

Specyfikacja funkcjonalna

Filip Choromański
Mateusz Karwowski

1 OPIS OGÓLNY

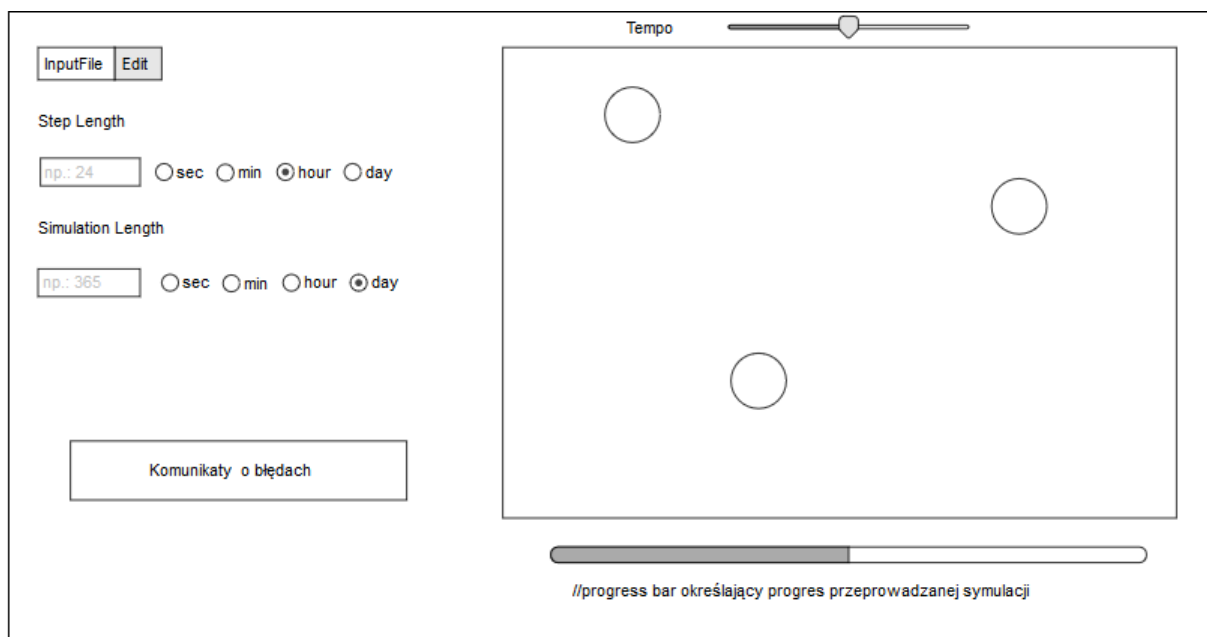
1.1 Nazwa programu.

Program nosi nazwę *nbodysimulator*. Będzie aplikacją okienkową z graficznym interfejsem użytkownika, napisaną w języku Java.

1.2 Cel programu.

Zadaniem programu jest rozwiązanie problemu N-ciał, tzn. wyznaczeniu toru ruchów wszystkich ciał danego układu, w oparciu o prawa ruchu i prawa Newtona.

1.3 Projekt interfejsu użytkownika.



2 OPIS FUNKCJONALNOŚCI

2.1 Korzystanie z programu.

Program posiada graficzny interfejs użytkownika, nie będzie więc potrzeby wpisywania jakichkolwiek komend. Wszystkie parametry symulacji można wprowadzić do wyznaczonych komórek. Nie ma również potrzeby tworzenia pliku z danymi.

2.2 Możliwości programu.

- wczytywanie danych o ciałach (ich masy, współrzędne położenia trójwymiarowego i wektora prędkości)
- obliczenia oraz wizualizacja położenia wczytanych ciał w kolejnych krokach czasowych
- wczytanie długości kroku czasowego oraz długości symulacji

3 FORMAT DANYCH

3.1 Dane wejściowe.

Dane potrzebne do symulacji można wprowadzić do programu na dwa sposoby:

- wpisać w odpowiednie pola w okienku do tego przeznaczone
- przekazać w pliku tekstowym do którego należy podać ścieżkę

Plik z danymi wejściowymi powinien:

- być plikiem tekstowym
- na początku (w pierwszej linii) zawierać liczbę ciał, dla których ma zostać przeprowadzona symulacja
- kolejno dla każdego z ciał, w osobnych liniach: masę, współrzędne położenia trójwymiarowego i wektora prędkości

Przykład pliku w takim formacie:

```
4
1.989e+30
0 0 0
0 0 0
3.30104e+23
63198570576.9 -2334892779.66 -5992737005.35
-5988.86902882 42834.3065335 4048.62771728
4.86732e+24
93820235963.6 55169308051.3 -4665224937.94
-17573.9796672 29990.6027003 1425.75709565
5.97219e+24
-140895124877 -51734422050.1 607849.677222
9775.20681421 -28034.8670356 0.256594882705
```

3.2 Dane wyjściowe.

Program wyświetla kolejne położenia ciał, oraz energię całkowitą układu.

4 SCENARIUSZ DZIAŁANIA PROGRAMU

4.1 Scenariusz ogólny.

1. Uruchomienie.
2. Wprowadzenie danych wejściowych.
3. Sprawdzenie poprawności wprowadzonych danych.
4. Dla każdego kroku czasowego:
 - (a) Obliczenie położenia dla każdego ciała.
 - (b) Obliczenie energii układu.
 - (c) Prezentacja nowych położenia ciał.
5. Możliwość ponownej symulacji lub zakończenie działania programu.

4.2 Komunikaty o błędach.

1. Wczytywanie danych podanych przy wywołaniu programu:
 - `missing a parameter` - brak jednego lub więcej parametrów symulacji
 - `wrong format of a parameter` - niepoprawny format jednego lub więcej parametrów symulacji
 - `file "file_name" doesn't exist` - plik z danymi nie istnieje
 - `negative step or/and simulation length time value` - ujemna wartość kroku czasowego i/lub czasu symulacji
2. Odczyt danych z pliku wejściowego:
 - `file is empty` - plik jest pusty, brak danych w pliku
 - `negative value of mass` - ujemna masa ciała
 - `not enough data in file` - podana liczba ciał niezgodna z dalszą ilością danych