

O presente projeto envolve a criação de uma biblioteca de classes respetivos métodos e testes que permitam gerir a informação relativa a vários países tais como, população, continente, capital e respetivas coordenadas (latitude, longitude) em graus decimais. A informação encontra-se nos ficheiros de texto:

`países.txt`: nome, continente, população, capital, latitude, longitude

`fronteiras.txt`: pais1, pais2

Usando as classes de manipulação de grafos apresentadas nas aulas, desenvolva da forma **mais eficiente possível** as seguintes funcionalidades:

1. **Construir o grafo** de países e respetivas fronteiras a partir da informação fornecida nos ficheiros de texto. A capital de um país tem ligação direta com as capitais dos países com os quais faz fronteira. O cálculo da distância em Kms entre duas capitais deverá ser feito através das suas coordenadas¹.
2. **Colorir o mapa** de tal modo que países vizinhos não partilhem a mesma cor e usando o menor número possível de cores.
3. Calcular o **caminho mais curto** entre duas capitais, deve indicar as capitais incluídas no caminho e a respetiva distância em kms.
4. Calcular o **caminho mais curto** entre duas capitais **passando obrigatoriamente por outras capitais** indicadas.
5. Determinar o circuito de menor comprimento que parte de uma capital origem e visita outras capitais uma única vez, voltando à capital inicial. Utilize a **heurística do vizinho mais próximo**: a próxima cidade a ser visitada é a mais próxima ainda não visitada. Identifique qual o número máximo de cidades possíveis de visitar usando esta heurística.

¹ <http://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html>

Normas

- A avaliação do trabalho será feita principalmente em função das classes propostas, nomeadamente em termos da sua conformidade com o Paradigma da Programação por Objetos e **eficiência** das estruturas de dados usadas e funcionalidades solicitadas.
- O trabalho deverá ser realizado em **grupos de dois alunos**. Os grupos têm de ser formados e enviados por *email* ao docente das aulas PL, até ao final da **1ª semana aulas**.
- O projeto tem de ser desenvolvido em Java e todas as funcionalidades testadas através de testes unitários e usando os ficheiros de teste disponibilizados.
- É obrigatório o uso da ferramenta de **controle de versões Git**.
- O relatório deverá servir de ferramenta de avaliação posterior à apresentação. Nele devem apresentar o digrama de classes, algoritmos dos métodos, análise de complexidade de todas as funcionalidades implementadas, melhoramentos possíveis.
- Cada Parte do trabalho deve ser submetida no Moodle até às **24 horas do dia 10 de Novembro**. A partir desta data a nota do trabalho será penalizada **10% por cada dia de atraso** e não se aceitam trabalhos **após dois dias** das datas indicadas.
- Na semana seguinte à data de entrega o professor das aulas práticas fará a cada grupo de trabalho uma avaliação qualitativa do projeto submetido.