
AED Flights

Realizado por:

Bruno Leal - up202008047

Introdução:

Trabalho proposto pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, no âmbito da disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados.

Consistiu na elaboração de um programa capaz providenciar ajuda para quem quer usar a rede de voos das companhias aéreas de todo o mundo. Os dados estão disponíveis sob a forma de ficheiros csv (comma separated values) e foram obtidos diretamente a partir do site OpenFlights.

O sistema desenvolvido tem um pequeno menu, expondo as funcionalidades implementadas.

Solução:

A solução implementada baseou-se numa programação orientada a objeto por uma questão de organização dos dados fornecidos.

Foi implementado um menu no qual é possível selecionar as funções.

A escolha das estruturas de dados foi essencial pois permitiu que certas operações que teriam complexidade muito superior fossem feitas em tempo linear.

Listagem de Classes

Airlines Class Reference

Public Member Functions

Airlines (string code, string name, string callsign, string country)

string **getCode** () const

string **getName** () const

string **getCallSign** () const

string **getCountry** () const

Flights Class Reference

Public Member Functions

Flights (string source, string target, string airline)

string **getSource** () const

string **getTarget** () const

string **getAirline** () const

Airport Class Reference

Public Member Functions

Airport (string code, string name, string city, string country, double latitude, double longitude)

string **getCode** () const

string **getName** () const

string **getCity** () const

string **getCountry** () const

double **getLatitude** () const

double **getLongitude** () const

double **haversine** (double lat1, double lon1, double lat2, double lon2) const

Listagem de Classes

Utils Class Reference

Public Types

typedef unordered_map< string, int >	Codes
typedef unordered_map< int, Airport >	Airports
typedef unordered_map< string, set< int > >	Cities

Public Member Functions

void clearScreen ()
void StartMenu ()
void readAirports (Codes &codes, Airports &airports, Cities &cities)
void readFlights (const Codes codes, Graph &graph)
void Menu (const Codes codes, const Airports airports, const Cities cities, Graph graph)
set< string > airlineChoice ()
void routeAirports (const Codes codes, const Airports airports, Graph graph, set< string > airlines)
void routeCities (const Codes codes, const Airports airports, const Cities cities, Graph graph, set< string > airlines)
void routeLocations (const Codes codes, const Airports airports, Graph graph, set< string > airlines)
void airportsInfo (const Codes codes, const Airports airports, Graph graph)

Graph Class Reference

Public Member Functions

Graph (int n)
void addEdge (int source, int target, string &airline)
void bfs (int source)
void bfs1 (set< int > source)
vector< list< int > > shortestPaths (int source, int target)
vector< list< int > > shortestPathsAirlines (int source, int target, set< string > &airlines)
vector< list< int > > shortestPaths1 (set< int > source, set< int > target)
vector< list< int > > shortestPathsAirlines1 (set< int > source, set< int > target, set< string > &airlines)
int getNumFlights (int source)
int getNumAirlines (int source)
set< int > getTargets (int source)
set< int > reachable (int source, int hops)

Funcionalidades

Menu Principal:

É possível escolher 4 opções:

- o Mostrar a melhor rota de voo.
- o Mostrar as informações de um aeroporto.
- o Limpar a consola.
- o Exit.

```
=====
                        Options:
1. Find the shortest route
2. Airports Information

Select 'q' to quit!
Select 'c' to clear!
=====
Option:
```

Funcionalidades

Menu Routes:

Esta é a funcionalidade principal do sistema, onde foram implementadas as seguintes funções:

- 0 Apresentar a melhor rota de aeroporto para aeroporto.
- 0 Apresentar a melhor rota de cidade para cidade.
- 0 Apresentar a melhor rota de localização para localização, tendo em conta o aeroporto mais próximo numa determinada distância.

```
=====
                        Search by:
1. Codes
2. Cities
3. Coordinates
Select 'q' to go back!
=====
Option:
```

Funcionalidades

Menu Information:

Apresenta as seguintes informações sobre um determinado aeroporto:

- Números de voos possíveis.
- Números de companhias aéreas presentes.
- Número de destinos possíveis.
- Número de cidades e países possíveis alcançar com voos diretos.
- Número de aeroportos, cidades e países possíveis alcançar com X voos.

Dificuldades

Uma das principais dificuldades foi a escolha das estruturas de dados, após a escolha ter sido feita a organização tornou-se muito mais simples.

No entanto, a principal dificuldade ao nível de programação neste trabalho foi determinar rotas a partir de localizações.

Exemplos de Execução

```
=====
                Search by:
1. Codes
2. Cities
3. Coordinates
Select 'q' to go back!
=====
Option:1
```

```
=====
                Route:
Source airport code:OP0
Destination airport code:LIS
```

```
=====
                Preference in Airlines:
1. Yes
2. No

=====
1

Airlines (enter '0' to end):
Airline:TAP
Airline:0
```

```
=====
                Routes found:
---> Porto ---> Lisboa

Press enter to continue...
```

Exemplos de Execução

```
=====
Number of flights from OP0: 61
Number of airlines on OP0: 22
Number of destinations from OP0: 61

Number of cities with direct flights from OP0: 57
Number of countries with direct flights from OP0: 16

Insert maximum number of flights:2

Number of airports reachable from OP0 in 2 flights: 743
Number of cities reachable from OP0 in 2 flights: 707
Number of countries reachable from OP0 in 2 flights: 164
=====
```