

Specyfikacja Funkcjonalna Projektu „Game of tanks”

Andrzej Czechowski, Bartosz Zakrzewski

Data utworzenia: 03.04.2020

Data ostatniej modyfikacji: 14.04.2020

1 Cel Projektu

Celem projektu jest stworzenie gry zręcznościowej dla dwóch graczy, w której to zdobywa się punkty strzelając czołgiem w komórki na planszy.

2 Opis Teoretyczny

2.1 Ogólny opis gry

1. W grze rywalizuje **dwóch graczy**, którzy zdobywają punkty.
2. **Plansza** składa się z pojawiających się komórek oraz dwóch czołgów umieszczonych na lewej i prawej krawędzi pola gry.
3. Gracze sterują swoimi czołgami tylko wzdłuż bocznej krawędzi (do góry i do dołu).
4. Czołgi mogą strzelać pociskami poprzez obracaną **lufę**.
5. Każda pojawiająca się komórka posiada wartość od 1 do 8 (ilość żyć) oraz kolor odpowiadający maksymalnej wartości jaką komórka osiągnie w grze.
6. Każde trafienie pociskiem sprawia, że komórka traci wartość (życia) o jeden.
7. Gracz zyskuje punkty za uśmiercenie komórki (kiedy jego pocisk trafi w komórkę o wartości 1). Zdobywa odpowiednio tyle punktów co kolor ze-strzelonej komórki.
8. Podstawowym warunkiem wygrywania gry jest zdobycie większej ilości punktów niż drugi gracz.

2.2 Koniec gry

Gra zakończy się gdy:

- jeden z graczy zdobędzie wszystkie punkty przewidziane na daną rozgrywkę (określane przy uruchamianiu gry);
- upłynie określony czas (ustalany przy uruchomieniu gry).

Dodatkowym warunkiem końca gry jest uśmiercenie przez gracza **komórki armagedon** i skutkuje to natychmiastową wygraną.

2.3 Tworzenie komórek

- Przez całą grę, co **H** sekund na planszy pojawiają się **komórki** reprezentowane przez kolorowe kwadraty, w losowych miejscach.
- Każda komórka, po stworzeniu, ma przypisaną do siebie **wartość** od **1** do **8**.
- Komórki występują w różnych **kolorach** (i muszą być aktualizowane). Kolor jest graficzną reprezentacją największej wartości jaką miała dana komórka (jest to wskazówka dla gracza ile punktów zdobędzie).
- Dodatkowo każda komórka ma na sobie wyświetloną **aktualną wartość**, aby gracz wiedział, ile jeszcze pocisków jest potrzebne aby uśmiercić komórkę).
- Aktualna wartość komórki, pomniejszona o jeden, określa, ile **komórek-dzieci** może się urodzić z danej komórki (np. komórka o wartości 5 może urodzić 4 komórki-dzieci).
- Komórki-dzieci rodzą się co **X** sekund wokół komórki-rodzica, jeżeli jest jeszcze wolne miejsce. („Wokół” oznacza kwadraty stykające się z daną komórką bokami lub wierzchołkami - każda komórka ma maksymalnie 8 sąsiadów).
- Komórki-dzieci mają przypisaną do siebie wartość **1**.
- Przed upływem **Y** sekund wszystkie żywe komórki wzmacniają swoją siłę - ich wartość jest zwiększana o **1** (ale nie może przekroczyć **8**).

2.4 Zdobywanie punktów

- Punkty za uśmiercenie komórki zdobywa ten gracz, który zada **decydujący cios** (gdy komórka ma wartość 1 i zostaje trafiona przez gracza).
- Za uśmiercenie komórki, gracz zdobywa liczbę punktów odpowiadającą **największej wartości**, która była przypisana do tej komórki podczas gry (nie więcej niż 8) (tyle punktów ilu odpowiada kolor komórki).
- Pod losowymi komórkami mogą pojawić się **punkty spadkowe** - bonusowe punkty.

2.5 Punkty spadkowe

- Punkty spadkowe mogą występować w wariantach: **10, 20, 30, 50, 100**.
- Punkty spadkowe występują z częstotliwością odwrotnie proporcjonalną do ich wartości, czyli punkty spadkowe **s_10**, będą występowały częściej niż punkty spadkowe **s_20**.

2.6 Informacje dodatkowe

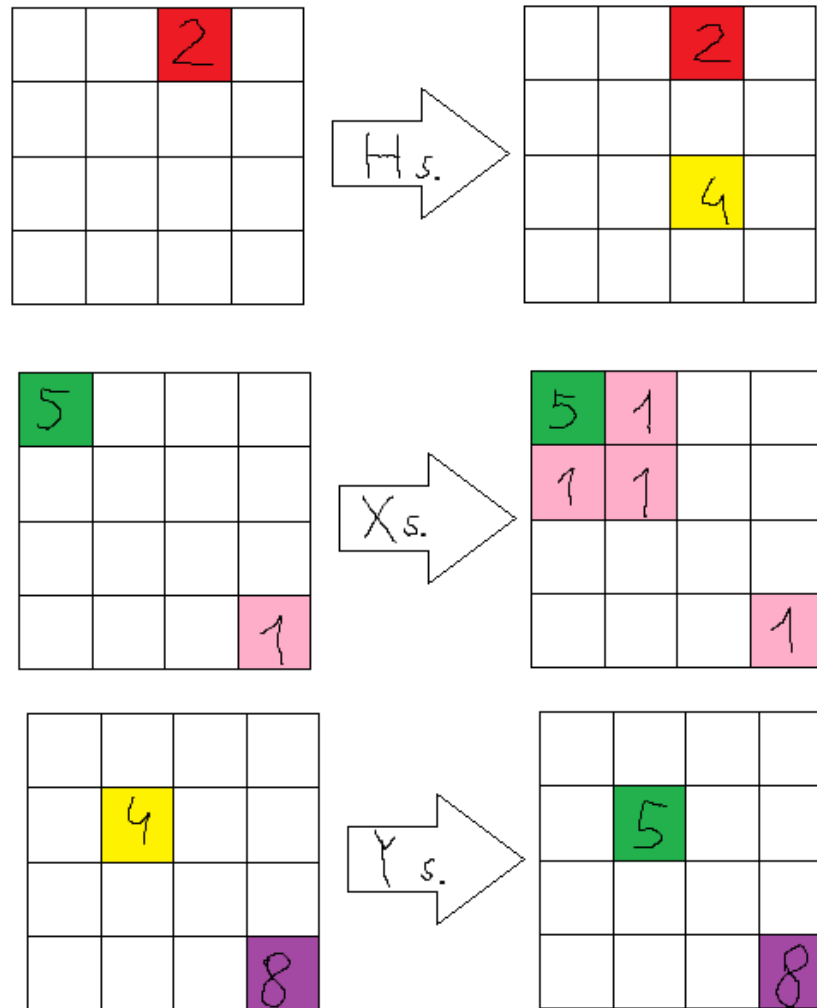
- Komórka armagedon niczym nie wyróżnia się graficznie.
- W trakcie gry, co **Z** sekund, prędkość pocisków zwiększa się o **K** procent, a wielkość komórek ulega zmniejszeniu o **L** procent.

2.7 Rysunki teoretyczne

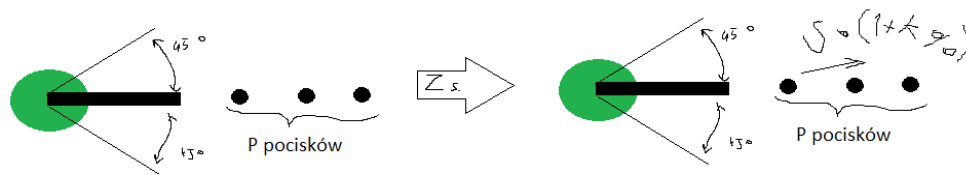
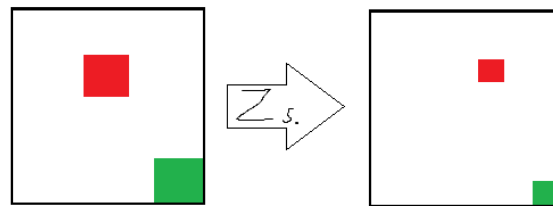
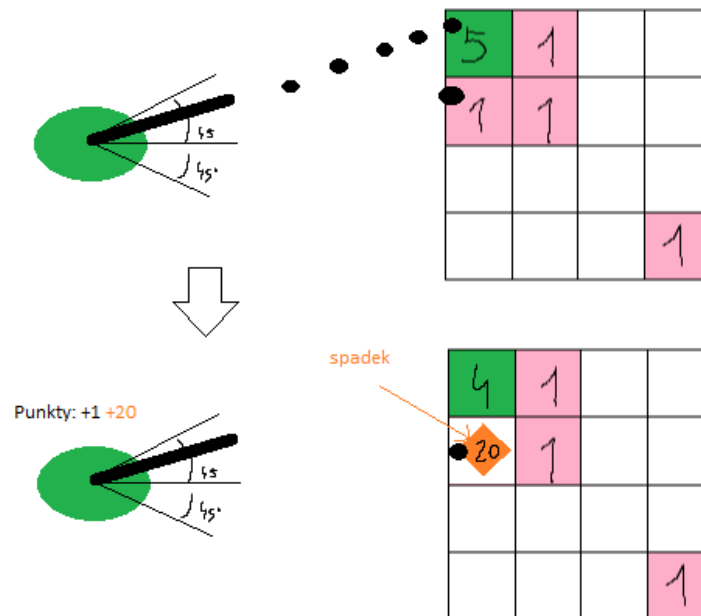
Rysunki są uproszczone i które nie przedstawiają finalnej wersji gry.



caption 1: Przykładowe wartości komórek



caption 2: H sekund - pojawienie się komórek, X s. - rodzenie się dzieci, Y s. - wzrost wartości komórek o jeden

caption 3: Rysunek gracza oraz zwiększanie się prędkości o $K\%$ co Z sekundcaption 4: Zmniejszenie się rozmiaru komórek po Z sekundach o $L\%$ 

caption 5: Mechanizm zdobywania punktów

3 Opis funkcjonalności

3.1 Możliwości programu

- Grę będzie można uruchomić z wiersza poleceń.
- Gra będzie odbywać się na jednym stanowisku (komputerze) - na jednej klawiaturze będą przypisane przyciski dla poszczególnego gracza.
- Wszelkie stałe wartości wykorzystywane w programie będą wczytywane z **pliku konfiguracyjnego**.
- **Końcowy stan gry** (plansza z komórkami) będzie zapisywany w formie graficznej do pliku.

3.2 Zmienne wczytywane z pliku wejściowego

Domyślne wartości są przedstawione w nawiasach ().

- WIDTH, HEIGHT (480, 360) - rozmiar planszy,
- P (10) - określa ilość pocisków jednocześnie wystrzelonych przez jeden czołg,
- H (5) - określa co ile sekund na planszy pojawiają się nowe komórki,
- X (6) - określa co ile sekund wokół komórki rodzica pojawiają się komórki-dzieci,
- Y (10) - określa co ile sekund komórki wzmacniają swoją wartość o 1,
- Z (20) - co tyle sekund:
 - prędkość pocisków zwiększa się o K (5) procent,
 - wielkość komórek ulega zmniejszeniu o L (10) procent,
- TIME (300) - czas rozgrywki w sekundach,
- WIN_SCORE (500) - punkty, które trzeba zdobyć aby wygrać rozgrywkę.

3.3 Sterowanie

Wstępne sterowanie:

Gracz 1:

- Ruch: W - w górę, S - w dół
- Strzał: SPACJA
- Ruch lufą: A - ruch lufy w dół, D - ruch lufy w górę

Gracz 2:

- Ruch: STRZAŁKA W GÓRĘ - w górę, STRZAŁKA W DÓŁ - w dół
- Strzał: ENTER
- Ruch lufą: STRZAŁKA W LEWO - ruch lufy w dół, STRZAŁKA W PRAWO - ruch lufy w górę

3.4 Dane wejściowe

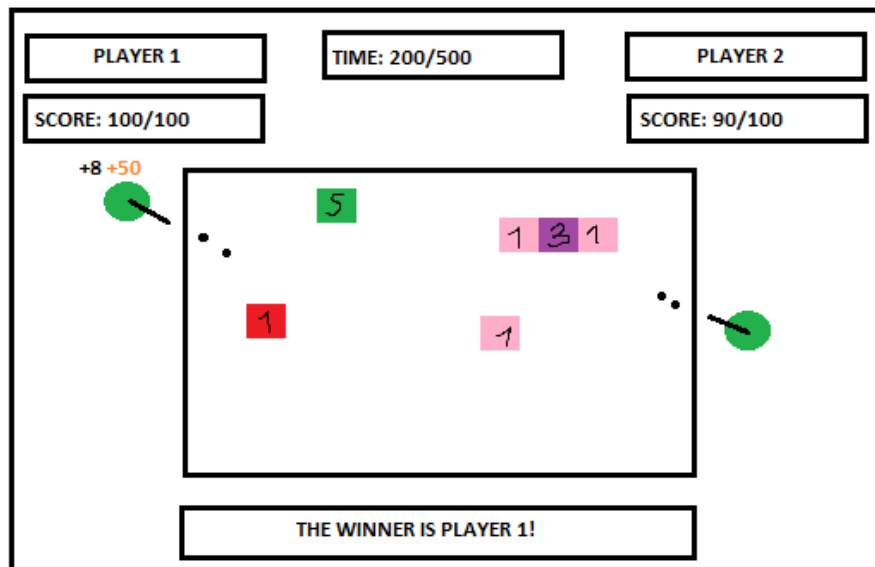
Użytkownik musi uzupełnić plik wejściowy TXT zawierający liczby całkowite, które mają zostać wczytane. Liczby mogą być podane dowolnej kolejności, jednak przed liczbą musi być podana nazwa zmiennej, określająca do czego odnosi się ta liczba. Wartości i nazwy zmiennych muszą być oddzielone dowolnymi znakami białymi (spacją, tabulatorem, enterem lub ich kombinacją).

Przykładowy plik wejściowy:

```
WIDTH 500
HEIGHT 500
P 10
H 10
X 1
Y 6
Z 10
K 20
L 5
TIME 300
WIN_SCORE 100
```


3.5 Dane wyjściowe

Jedynym plikiem wyjściowym będzie plik PNG, który przedstawi stan plan-szy zaraz po ukończeniu gry.



caption 6: Poglądowy końcowy stan gry

4 Scenariusz działania programu

1. Użytkownik musi pobrać kod źródłowy z repozytorium i uruchomić grę wpisując w wierszu poleceń: „java -jar Game_of_tanks.jar”. (Jeżeli zmienimy lub dodamy opcje uruchomienia poinformujemy użytkownika o tym w sprawozdaniu końcowym lub w proof of concept.)
2. Otworzy się okienko z grą. „Aplikacja” będzie miała przycisk „X” po naciśnięciu którego wychodzi się z gry.
3. Aby rozpocząć rozgrywkę należy nacisnąć przycisk Enter.
4. Gra toczy się, aż któryś z warunków ukończenia gry zostanie spełniony.
5. Gra oznajmia który gracz jest zwycięzcą. (Jest to warunek utworzenia pliku PNG).
6. Użytkownik wyłącza grę przyciskiem ESCAPE lub zamyka otwarte okno przyciskiem X.
7. Użytkownik może zobaczyć plik PNG z końcową planszą.

5 Sytuacja wyjątkowe

- Gdy użytkownik nie poda którejś ze zmiennych albo format zmiennej będzie niezgodny z ograniczeniami gry, program przepisze jej wartość domyślną.
- Gdy plik wejściowy nie będzie istniał, to wszystkie zmienne będą miały wartość domyślną.
- Gdy aplikacja wyłączy się w trakcie rozgrywki, wynik pozostanie nierozstrzygnięty - nie zapisze się plik PNG.
- Gracz nie może wyjechać swoim czołgiem za planszę - zatrzyma się w maksymalnym górnym lub dolnym położeniu planszy.
- Pocisk nie może ustrzelić kilku komórek na raz (niszczy się gdy trafi w komórkę) ani nie zada obrażeń graczowi po drugiej stronie.
- Komórki-dzieci są traktowane jak normalne komórki (tylko w trakcie pojawienia się mają wartość 1) - np. jeżeli zwiększą swoją wartość będą mogły także rodić kolejne komórki-dzieci.

6 Ograniczenia

- Lufa obraca się w zakresie ± 45 stopni od pozycji wyjściowej (w pozycji wyjściowej działo skierowane jest równoległe do **osi OX**).
- Gracz nie może mieć jednocześnie wystrzelonych więcej niż **P** pocisków.
- Komórki nie powinny nachodzić na siebie.
- Końcowa prędkość nie może przekroczyć **300 %** wejściowej prędkości, a komórka nie może zmaleć poniżej **50 %** wejściowego rozmiaru.
- Rozmiar planszy nie może być mniejszy niż (480, 360), ani większy niż (1440, 1080).

7 Testowanie

Testowanie będzie odbywać się kolejno etapami podczas implementacji:

1. Tworzenie planszy i pojawianie się komórek w losowych miejscach w obszarze planszy.
2. Właściwości komórek: rodzenie się dzieci, zwiększanie się wartości.
3. Strzelanie, ruch pocisków.
4. Zdobywanie punktów.
5. Poruszanie się lufą.
6. Poruszanie się czołgiem.
7. Dodanie drugiego gracza.
8. Zmniejszanie się rozmiaru komórek.
9. Wygrywanie, komórka-armagedon, przekroczenie punktów do wygranej.
10. Wczytywanie danych wejściowych.
11. Tworzenie pliku PNG.

Wyniki każdego z testów będą udokumentowane.

8 Źródła

- Tobiasz Siemiński - opis specyfikacji funkcjonalnej: <https://sortris.blogspot.com/2010/05/jak-pisac-specyfikacje-funkcjonalna.html>
- Opis teoretyczny został przedstawiony przez dr. Pawła Zawadzkiego
- Interpunkcja w wyliczeniach <https://www.ekorekta24.pl/interpunkcja-w-wyliczeniach-przecinki-sredniki-a-moze-nic/>
- Rysunki poglądowe zostały wykonane w programie Paint
- Ten dokument został utworzony w LaTeX'ie za pomocą strony <https://www.overleaf.com>
- Jest to pierwszy z kolei dokument dotyczący projektu „Game_of_tanks”