

Trabalho Prático

Paradigmas da Programação IV (LESI)
Programação Orientada aos Objectos (LMCC)
Métodos de Programação II (LESI)

Ano lectivo de 2005/2006

Enquadramento

Este documento apresenta o enunciado trabalho prático das disciplina de Paradigmas da Programação IV de LESI, Programação Orientada aos Objectos de LMCC e de Métodos de Programação II de LESI. **Leia-o com atenção** e até ao fim antes de começar a realizar o trabalho.

Este trabalho foi concebido para ser realizado até ao fim do semestre. Aproveitando as facilidades oferecidas pelo paradigma da orientação aos objectos, o trabalho deverá ser realizado de forma incremental — começando com as classes mais simples até se chegar ao sistema final. É importante ir testando as diferentes classes conforme elas forem sendo desenvolvidas. A data de entrega do trabalho será oportunamente afixada na página da disciplina. Como já referido nas aulas teóricas a entrega do trabalho será feita através de correio electrónico para uma conta a anunciar na página da disciplina. Essa conta deixará de aceitar recepções de trabalhos a partir da data que for anunciada. A apresentação do trabalho far-se-á posteriormente e será utilizada na apresentação a **versão do código enviada electronicamente** - não será permitida a apresentação de novas versões da solução.

Cada grupo de trabalho deve ser constituído por **três elementos**. Para evitar a possibilidade de existirem mal-entendidos ou ambiguidades relativos quer ao enunciado, quer ao processo de avaliação, consulte regularmente a página da disciplina ou fale com os docentes envolvidos.

Para os alunos inscritos apenas na disciplina de Métodos de Programação II, a linguagem de programação não é fixada à partida.

Introdução

Nunca como nos dias de hoje se deu tanta importância à informação cartografada e disponibilizada sob a forma de mapas interactivos e pesquisáveis. São inúmeros os produtos comercializados que permitem aos utilizadores a consulta de mapas e informação associada a pontos de interesse de diversa índole.

Pretende-se com este trabalho especificar e modelar um mapa digital que permita um determinado conjunto de funcionalidades típicos destes sistemas. Pretende-se uma

solução que utilizando a linguagem Java, as bibliotecas existentes e os conhecimentos adquiridos nas aulas, modele de forma mais completa possível a funcionalidade existente sobre um mapa digital. O objectivo é ter uma aplicação que permita gerir e classificar a informação, estabelecer relacionamentos entre as diversas entidades, bem como efectuar perguntas ao sistema.

Deverá na altura da apresentação do trabalho fazer-se acompanhar por um relatório suficientemente esclarecedor da abordagem seguida, e sempre que se justifique com exemplos de utilização.

Objectivos

É objectivo deste trabalho a criação de um Sistema de Informação Geográfica que permita modelar um mapa digital. Genericamente a aplicação pretende ser um sistema que permita efectuar as seguinte macro-operações:

- Inserir informação sobre localidades, ligações e pontos de interesse (turístico, histórico, gastronómico, etc.);
- Estabelecer relacionamentos entre as entidades acima identificadas;
- Criar uma classe que permita gerir um grafo com os relacionamentos especificados;
- Categorizar a informação existente sobre determinado critério;
- Ter mecanismos para pesquisar informação.

As entidades existentes no sistema de informação são na essência duas: as **localidades** e as **ligações**. Uma localidade corresponde a um aglomerado populacional sabendo que é caracterizado pelos seguintes vectores:

- nome;
- distrito a que pertence, e
- número de habitantes

Existem no entanto diversos tipos de localidades, por exemplo: i) cidades, ii) vilas e iii) aldeias. A cidade tem informação relativa a i) presidente, ii) se possui ou não universidade, iii) se é sede de distrito e iv) a área metropolitana a que pertence. A vila tem informação relativa ao i) presidente e à ii) cidade mais próxima. Por fim as aldeias exibem informação relativa a i) facilidade dos acessos (fácil ou não) e ii) ao presidente da junta.

Todas estas localidades (e outras que venham a ser descritas em trabalhos futuros) podem ser localidades de interesse histórico (ou não). Caso o sejam devem ter informação sobre i) a época a que remontam (romana, sueva, moura, etc.) e ii) a lista de pontos de interesse que possuem. Sugere-se que para cada ponto de interesse se guarde i) a sua designação e ii) a data de fundação.

No que respeita às ligações a informação geral associada corresponde a:

- número de kms;
- tempo médio de percurso, e
- consumo médio (em litros de combustível)

Como é natural existem vários tipos de ligações que podem ser detalhadas: i) auto-estradas, ii) itinerários principais (IPs), e iii) estradas.

Uma auto-estrada guarda informação sobre i) o preço das portagens. Os itinerários principais possuem informação sobre o i) número de localidades que atravessam e as estradas sobre o i) tipo de pavimento que possuem (asfalto, cimento, paralelo, terra, etc.).

Cada uma destas ligações pode dispôr de estações de serviço ao longo do percurso. Nesse caso, devem guardar informação sobre o i) nome da estação de serviço e ii) o número de quilómetro em que estão situadas.

Relativamente à organização da informação que mapeia a rede de ligações entre localidades, sugere-se que crie uma classe chamada **Grafo** que tenha disponíveis os seguintes métodos:

- inserção de uma localidade
- inserção de uma ligação entre duas localidades
- cálculo do caminho mais curto entre duas localidades
- cálculo do caminho mais económico entre duas localidades
- cálculo do caminho de maior interesse histórico (mais pontos de interesse) entre duas localidades

O **Percurso** obtido deverá responder aos seguintes requisitos:

- ser percorrido de forma iterativa
- ser guardado em ficheiro de texto para consulta posterior
- ser guardado em ficheiro binário (de objectos) para posterior importação pela aplicação.

Além da criação de um percurso o programa deverá ainda permitir ainda:

- consultar
 - as localidades de interesse histórico
 - os pontos de interesse de uma localidade
 - as estradas existentes entre duas localidades ligadas directamente
 - as estações de serviço existentes
 - outra informação existente
- inserir/remover
 - pontos de interesse histórico
 - estações de serviço

Avaliação para as disciplinas de PPIV e POO

Para a execução deste trabalho deve ter em atenção os seguintes pontos:

- A avaliação do trabalho apresentado será feita principalmente em função da solução arquitectural proposta e não em função da qualidade da interface com o utilizador;
- O programa deve possuir uma interface que permita invocar a funcionalidade existente;
- A solução será avaliada em termos da sua conformidade com o Paradigma de Programação por Objectos tal como é apresentado nas aulas teóricas e teórico-práticas e com a compatibilidade com a hierarquia de classes existentes no Java;
- O relatório deverá servir de ferramenta de avaliação posterior à apresentação;
- Cada grupo de trabalho deverá trazer um estado pronto a carregar por forma a facilitar a apresentação do trabalho.

Avaliação para a disciplina de MP2

1. A avaliação do trabalho apresentado será feita exclusivamente em função do **Grafo**.
2. Independentemente da sua integração na aplicação de gestão de informação geográfica descrita neste enunciado, a componente do **Grafo** deverá permitir:
 - Gestão do grafo: criação, inserção de localidade, inserção de ligação entre localidades, teste de existência de ligação entre duas localidades, etc.
 - Cálculo do caminho mais vantajoso entre duas localidades, de acordo com diversos critérios: distância, custo, tempo.
 - Cálculo do caminho de maior interesse histórico (mais pontos de interesse) entre duas localidades.
 - Identificação dos troços de auto-estrada/IP que devem ser construídos por forma a interligar um conjunto de localidades totalmente por auto-estrada/IP (a construção de um troço de auto-estrada/IP corresponde a transformar uma ligação existente neste tipo de estrada). A solução proposta deverá minimizar o número de quilómetros de construção.
 - Identificação das estradas a cortar no caso de se pretender isolar do resto do grafo todas as localidades que distam menos de K quilómetros de uma dada localidade.
3. Na implementação da estrutura de dados e dos algoritmos associados deverá ser considerada a eficiência da solução, quer no que respeita ao seu tempo de execução, quer no que respeita ao espaço de armazenamento utilizado.
4. Note que parte dos problemas propostos não são resolúveis directamente com os algoritmos que estudou nas aulas de MP2, e que será necessário adapta-los para obter uma solução funcional.

5. O programa deve possuir uma interface que permita invocar a funcionalidade existente; Cada grupo de trabalho deverá trazer um estado pronto a carregar por forma a facilitar a apresentação do trabalho.
6. O relatório deverá servir de ferramenta de avaliação posterior à apresentação;