

ROTAS AÉREAS ENTRE CIDADES

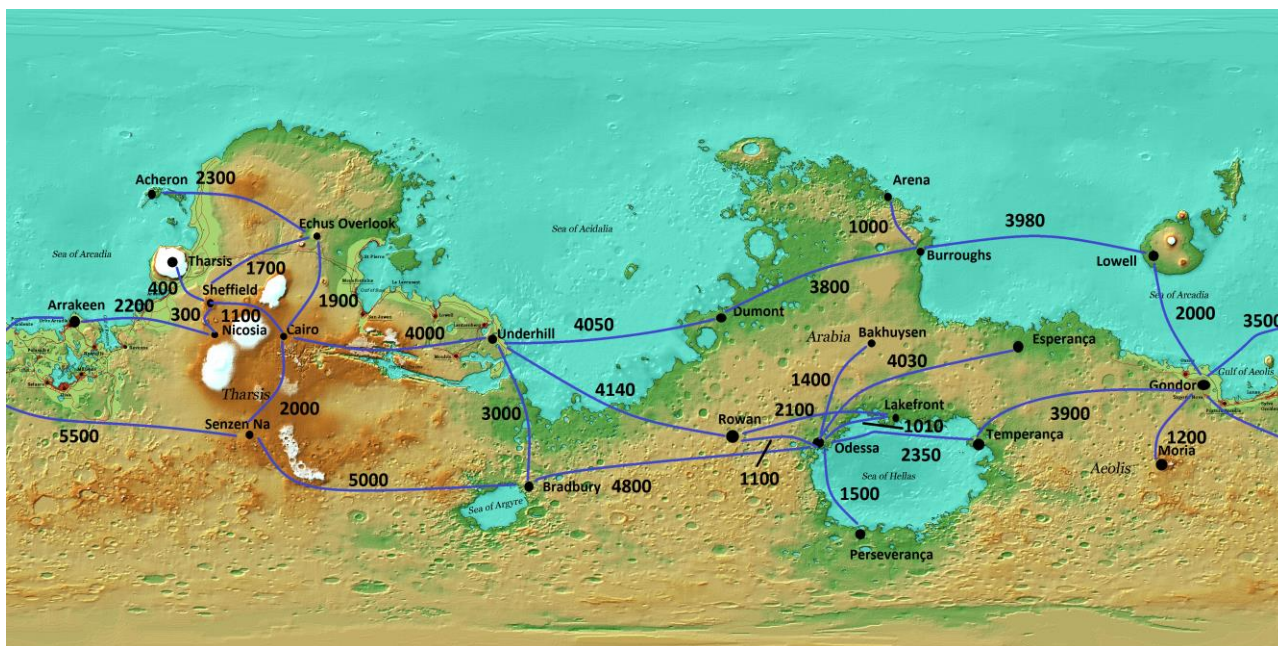
Depois da colonização e terraformação de Marte, em 2187 a Federação Marciana declarou-se independente da Terra e proporcionou aos seus habitantes uma malha aeroviária realizada por dirigíveis ligando os principais centros populacionais do planeta.

A Federação deseja fornecer aos seus usuários um aplicativo que permita verificar os caminhos entre essas principais cidades, através de viagens aéreas.

Para tanto, um arquivo texto contendo nomes de cidades, distância entre elas, tempo de percurso e preço da passagem é fornecido. Esse arquivo se chama CaminhosEntreCidadesMarte.txt e deve ser armazenado numa matriz de adjacências. Dentro de cada célula não vazia da matriz de adjacência, armazenar os dados de distância, tempo de percurso e custo entre a cidade de origem e a cidade de destino.

Há também um arquivo texto chamado CidadesMarte.txt, com um número sequencial associado a cada cidade, o nome da cidade e a coordenada cartesiana (x, y) onde a cidade deve ser localizada no mapa.

Deseja-se que o aplicativo encontre **todos os caminhos** entre as cidades de origem e de destino selecionadas e relacione o caminho mais vantajoso, de acordo com o critério escolhido, que pode ser: menor distância percorrida, menor tempo dispendido, menor custo a ser pago.



Para realizar essa operação, deve-se criar uma matriz de adjacências, representando o grafo (como o apresentado no mapa acima) com as cidades e seus dados de ligações (distância, tempo, custo). Deve-se permitir que o usuário escolha o método de busca de caminho a ser usado para encontrar as possíveis soluções: (a) backtracking com pilhas, (b) backtracking com recursão, (c) Dijkstra (somente o menor caminho no critério escolhido)..

O mapa deve ser exibido na tela, bem como o caminho selecionado entre as cidades, desenhado em sequências de linhas retas.

O arquivo de cidades deve ser armazenado em uma árvore de busca binária AVL, para busca dos números das cidades e de suas coordenadas para posicionamento dos extremos das linhas retas que determinam os caminhos entre cidades que fazem parte dos percursos selecionados. A busca deve ser feita pelo número de identificação da cidade.

O arquivo "Mapa Marte sem Rotas.jpg" apresenta o mapa acima sem as ligações do grafo.

O arquivo “mars_political_map_by_axiaterraartunion_d4vfxdf-pre.jpg” é o mapa original. Ele possui 4096 x 2048 pixels e as coordenadas presentes no arquivo CidadesMarte.txt foram determinadas de acordo com essas dimensões.

Obviamente, o mapa no seu tamanho original não caberá na tela. Portanto, permita que o mapa seja armazenado num componente PictureBox que se ajuste ao tamanho da tela e lembre-se que isso mudará as coordenadas de exibição de cada cidade no mapa **proporcionalmente** à mudança da altura y e largura x do mapa apresentado na tela, numa proporção entre a largura e a altura da tela com a coordenada (X, Y) original da cidade.

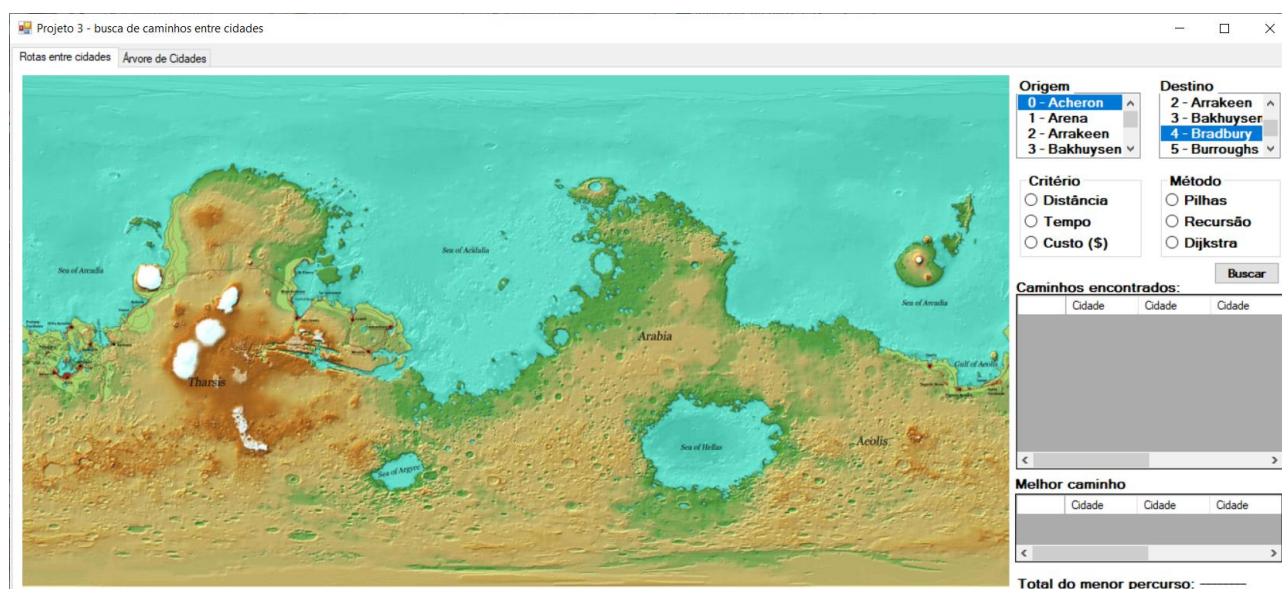
Descrição dos arquivos

CidadesMarte.txt

IdCidade – inteiro, 3 posições
 NomeCidade – string, 15 posições
 CoordenadaX – inteiro, 5 posições
 CoordenadaY – inteiro, 5 posições

CaminhoEntreCidadesMarte.txt

idCidadeOrigem – inteiro, 3 posições
 idCidadeDestino – inteiro, 3 posições
 distancia – inteiro, 5 posições
 tempo – inteiro, 4 posições
 custo – inteiro, 5 posições



Roteiro de utilização

Quando o programa iniciar sua execução, ler o arquivo CidadesMarte.txt e montar uma árvore **AVL** armazenando o objeto que representa uma cidade, como todos os seus campos.

No evento Paint do PictureBox - exibir os nomes e locais das cidades no mapa, de acordo com a proporção entre coordenadas das cidades referentes ao tamanho original (4096x2048) e as dimensões atuais do picturebox.

No evento Click do btnBuscar – procurar os caminhos entre as cidades selecionadas no lsbOrigem e lsbDestino, usando o método selecionado. Exiba todos os caminhos no dgvCaminhos (um por linha) e o melhor caminho no dgvMelhorCaminho. Usar retas para ligar as cidades no mapa referente ao caminho da linha selecionada no dgvCaminhos.

Na guia [Árvore de Cidades] – exibir a árvore mostrando os números e nomes das cidades.

IMPORTANTE

- Trabalho feito **em dupla**;
- Desenvolver em **C#** no Visual Studio;
- Comentar adequadamente o programa e o código programado;

- Nomear os identificadores de forma adequada;
- No início dos arquivos fonte, digitar comentário com os RAs e nomes dos alunos;
- **Relatório de desenvolvimento** deve ser feito num arquivo cujo nome é: RA1_RA2_RelatorioProjeto3ED.PDF (exemplo: 19187_19202_RelatorioProjeto3ED.pdf). Deve conter imagens da execução da busca de caminhos;
- O relatório **deve** ser entregue em formato PDF;
- Entrega: **06/12/2020 (41 dias, 6 semanas)**, pelo Google Classroom
- Material a ser entregue: pasta **do projeto, arquivos de dados e PDF compactados em um único arquivo, cujo nome será** RA1_RA2_Projeto3ED.rar (19187_19202_Projeto3ED.rar, por exemplo).

Fontes de informação:

<https://www.deviantart.com/axiaterraartunion/art/Mars-Political-Map-294675891>

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8147/tde-21102009-170528/pt-br.php>

https://en.wikipedia.org/wiki/Mars_trilogy

