

Programowanie Obiektowe

Projekt symulacji
dokumentacja

13.06.2023

Grupa: Solo

Patron: Pocahontas

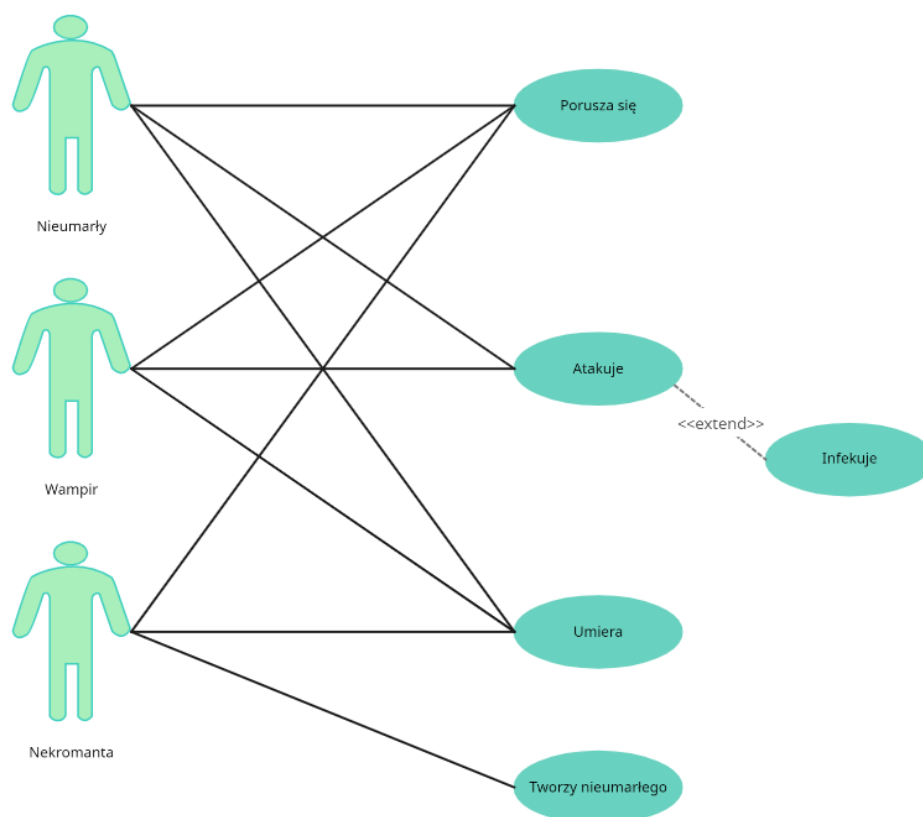
Jakub Warczyk
273014

Język:

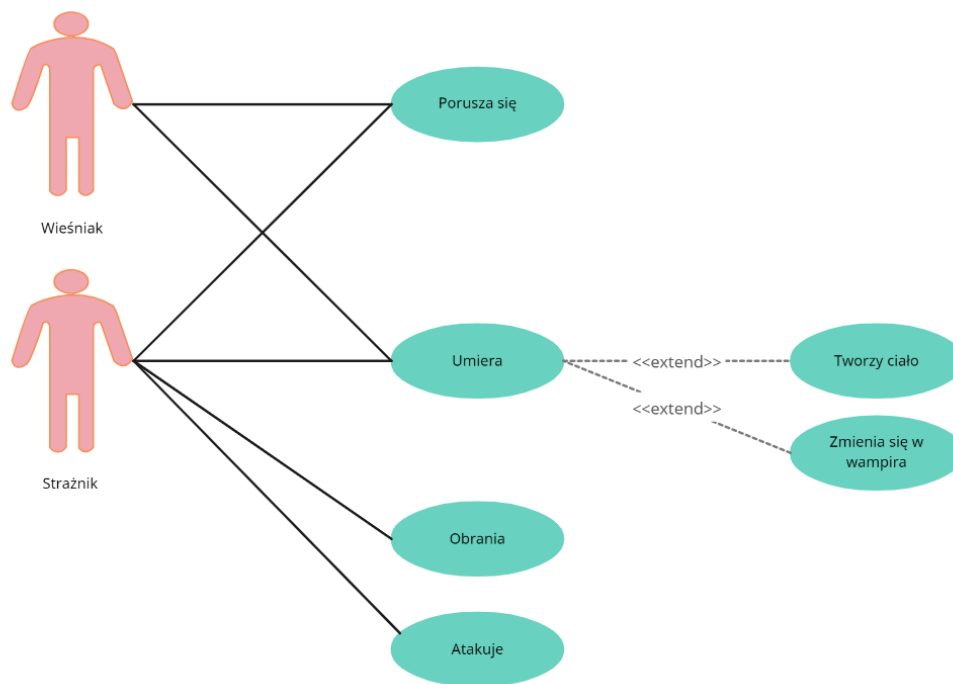
Java

Temat:

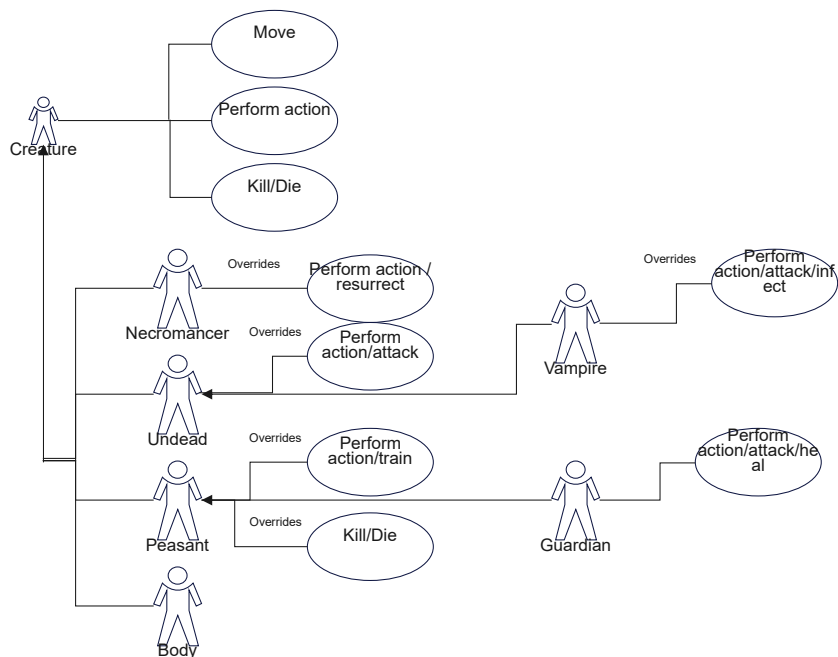
1) Nekromanta. Symulacja obejmuje atak nekromanty na wioskę. Będzie rozgrywać się na planszy o wielkości $N \times N$. Mapa jest losowo uzupełniana Wieśniakami wśród których niektórzy są Strażnikami. Głównym bohaterem jest Nekromanta, który rozpoczyna na określonej pozycji otoczony nieumarłymi. Nieumarli poruszają się w losowym kierunku i jeżeli znajdą się na tym samym polu co Wieśniak to pozbywają się go zostawiając w tym miejscu ciało, jeżeli natrafią na Strażnika, to Nieumarły zmniejsza jego wytrzymałość a sam traci życie. Jeżeli w pobliżu Strażnika znajduje się osoba z wytrzymałością = 0 to sam przyjmuje na siebie cios i przywraca obronionej osobie punkt wytrzymałości. Nekromanta (nieśmiertelny) chodzi po mapie i wskrzesza ciała na całym obszarze takim, że odległość od Nekromanty jest ≤ 10 , ma szansę na podniesienie Wampira, który może poruszać się o dwie pozycje, a zasięg jego ataku obejmuje odległość ≤ 2 , ma szansę na zainfekowanie drużyny ludzi zmieniając ich w kolejnego wampira. Symulacja kończy się gdy na planszy nie pozostanie żaden Wieśniak lub gdy na mapie, w danym momencie, nie pozostanie żaden towarzysz Nekromanty.



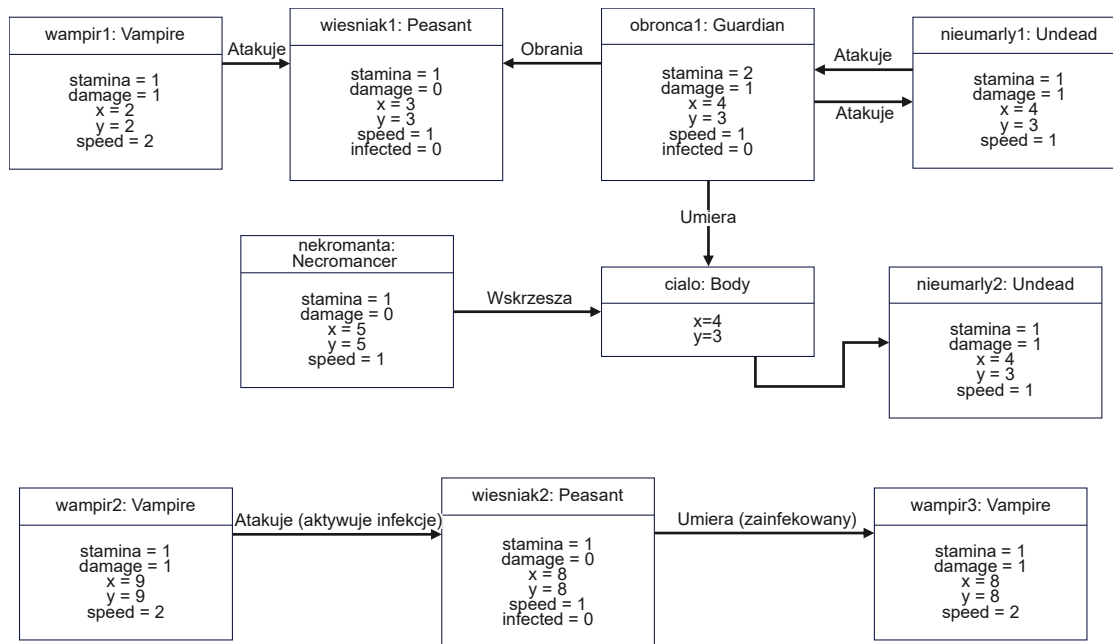
Rysunek 1 Diagram przypadków użycia (1).



Rysunek 2 Diagram przypadków użycia (2).



Rysunek 3 Diagram przypadków użycia (3).



Rysunek 4 Diagramy obiektów.

Kolejność wykonania symulacji:

1. Inicjalizacja mapy.
2. Zasiedlenie mapy ludźmi i nekromantą.
3. Ewentualne wyczyszczenie ludzi z pozycji zajmowanych przez nekromantę i jego towarzyszy.

Tutaj rozpoczynamy iteracje

4. Ruch jednostek.
5. Wykonanie akcji jednostek.
6. Umieranie jednostek.

Iteracja trwa do momentu spełnienia jednego z warunków kończących opisanych w temacie.

Hierarchia klas:

Główną klasą jednostek jest klasa abstrakcyjna „Creature”, tak żeby na spokojnie wszystkie jednostki można było dodać do jednej listy. Zawiera w sobie dane jak pozycja jednostki (x, y), jej wytrzymałość, obrażenia i prędkość, pewnie znajdują się w niej metody wykonania akcji, śmierci i ruchu. Po tej klasie dziedziczy klasa „Body”, która w zasadzie nie ma wiele opcji, klasa „Necromancer”, której metoda akcji powoduje wskrzeszanie, klasa „Undead” i klasa „Peasant”. Po klasie „Undead” dziedziczy klasa „Vampire”, która ma specjalną funkcjonalność w metodzie akcji. Po klasie „Peasant” dziedziczy „Guardian” z aktualizacją metody akcji do obrony.

Analiza

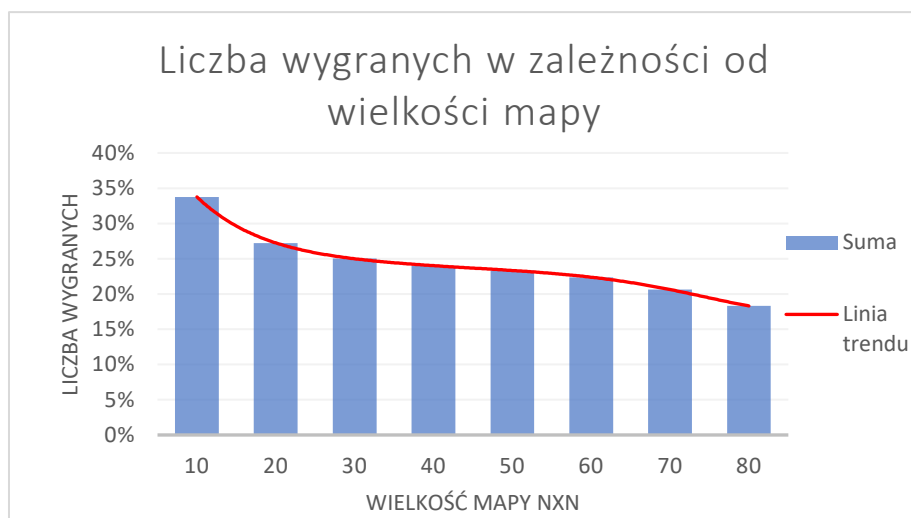
Badania prowadzone były dla wartości parametrów:

- wielkość mapy 10-80 (co 10),
- położenie startowe nekromanty $\{(0,0), (\frac{1}{2}N, 0), (\frac{1}{2}N, \frac{1}{2}N)\}$,

- zaludnienie mapy 0-95 (co 5),
- wytrenowanie początkowe wieśniaków 0-95 (co 5),

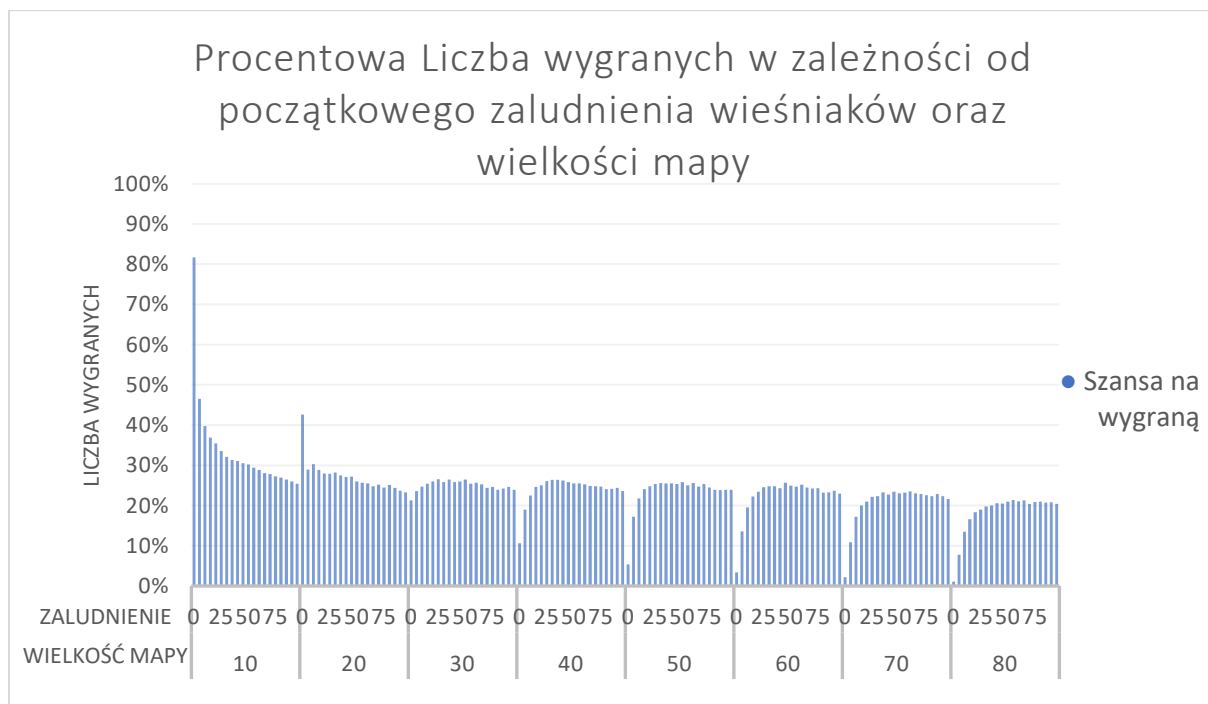
Każdy pomiar dokonywany był 100 razy.

Uzyskałem w sumie 960 000 wyników z czego 233 589 (ok. 24%) zakończyło się wygraną nekromanty.

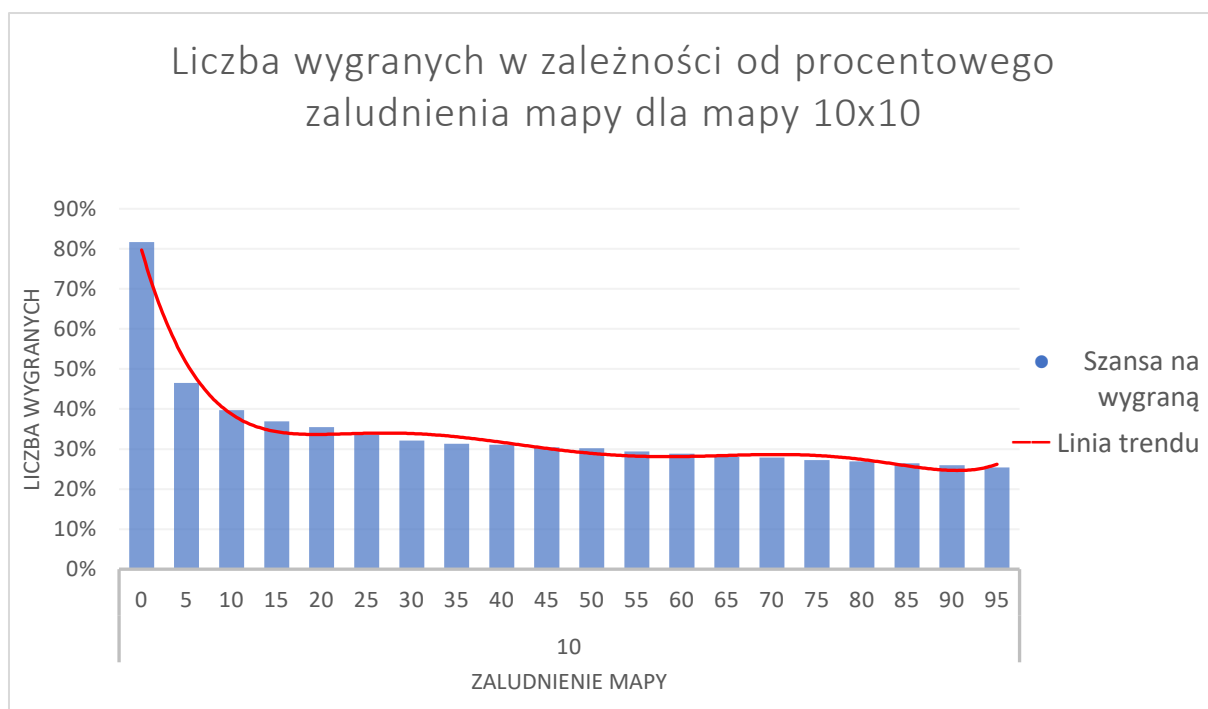


Rysunek 5 Wykres zależności wygranych nekromanty od wielkości mapy.

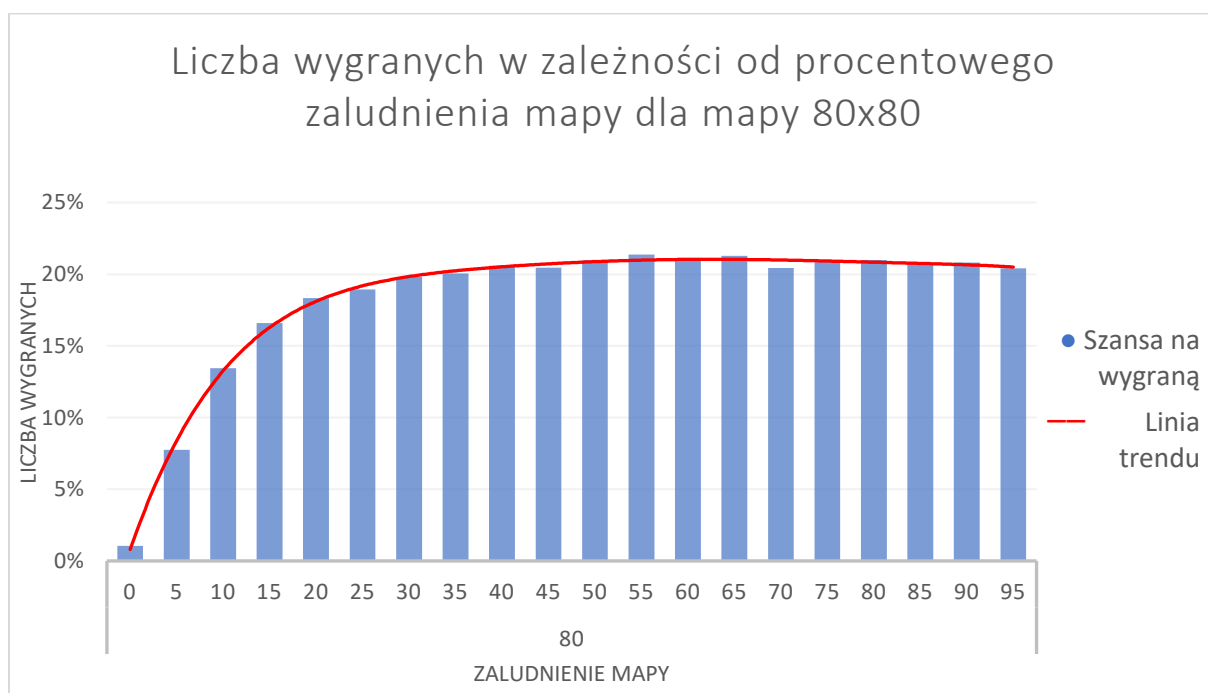
Na wykresie (Rysunek 5) można zauważyć, że wraz ze zwiększaniem mapy maleje szansa na wygraną Nekromanty, dzieje się tak, ponieważ Nekromanta zawsze zaczyna ze stałą liczbą sprzymierzeńców, którzy muszą borykać się z coraz większą liczbą wieśniaków którzy z czasem zmieniają się w strażników.



Rysunek 6 Wykres zależności wygranych nekromanty od zaludnienia i wielkości mapy.

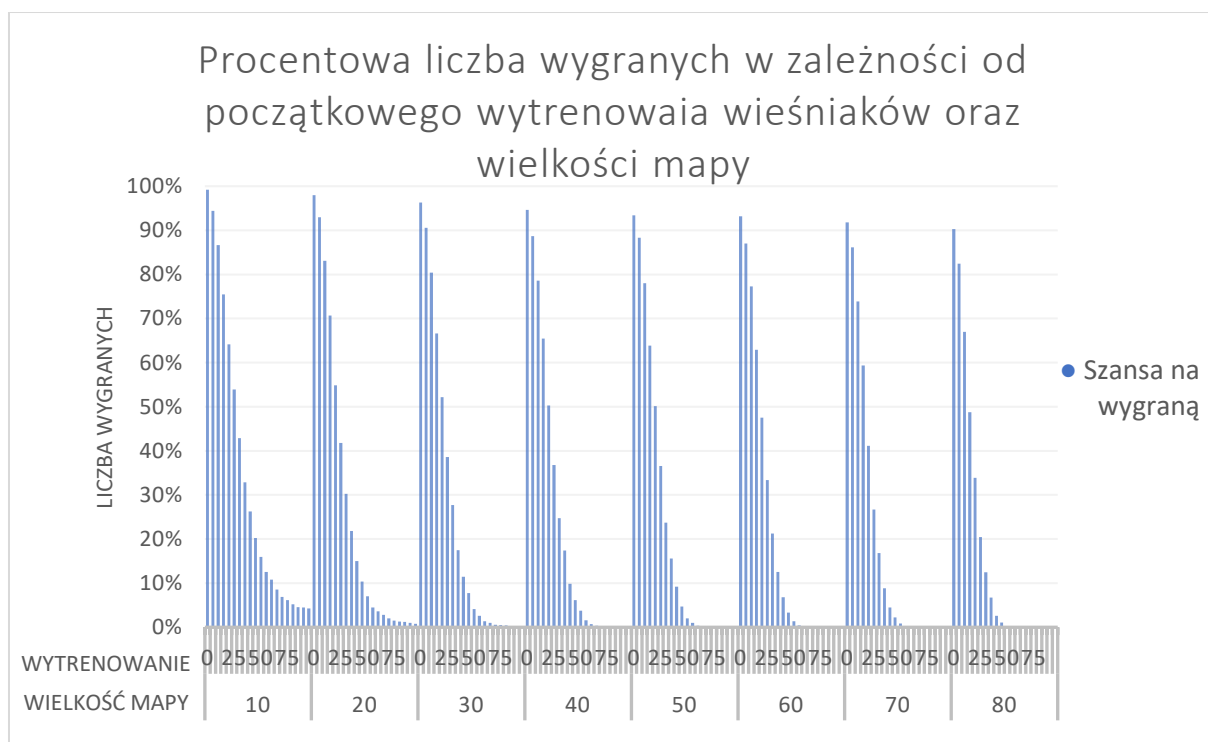


Rysunek 7 Wykres zależności wygranych nekromanty od zaludnienia dla małych map.



Rysunek 8 Wykres zależności wygranych nekromanty od zaludnienia dla dużych map.

Z wykresu na rysunku 6 (Rysunek 6) można zauważyć diametralne zmiany w szansie na wygraną nekromanty dla poszczególnych wielkości map w zależności od początkowego zaludnienia mapy. Możemy zauważyć, że jeżeli mapa jest zaludniona w 0,99% (stosunek 1/101, mój błąd w kodzie, ale nie mam już czasu na ponowne zebranie danych), to dla małych map (Rysunek 7) siły nekromanty radzą sobie z przeciwnikami szybko i z wielką przewagą wygrywają. Natomiast przy mapach większych (Rysunek 8) ten niecały 1% może oznaczać liczbę większą niż liczbę nieumarłych, odległości między nieumarłymi a wieśniakami są zbyt duże, więc do czasu aż się spotkają przemieniają się w strażników, a w międzyczasie liczba sił nekromanty nie wzrasta.

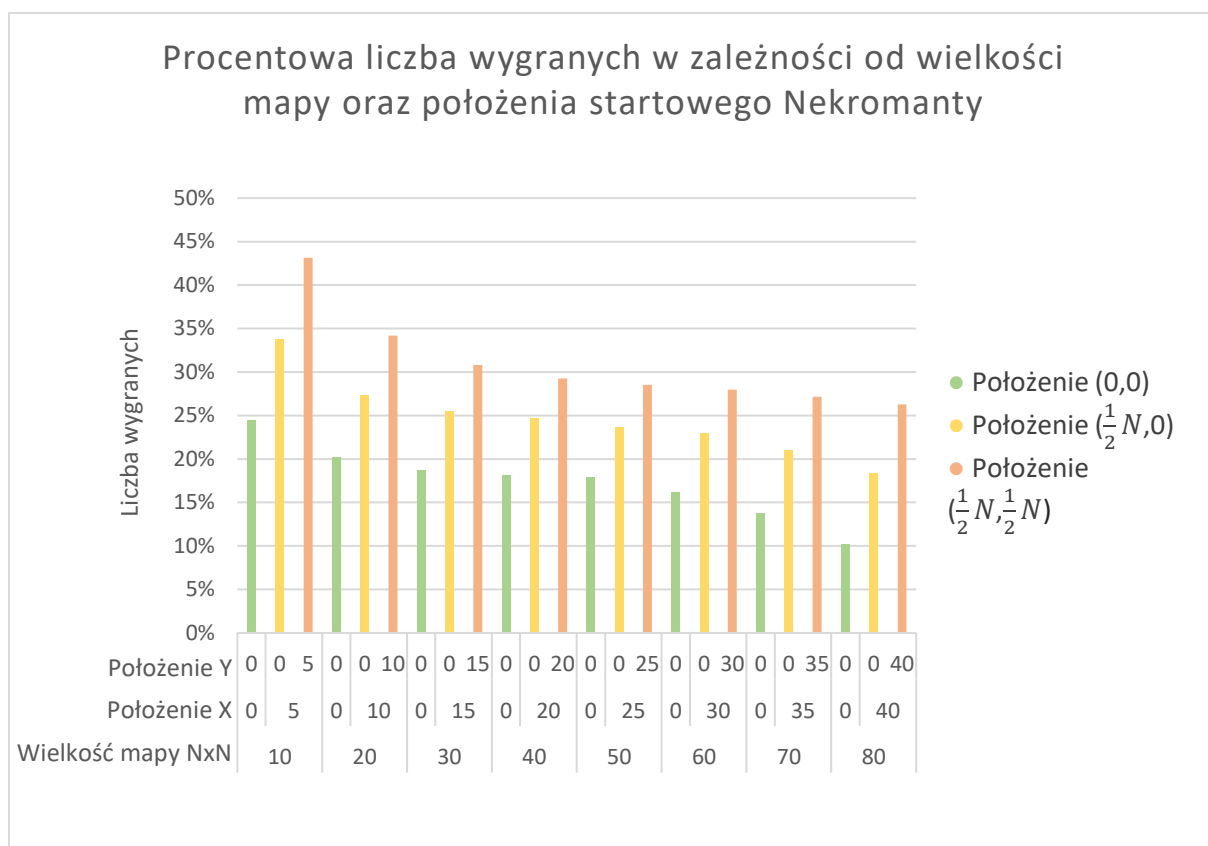


Rysunek 9 Wykres zależności wygranych nekromanty od początkowego wytrenowania wieśniaków.



Rysunek 10 Wykres zależności wygranych nekromanty od początkowego wytrenowania wieśniaków dla mapy 10x10.

Z powyższych wykresów (Rysunek 9, Rysunek 10) można zauważyć, że wpływ początkowego wytrenowania wieśniaków na szansę wygrania nekromanty jest niemalże niezależny od wielkości mapy. Jak można się było spodziewać, im więcej na początku jest strażników, tym trudniej nekromancie ze stałą początkową armią jest się przebić.



Rysunek 11 Wykres zależności wygranych nekromanty od jego początkowego położenia.

Na powyższym wykresie (Rysunek 11) można zauważyć, że nekromanta wychodzi najlepiej gdy rozpoczyna atak mniej więcej w środku wioski. Jest on wtedy otoczony ośmioma nieumarłymi, którzy w każdym kierunku mogą mieć potencjalny cel. Natomiast gdy zaczyna on przy brzegu liczba nieumarłych redukuje się do 5, a gdy zaczyna w rogu aż do 3.

Podsumowując, Nekromanta, planując swój rewanż na świecie, powinien zacząć budować swoją armię atakując małe wioski o stosunkowo niskim zaludnieniu i o zbrojności nie przekraczającej 24%. Swój atak powinien zacząć w środku miasteczka, nie na obrzeżach. Gdyby natomiast zaatakował miasto widmo, byłaby duża szansa, że zostanie on pokonany przez długotrwałe ataki z ukrycia.