

Kontrola ruchu lotniczego

Spis treści

Dane studenta	2
Cel programu	2
Opis i schemat struktury zadaniowej programu	2
Opis programu	2
Opis modułów	3
Opis ważniejszych funkcji.....	3
Diagram kooperacji procesów	4
Pakiety niestandardowe i specyficzne metody rozwiązywania problemu.....	4
Instrukcja obsługi	5
Przykłady – zrzuty ekranu	5
Menu główne	5
Wyświetlanie zawartości baz danych	6
Baza z samolotami.....	6
Baza z miastami	6
Dodawanie nowego samolotu do bazy danych	6
Dodawanie nowego miasta do bazy danych.....	7
Uruchamianie symulacji.....	8
Wybór liczby samolotów do symulacji	8
Widok symulacji – podstawowy	8
Widok symulacji – samolot startujący/lądujący	8
Widok symulacji – przerwanie i powrót do menu głównego	9
Zakończenie programu	9
Możliwe rozszerzenia programu	9
Ograniczenia programu	10

Dane studenta

- **imię i nazwisko:** Sylwia Kwiatkowska
- **kierunek:** Informatyka EAIIB AGH
- **rok:** III, 2019/2020
- **data oddania:** 15.01.2020

Cel programu

Symulacja ruchu lotniczego na danym pasie startowym na lotnisku – kolejkowanie samolotów startujących i lądujących.

Opis i schemat struktury zadaniowej programu

Opis programu

Program symuluje ruch lotniczy na danym pasie startowych poprzez wypisywanie kolejki samolotów startujących/lądujących tam.

Symulacja odświeżana jest co sekundę – następuje wtedy dekrementacji wartości czasów dla każdego samolotu o 1. Każdy samolot opisywany jest nazwą, trybem - lądowanie lub startowanie, miastem początkowym/docelowym, czasem pozostałym do wykonania akcji (w sekundach) oraz opóźnieniem co do planowego czasu (w sekundach).

Samoloty szeregowane są w kolejności od najkrótszego pozostałego czasu do wykonania odpowiedniej akcji (lądowania lub startowania), a gdy wartość ta jest taka sama dla kilku obiektów, pod uwagę brane jest opóźnienie w porządku malejącym – pierwszeństwo ma samolot z największym opóźnieniem. W danej chwili kolejkę może opuścić maksymalnie jeden samolot.

Jeśli dojdzie do sytuacji, że dwa lub więcej samolotów ma takie same czasy pozostałe do wykonania akcji i opóźnienie – kolejkę opuszcza pierwszy, a pozostałe czekają – mimo dekrementacji wartości czasów przy odświeżaniu kolejki wartości te dla tych samolotów pozostają takie same, jak na poprzednim wyświetlaniu kolejki.

Program rozpoczyna się wyświetleniem menu z dostępnymi opcjami.

Użytkownik może:

- wyświetlić wszystkie samoloty z bazy,
- dodać nowy samolot do bazy,
- rozpocząć symulację na fikcyjnych samolotach z bazy: użytkownik proszony jest o podanie liczby samolotów do symulacji, następnie co sekundę wyświetlana jest lista samolotów, które znajdują się w kolejce,
- wyświetlić wszystkie miasta z bazy,
- dodać nowe miasto do bazy,
- zakończyć program.

Bazę danych stanowią dwa pliki tekstowe, zawierające odpowiednio nazwy samolotów lub miast. Samolot, jako obiekt, istnieje w programie jako rekord zawierający: nazwę, tryb (lądowanie/startowanie), miasto (początkowe lub docelowe), pozostały czas do akcji oraz opóźnienie. Ostatnie cztery wartości generowane są w sposób losowy.

Opis modułów

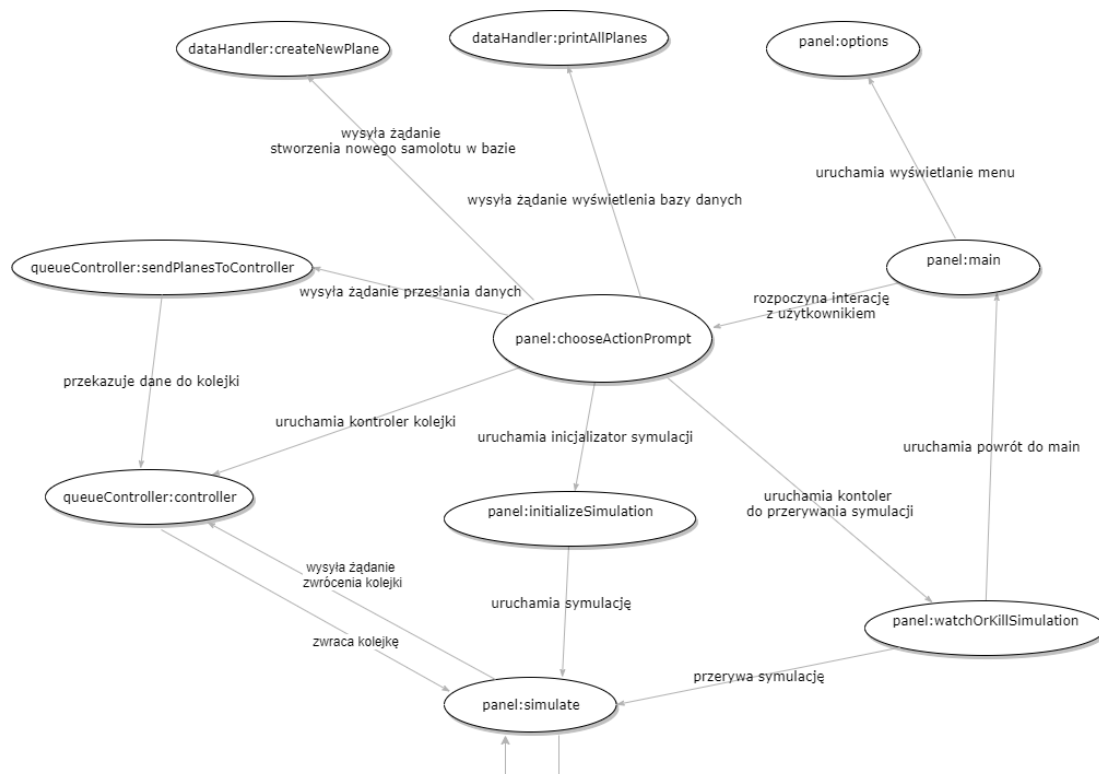
- **panel** - główny moduł zawierający funkcję main, menu oraz logikę działania symulacji
- **dataHandler** – moduł zajmujący się plikiem z bazą danych i generujący obiekty do kolejki
- **queueController** – moduł sortujący obiekty w kolejce i przesyłający do niej dane

Opis ważniejszych funkcji

- **panel:main** - inicjalizacja programu
- **panel:chooseActionPrompt** - główna funkcja odpowiadająca za interakcję z użytkownikiem – wybór akcji z menu
- **panel:watchOrKillSimulation** – przerywanie symulacji – pełni rolę monitora

- **panel:simulate** - przeprowadzanie symulacji na danych pobranych z kolejki zwróconej przez queueController:controller
- **queueController:controller** – sortowanie samolotów w kolejce i zwracanie kolejki
- **queueController:sendPlanesToController** – przesyłanie danych do kolejki dla queueController:controller

Diagram kooperacji procesów



Pakiety niestandardowe i specyficzne metody rozwiązywania problemu

brak

Instrukcja obsługi

Aby uruchomić program, wystarczy w głównym folderze zawierającym plik MakeFile wpisać w konsoli: **make**

Polecenie to uruchomi program, wyświetlając główne menu, zawierające również nawigację po dalszej części programu.

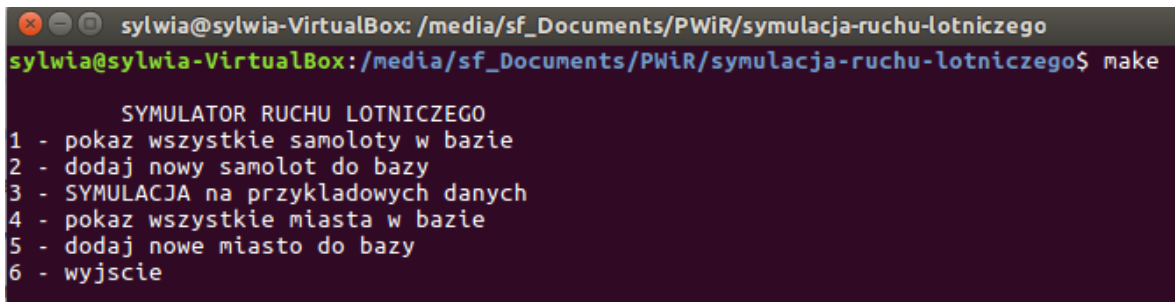
Użytkownik ma do wyboru kilka opcji z menu, które wybiera, wpisując numer akcji na klawiaturze i klikając przycisk Enter.

Dostępne opcje w głównym menu:

- Klawisz 1 - wyświetlenie wszystkich samolotów z bazy danych.
- Klawisz 2 - dodanie nowego samolotu do bazy danych.
- Klawisz 3 - SYMULACJA na przykładowych danych.
- Klawisz 4 - wyświetlenie wszystkich miast z bazy danych.
- Klawisz 5 - dodanie nowego miasta do bazy danych.
- Klawisz 6 – wyjście z programu.
- Inny klawisz – ponowne wyświetlenie menu, brak działań.

Przykłady – zrzuty ekranu

Menu główne



```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego$ make

      SYMULATOR RUCHU LOTNICZEGO
1 - pokaz wszystkie samoloty w bazie
2 - dodaj nowy samolot do bazy
3 - SYMULACJA na przykladowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie
```

Wyświetlanie zawartości baz danych

Baza z samolotami

```
sylvia@sylvia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego$ make

      SYMULATOR RUCHU LOTNICZEGO
1 - pokaz wszystkie samoloty w bazie
2 - dodaj nowy samolot do bazy
3 - SYMULACJA na przykladowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie

1
Samoloty w bazie:
["Boeing 737","Embraer 190","Embraer 175","Airbus A318","Airbus A319",
 "Airbus A320","Fokker 100","Bombardier CRJ"]
```

Baza z miastami

```
sylvia@sylvia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego

      SYMULATOR RUCHU LOTNICZEGO
1 - pokaz wszystkie samoloty w bazie
2 - dodaj nowy samolot do bazy
3 - SYMULACJA na przykladowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie

4
Miasta w bazie:
["Warszawa","Szczecin","Berlin","Londyn","Moskwa","Madryt","Rzym","Lizbona"]
```

Dodawanie nowego samolotu do bazy danych

```
      SYMULATOR RUCHU LOTNICZEGO
1 - pokaz wszystkie samoloty w bazie
2 - dodaj nowy samolot do bazy
3 - SYMULACJA na przykladowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie

2
Nazwa samolotu: Boeing 22
Utworzono nowy samolot Boeing 22
```

Samolot został dodany:

```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
3 - SYMULACJA na przykładowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie

1
Samoloty w bazie:
["Boeing 737","Embraer 190","Embraer 175","Airbus A318","Airbus A319",
 "Airbus A320","Fokker 100","Bombardier CRJ","Boeing 22"]
```

Dodawanie nowego miasta do bazy danych

```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
1 - pokaz wszystkie samoloty w bazie
2 - dodaj nowy samolot do bazy
3 - SYMULACJA na przykładowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie

5
Nazwa miasta: Hamburg
Do bazy dodano nowe miasto: Hamburg
```

Miasto zostało dodane:

```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
3 - SYMULACJA na przykładowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie

4
Miasta w bazie:
["Warszawa","Szczecin","Berlin","Londyn","Moskwa","Madryt","Rzym","Lizbona",
 "Hamburg"]
```

Uruchamianie symulacji

Wybór liczby samolotów do symulacji

```
Podaj liczbe samolotow: 6
```

Widok symulacji – podstawowy

```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
Wcisnij x, aby przerwac.
Bombardier CRJ: ladowanie - Szczecin,      pozostaly czas: 2, opoznienie: 2
Boeing 737:      startowanie - Warszawa,   pozostaly czas: 4, opoznienie: 4
Airbus A319:     startowanie - Moskwa,     pozostaly czas: 5, opoznienie: 1
Embraer 190:     startowanie - Londyn,     pozostaly czas: 6, opoznienie: 5
Embraer 190:     startowanie - Szczecin,   pozostaly czas: 9, opoznienie: 4
Airbus A318:     startowanie - Londyn,     pozostaly czas: 9, opoznienie: 1
```

Widok symulacji – samolot startujący/lądujący

```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
Wcisnij x, aby przerwac.
Bombardier CRJ -> ladowanie - Szczecin.

Boeing 737:      startowanie - Warszawa,   pozostaly czas: 2, opoznienie: 4
Airbus A319:     startowanie - Moskwa,     pozostaly czas: 3, opoznienie: 1
Embraer 190:     startowanie - Londyn,     pozostaly czas: 4, opoznienie: 5
Embraer 190:     startowanie - Szczecin,   pozostaly czas: 7, opoznienie: 4
Airbus A318:     startowanie - Londyn,     pozostaly czas: 7, opoznienie: 1
```

```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
Wcisnij x, aby przerwac.
Airbus A319 -> startowanie - Moskwa.

Embraer 190:     startowanie - Londyn,     pozostaly czas: 1, opoznienie: 5
Embraer 190:     startowanie - Szczecin,   pozostaly czas: 4, opoznienie: 4
Airbus A318:     startowanie - Londyn,     pozostaly czas: 4, opoznienie: 1
```


Widok symulacji – przerwanie i powrót do menu głównego

```
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego
Wcisnij x, aby przerwać.
Embraer 190 -> startowanie - Szczecin.

Airbus A318:    startowanie - Londyn,    pozostały czas: 1, opóźnienie: 2
x

      SYMULATOR RUCHU LOTNICZEGO
1 - pokaz wszystkie samoloty w bazie
2 - dodaj nowy samolot do bazy
3 - SYMULACJA na przykładowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie
```

Zakończenie programu

```
      SYMULATOR RUCHU LOTNICZEGO
1 - pokaz wszystkie samoloty w bazie
2 - dodaj nowy samolot do bazy
3 - SYMULACJA na przykładowych danych
4 - pokaz wszystkie miasta w bazie
5 - dodaj nowe miasto do bazy
6 - wyjscie

6
sylwia@sylwia-VirtualBox: /media/sf_Documents/PWiR/symulacja-ruchu-lotniczego$
```

Możliwe rozszerzenia programu

- usuwanie samolotów z bazy
- usuwanie miast z bazy
- połączenie z bazą danych typu SQL
- ręczne wprowadzanie parametrów typu tryb lądowanie/startowanie, miasto początkowe/docelowe itd.
- symulacja na wielu pasach startowych z możliwością dynamicznej zmiany pasa

Ograniczenia programu

Baza danych z nazwami samolotów powinna znajdować się w jednym pliku tekstowym. W danej linii pliku może znajdować się tylko nazwa jednego samolotu. Analogicznie w przypadku bazy danych z nazwami miast. Program ogranicza się do symulacji ruchu tylko na jednym pasie startowych.