

# Specyfikacja funkcjonalna programu lifeGameEmulator

Ciszewski Jakub, Rahachevich Aliaksandra

9 Marzec 2021

## Spis treści

1	Cel projektu	3
2	Dane wejściowe	3
3	Argumenty wywołania programu	3
4	Teoria	4
5	Komunikaty błędów	5

## 1 Cel projektu

Program Life ma na celu symulowanie działania gry w życie Johna Conwaya. Program działa w trybie nieinteraktywnym/wsadowym. Program pozwala na symulację dowolnej ilości iteracji zmian planszy. Program generuje pliki wyjściowe w formacie tekstowym lub graficznym.

## 2 Dane wejściowe

Program w celu poprawnego działania przyjmuje:

- Plik zawierający opis wyglądu początkowego planszy. Opis składa się z zapisanej po sobie ilości kolumn oraz wierszy na planszy oraz symboli "0" i "1" oznaczających kolejno komórki martwe i komórki żywe. Zarówno ilość kolumn, jak i wierszy powinna być większa od 2.

Przykład pliku wejściowego:

```
5 4
0 0 1 1 0
0 0 0 0 1
0 0 1 1 0
0 0 1 0 1
```

## 3 Argumenty wywołania programu

Program Life akceptuje następujące argumenty wywołania:

- `-dataFile filePath` ścieżka do pliku zawierającego opis planszy tak jak powyżej. W przypadku braku podania tego argumentu wczytana zostaje domyślna struktura.
- `-flatArea false | true` powoduje zmianę trybu interpretacji planszy przez algorytm. Kiedy argument przyjmuje wartość `false` plansza jest "zaokrąglana" - komórki znajdujące się na brzegach są ze sobą porównywane. Argument `true` powoduje, że plansza jest płaska - komórki znajdujące się na brzegach nie są ze sobą porównywane. Domyślna wartość to `false`.
- `-help` powoduje wyświetlenie informacji o sposobie działania programu.
- `-iterations n` Ilość iteracji gry jaką wykona program w trakcie swojego działania.
- `-outputFilename name` ustawia nazwę pliku do którego zostaną zapisane dane. Domyślnie generowana jest nazwa stworzona na podstawie czasu lokalnego w momencie włączenia programu.

- `-proximity moore | neumann` wybiera typ sąsiedztwa. Domyślnym algorytmem jest sąsiedztwo moore-a.
- `-saveAsPicture false | true` decyduje o tym czy iteracja/iteracje mają być zapisywane w formacie graficznym. Domyślna wartość to false.
- `-saveAsTxt false | true` decyduje o tym czy iteracja/iteracje mają być zapisywane w formacie tekstowym. Domyślna wartość to true.
- `-saveEveryIteration 0 | 1 | 2` decyduje o tym czy iteracja ma zostać zapisana do pliku. 0 - niezapisuje żadnej iteracji, 1 - zapisuje tylko ostatnią iterację, 2 - zapisuje każdą iterację. Domyślna wartość to 0.
- `-SBS false|true` wybiera tryb działania programu. Czy program ma zatrzymywać się po każdym przejściu, czy wykonywać wszystkie iteracje. Podczas działania programu w trybie SBS można go opuścić naciskając przycisk 'n'. Domyślna wartość false.

Przykładowe wywołania programu:

- `lifeGameEmulator -data lifeGameEmulatorData.txt -flatArea false -iterations 10 -outputFilename Wyniki -proximity moore -saveAsPicture false -saveAsTxt true -saveEveryIteration 2 -SBS true`

Efektom będzie analiza pliku *lifeGameEmulator.txt*. Program symuluje 10 iteracji z typem sąsiedztwa *moore-a*. Program po kolei wykonuje *wszystkie* iteracje *przerywając i oczekując na akcje użytkownika*. Algorytm korzysta z sąsiedztwa *moore-a* oraz *zaokrąglenia planszy*. Wynik każdej iteracji jest zapisywany w formacie *tekstowym* do pliku *Wyniki.txt*.

## 4 Teoria

Program generuje płaszczyznę o zadanych wymiarach, która składa się z komórek. Komórka jest martwa (0) lub żywa (1).

W następnych iteracjach program generuje płaszczyznę z następnymi iteracjami gry według zasad:

- Martwa komórka, która ma dokładnie 3 żywych sąsiadów, staje się żywa
- Martwa komórka która miała liczbę sąsiadów różną od 3 pozostaje martwa.
- Żywa komórka, która ma 2 albo 3 żywych sąsiadów, pozostaje nadal żywa
- Żywa komórka, która posiada inną liczbę sąsiadów od 2 lub 3 staje się martwa.

Program może wykorzystywać różne rodzaje sąsiedztwa:

- – *sąsiedztwo Moore’a*: 8 przylegających komórek (znajdujących się: na południu, na południowym-zachodzie, na zachodzie, na północnym-zachodzie, na północy, na północnym-wschodzie, na wschodzie i na południowym-wschodzie).
- – *sąsiedztwo von Neumanna*: 4 przylegające komórki (na południu, zachodzie, północy i wschodzie).

## 5 Komunikaty błędów

Podczas działania programu użytkownik może napotkać następujące błędy:

- Nieprawidłowe dane wejściowe: *Dane wejściowe zawarte w podanym pliku mają nieprawidłowy format. Zalecamy poprawienie danych wejściowych, lub podanie innego pliku.*  
Komunikat wyświetlany jest w sytuacji, kiedy dane zawarte w pliku wejściowym są nieprawidłowe.
- Nieprawidłowa nazwa pliku wejściowego: *Plik o podanej nazwie nie istnieje. Należy podać nazwę istniejącego pliku wejściowego*  
Komunikat wyświetlany jest wtedy, gdy nie istnieje plik o podanej nazwie.
- Nieprawidłowy argument wywołania: *Następujący argument wywołania jest niepoprawny: {Niepoprawny argument wywołania}. Sprawdź dostępne argumenty wywołania za pomocą -help.* Komunikat wyświetlany w przypadku, gdy podana nazwa argumentu wywołania nie istnieje.
- Nieprawidłowa wartość argumentu wywołania: *Argument {nazwa argumentu wywołania} ma nieprawidłową wartość. Prawidłowa wartość to {Prawidłowa wartość argumentu wywołania}.* Komunikat wyświetlany w przypadku użycia nieprawidłowej wartości dla argumentu wywołania.