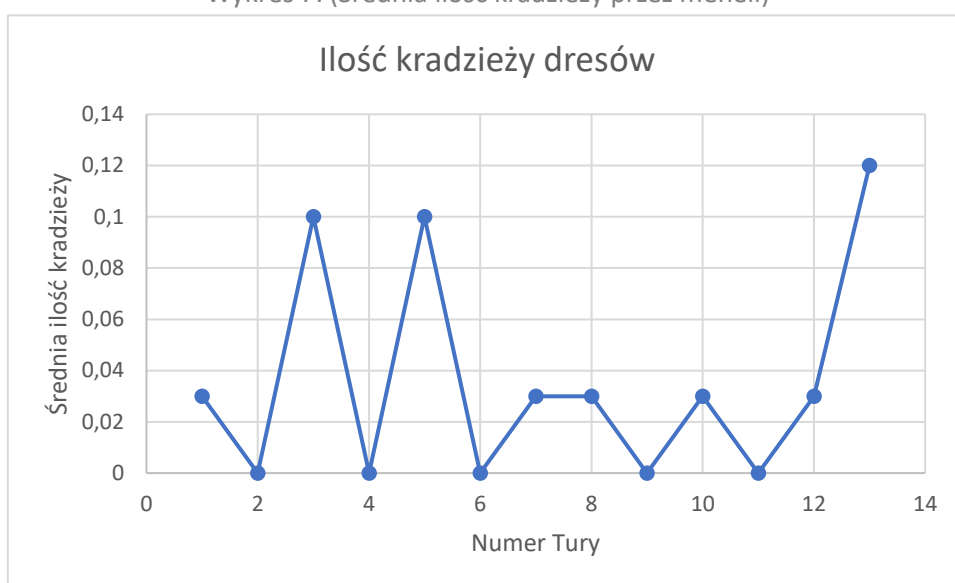
Wykres 5. (Średnia liczba aresztowań dla poszczególnych tur)



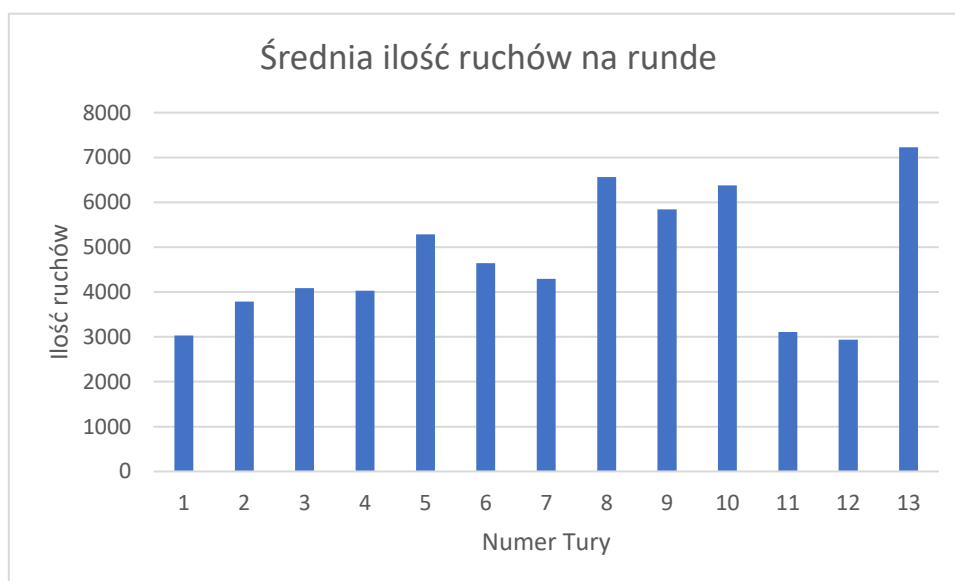
Wykres 6. (Średnia ilość posiadanych pieniędzy przez głównego bohatera na koniec tury)



Wykres 7. (Średnia ilość kradzieży przez meneli)



Wykres 8. ( Średnia ilość kradzieży przez dresów)



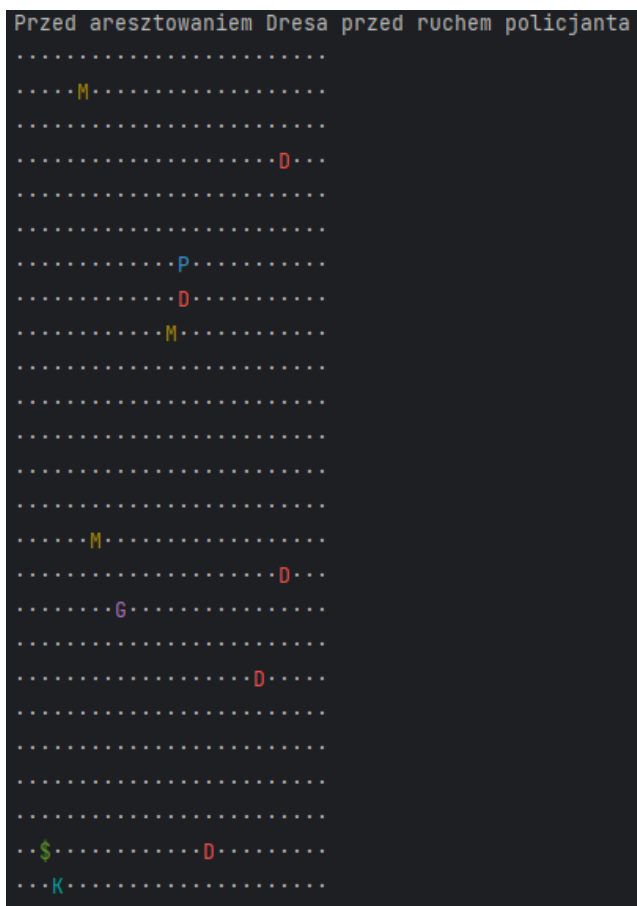
Wykres 8. (Średnia ilość ruchów podczas jednej rundy)

## Wnioski

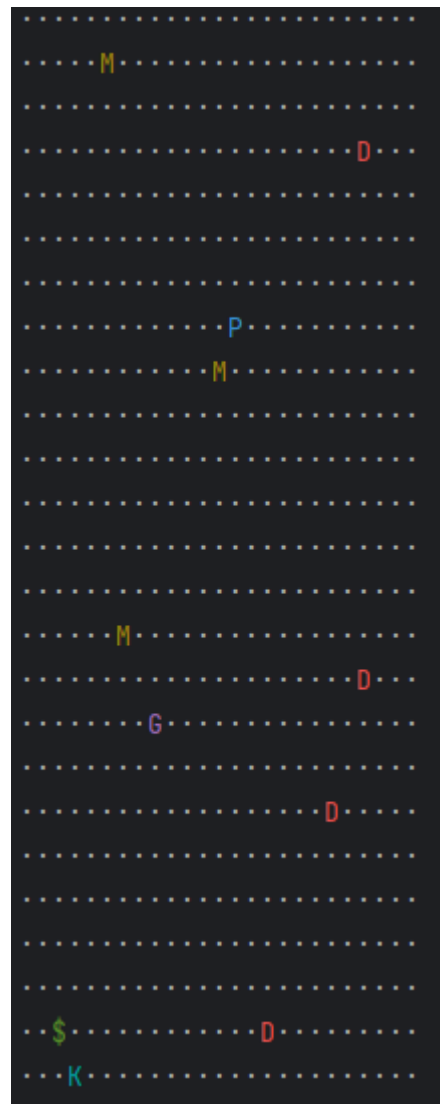
Główny wniosek jaki wynika z całej tej symulacji to fakt iż policjanci są bardzo silnym obiektem. Tak jak widać to na wykresach fakt, że było łącznie 50 jednostek przeszkadzających, a jedynie 5 policjantów nie sprawił, że wszystkie próby symulacji na tych danych zakończyły się całkowitym straceniem pieniędzy przez głównego bohatera. Reszta danych na wykresach sprawdza się z naszymi założeniami teoretycznymi, np. że liczba aresztowań wzrośnie przy większej ilości obiektów, które można aresztować, czy to że suma ukradzionych pieniędzy wzrośnie razem z większą ilością obiektów zdolnych do kradzieży.

## Wizualizacja

W naszym programie uwzględniliśmy także wizualizację. Wizualizacja ta zostaje uruchomiona po każdej turze, w której wydarzyła się jakaś interakcja pomiędzy obiektami. Dodatkowo w sytuacji gdy dzieje się aresztowanie stan mapy wyświetlany jest dwa razy, przed i po aresztowaniu. Wizualizacja ta pokazuje także typ akcji jaki tą wizualizację wywołał i numer tury w której ta interakcja się wydarzyła.



Rys 6. (Wizualizacja przed aresztowania przez  
Policjanta )



Rys. 7 (Wizualizacja po aresztowaniu  
przez policjanta)

```

Tura numer -> 14
Typ akcji:
Menel ukradł -> 1      ruch    14
Głównemu bohaterowi zostało -> 49
Kradzież menela
.....
.....M.....
.....M.....
.....K.....
.....
.....M.....
.....
.....$.....
.....$.....
.....
..P.....
.....D.....
.....
.....GM.....
.....D.....M.....D.....
.....
.....D.....
.....D.....
.....

```

Rys 8. (Wizualizacja dla kradzieży przez Menela)

```

Tura numer -> 105
Typ akcji:
Ruch w strone klucza przez Głownego Bohatera
.....
.....
.....
.....
.....P.....
.....M.....
.....M.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....D.....
.....
.....M.....
.....
.....
.....
.....G.....D.....D.....
.....
.....$.....
.....K.....

```

Rys 9. (Moment w którym główny bohater zobaczył klucz i zaczął się poruszać w jego stronę)