U.PORTO

FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

2ºano – MIEIC – 2016/2017

Agência de Viagens

Conceção e Análise de Algoritmos

Turma 6 - Grupo A

Beatriz de Henriques Martins

João Carlos Almeida

João Miguel Monteiro

Porto, 9 de abril de 2017

Índice

Introdução

Nos dias que correm, cada vez mais, queremos viajar da melhor forma possível, mais rápida e barata. Existem as mais diversas apps e sites para aconselhamento. Estes executam pesquisas por datas e melhor preço.

No âmbito da disciplina de Conceção de Análise de Algoritmos do curso Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação foi-nos proposto a realização de uma Agência de Viagens. O nosso programa permite ao utilizador criar novos clientes e associar aos clientes uma viagem com deslocação e estadia. Fazendo uma pesquisa por melhor preço.

Enunciado

Uma agência de viagens auxilia os seus clientes na pesquisa das melhores soluções para a marcação de viagens e respetivo alojamento.

Neste trabalho, pretende-se implementar um sistema que permita à agência de viagens conseguir uma seleção mais criteriosa de uma solução de acordo com as necessidades do seu cliente, procurando sempre minimizar o seu custo. Considere que o custo das viagens (bilhetes de avião, por ex.) é fixo para o período a considerar. Mas o preço do alojamento varia de acordo com o dia da semana ou período específico (festividade local, por ex.).

O cliente especifica:

- → origem e destino para a sua viagem, ou - conjunto de locais que pretende visitar na viagem
- → O cliente pode ainda especificar um tempo limite para realizar a viagem.

Avalie a conectividade do grafo, a fim de evitar que locais a visitar se encontrem em zonas inacessíveis.

Descrição do Problema

De uma forma geral, pretendemos resolver o problema de transportes entre países através de uma aplicação que, apenas recebendo o local de partida e chegada associado a datas, consiga devolver o transporte mais rápido ou barato. Dependendo das preferências do utilizador.

Input

Construção de um grafo, G=(V, E) de transportes disponíveis no qual:

→ V – vértices

Representam todas as cidades dos meios de transporte disponíveis;

→ E – arestas

Representam todas as distâncias, tempos de viagens e custos;

→ Nó de início de viagem e nó de destino.

Introdução de dados

Um ficheiro com as cidades e respetivas coordenadas.

Um ficheiro com os dados dos transportes disponíveis.

Output

O transporte com os melhores preços e datas pedidas.

Objetivo

Facilitar aos utilizadores a escolha dos melhores trajetos consoantes os critérios por estes preferidos.

Formalização do Problema

Formalizamos agora o problema, de acordo com a solução que achamos mais vantajosa

Input

G<V, E>

V: cidades

E: ligações entre as cidades

I: cidade inicial

F: cidade final

Output

Caminho={Vi},I=1...n

Valor

Objetivo

Min(valor):

$$Valor = \sum_{i=1}^{n} (E_{i,j})$$

Solução

Algoritmos

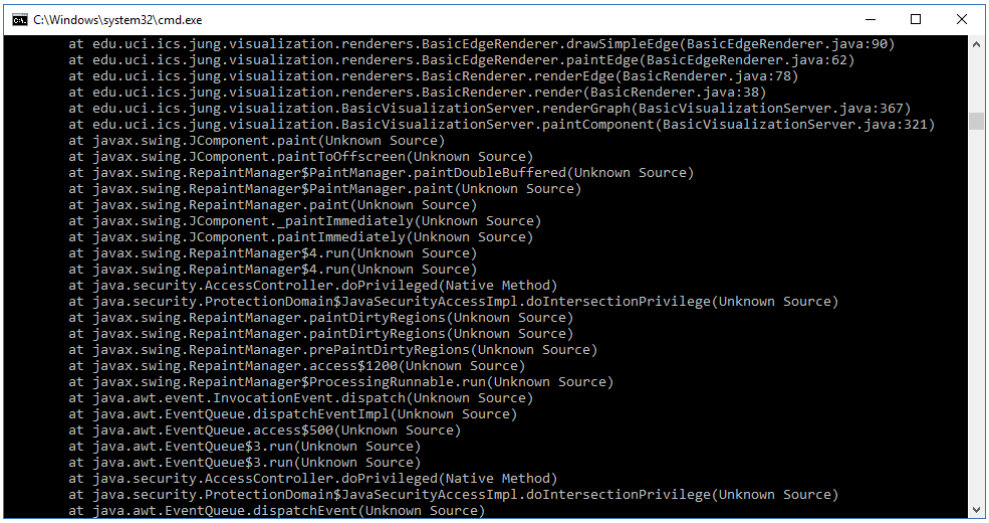
Depois de analisar muito bem o problema, chegamos à conclusão de que o melhor algoritmo a implementar seria o ***Algoritmo de Dijkstra***. Este encontra o menor caminho possível entre dois vértices de um grafo, dirigido ou não, e em tempo computacional

O([arestas + vértices] log (vértices))

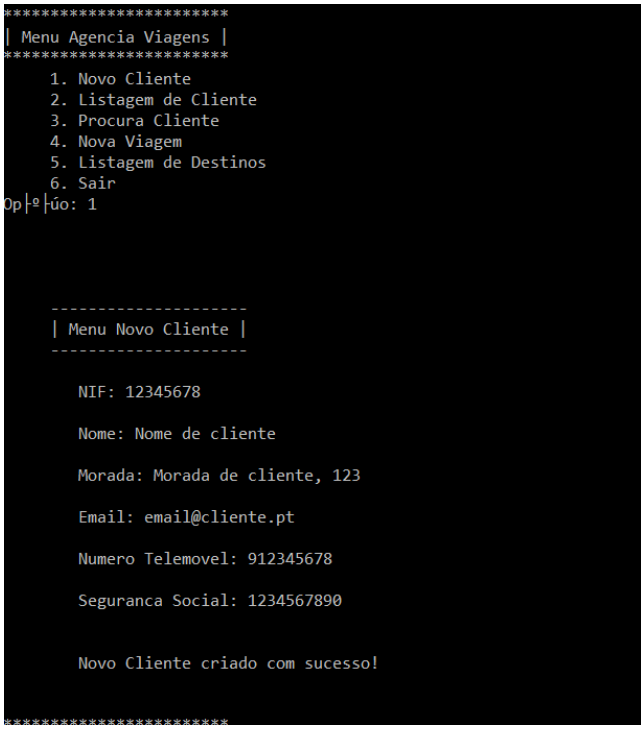
O ***Algoritmo de Dijkstra*** é um algoritmo ganancioso, ou seja, toma decisões que parecem ótimas no momento, determinando assim os conjuntos de melhores caminhos intermediários possíveis. O valor de cada aresta está associado à distância entre duas cidades, calculada através das coordenadas (latitude e longitude) de cada cidade. O algoritmo em questão não pode ser usado em grafos com peso negativo, dado que a distância entre duas cidades nunca pode ser negativa, é perfeitamente aplicável ao problema em questão.

Estrutura do Programa

Ao iniciar o programa, começamos por construir o grafo. Introduzindo as Cidades com as respetivas coordenadas para construir os caminhos entre si (vértices) e o hotel correspondente a cada cidade. De seguida, carrega a informação dos clientes.



Depois, é altura de o utilizador poder interagir com o programa em si. O usuário é obrigado a ter um ficha com os seus dados quando pretende agendar uma viagem.



O Cliente escolhe uma data e um local de partida seguido de um local de chegada e a data de regresso.

(IMAGEM NOVA VIAGEM)

De seguida, é sugerido ao utilizador uma viagem com tudo o que este escolheu.

(IMAGEM Grafo com viagem e estadia)

Casos de Utilização

→ Leitura e interpretação de dados de ficheiro relativos a um mapa;

→ Escolha do melhor percurso em termos de preço ou tempo por viagem;

→ Visualização de todo o mapa através do GraphViewer;

→ Visualização do percurso escolhido através do GraphViewer.

Métricas de Avaliação

Avaliação Empírica do Desempenho

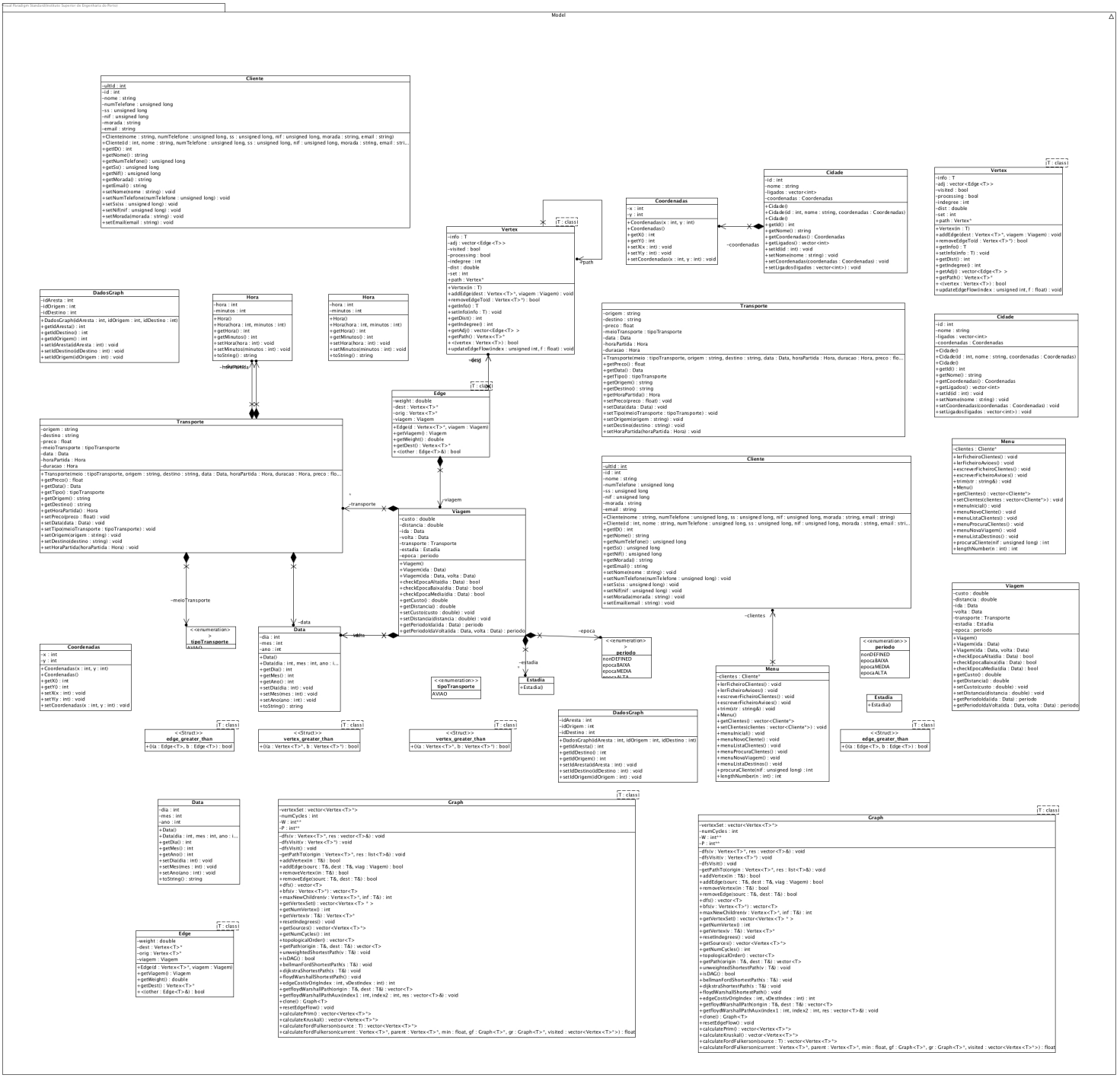
Para testar e avaliar a complexidade temporal do programa, utilizamos diferentes dados de entrada.

Complexidade Temporal

Como referido anteriormente, o ***Algoritmo de Dijkstra*** tem um tempo computacional de

O([arestas + vértices] log (vértices))

Diagrama de Classes



Principais Dificuldades

Durante a realização deste projeto, deparamo-nos com alguns problemas. Um dos maiores problemas foi a introdução de dados fidedignos sobre viagens entre países. Inicialmente, íamos usar uma ***API*** gratuita e muito completa. Até que percebemos que fazer a leitura do ficheiro seria uma muito difícil e atrasaria em muito o projeto. Por esse motivo, decidimos usar um ficheiro de texto com toda a informação que necessitávamos para a construção do grafo.

Também tivemos alguns problemas de leitura de dados de ficheiros, devíamos às diferentes gamas implementadas nos diferentes sistemas operativos usados pelos membros do grupo.

Relativamente à parte essencial do projeto, sentimos algumas dificuldades na implementação da pesquisa em grafos.

Conclusão

A realização deste projeto desempenhou um papel crucial no auxilio à interpretação de grafos e dos algoritmos que lhes são relacionados. Nomeadamente, o ***Algoritmo de Dijkstra***.

A ponto de minimizar os erros, decidimos criar uma "Agência de Viagens" apenas para a Europa. Assim, conseguimos que os nossos dados fossem o mais fidedignos possíveis.