

Projeto III

Caminhos em Marte

Disciplina: TI221 – Estrutura de Dados
1 semestre de 2024
Professor Francisco da Fonseca Rodrigues

Alunos:
Keven Richard da Rocha Barreiros - 23143
Victor Yuji Mimura - 23158

Sumário

1. Introdução

2. Desenvolvimento

- 2.1 Descrição do problema
- 2.2 Objetivos
- 2.3 Requisitos
- 2.4 Datas, horas e tempo de desenvolvimento
- 2.5 Erros e soluções
- 2.6 Dificuldades encontradas
- 2.7 Auxílio da monitoria

3. - Conclusão

1. Introdução

A Federação Marciana, que se declarou independente no ano de 2187, proporcionou aos seus habitantes uma malha aeroviária realizada por dirigíveis ligando os principais centros populacionais do planeta. Para isso, este aplicativo pretende trazer aos seus usuários (Os moradores de Marte) as rotas aéreas entre as cidades no planeta vermelho de forma rápida e prática.

2.1 Descrição do problema

A Federação Marciana, após colonizar o planeta Marte, deseja um aplicativo que verifique os caminhos entre as principais cidades do planeta vermelho que mostra o tamanho das rotas, dando destaque a menor rota.

2.2 Objetivos

Desenvolver um aplicativo Windows Forms (C#) que seja fácil de usar, eficiente no cálculo das rotas entre cidades e entender como funciona as estruturas de dados utilizadas no decorrer do projeto (hash / grafo).

2.3 Requisitos

Desenvolver uma aplicação Windows Forms (C#) com duas abas, a primeira destinada às operações envolvendo as cidades marcianas; a segunda, às operações envolvendo o cálculo de rotas entre cidades. Ambas receberão dados de um arquivo texto (.txt) incluindo o nome e as coordenadas (x, y) e as ligações entre as mesmas incluindo as distâncias, tais arquivos são respectivamente CidadesMarte2024 e CaminhosEntreCidadesMarte.

Após a leitura dos dados, a primeira aba exibirá as informações lidas em uma lista (ListBox) e as cidades em um mapa (PictureBox). Além de permitir a adição, exclusão, atualização, pesquisa e listagem de cidades.

Já na segunda aba, as informações lidas serão exibidas no formato de uma tabela estilo Excel (DataGridView). Após a exibição, o usuário poderá criar, excluir e modificar ligações entre cidades, porém haverá ainda um botão de busca, que exibirá todos os caminhos encontrados entre as cidades escolhidas. O melhor caminho será

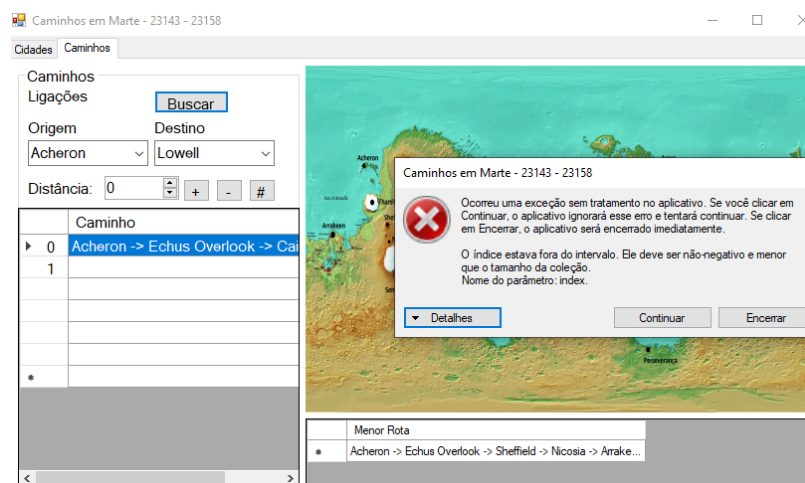
exibido em uma tabela separada, mas todos os caminhos encontrados serão exibidos na tabela que os dados estavam anteriormente. Além de exibir uma linha simulando o voo entre as cidades, o usuário poderá escolher a rota a ser exibida caso ele clique na rota da tabela.

2.4 Datas, horas e tempo de desenvolvimento

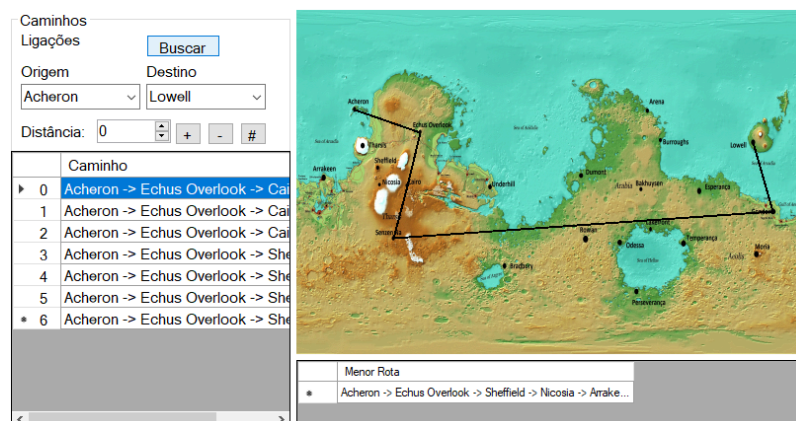
O projeto começou a ser desenvolvido desde o dia 13 de junho com a ordenação dos dados da cidade, tanto o array de cidades quanto a matriz de caminhos. Para a conclusão do aplicativo, foram necessárias cerca de 36 horas ou 2.160 minutos e foi terminado no dia 21 de junho com o push para o master no GitHub.

2.5 Erros e soluções

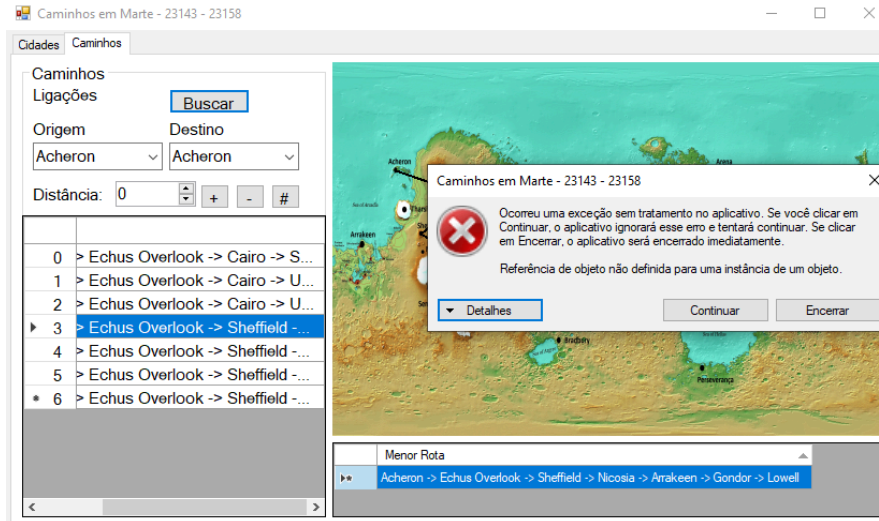
01. Os índices de um DataGridView funcionam em ordem “[coluna, linha]”. Infelizmente acabamos trocando a ordem destes elementos no código.



A solução sendo simplesmente trocar a ordem dos elementos.



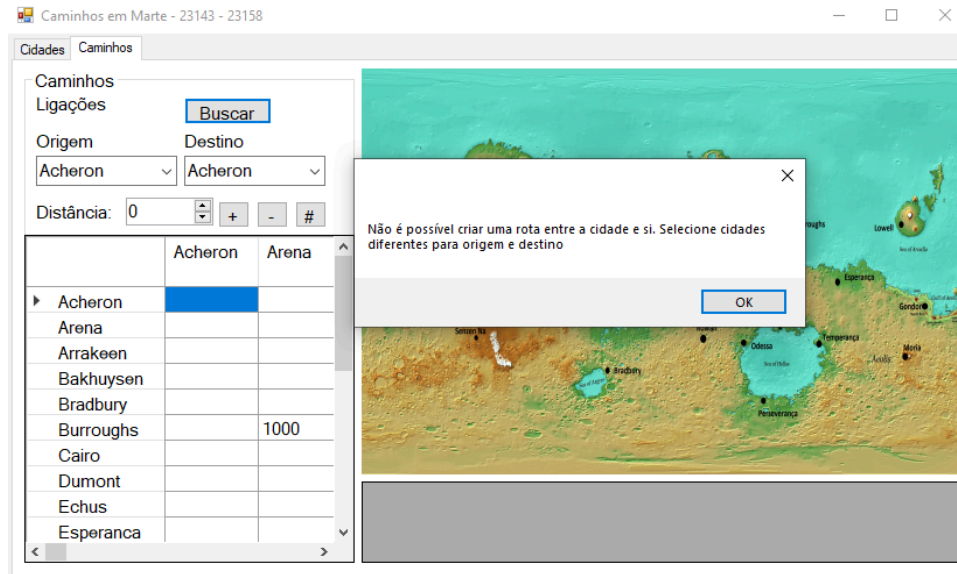
02. Fazer uma rota entre a cidade e si mesma retornava erro, o que não é ideal.



```
private void btnBuscarCaminho_Click(object sender, EventArgs e)
{
    // pegamos as cidades de origem e destino e buscamos os caminhos e
    // buscamos todos os caminhos possíveis entre as cidades selecionadas
    // e depois verificamos qual é o menor caminho dentre os achados
    caminhos = grafo.BuscarTodosOsCaminhos(cbxOrigem.SelectedIndex, cbxDestino.SelectedIndex);
    PilhaVetor<Movimento> menorRota = CalcularMenorRota(caminhos);

    // exibimos a menorRota também em um DataGridView separado
    AtualizarTela(dgvMelhorCaminho, menorRota);
    AtualizarTela(dgvCaminhos, caminhos);
    DesenharMelhorCaminho();
}
```

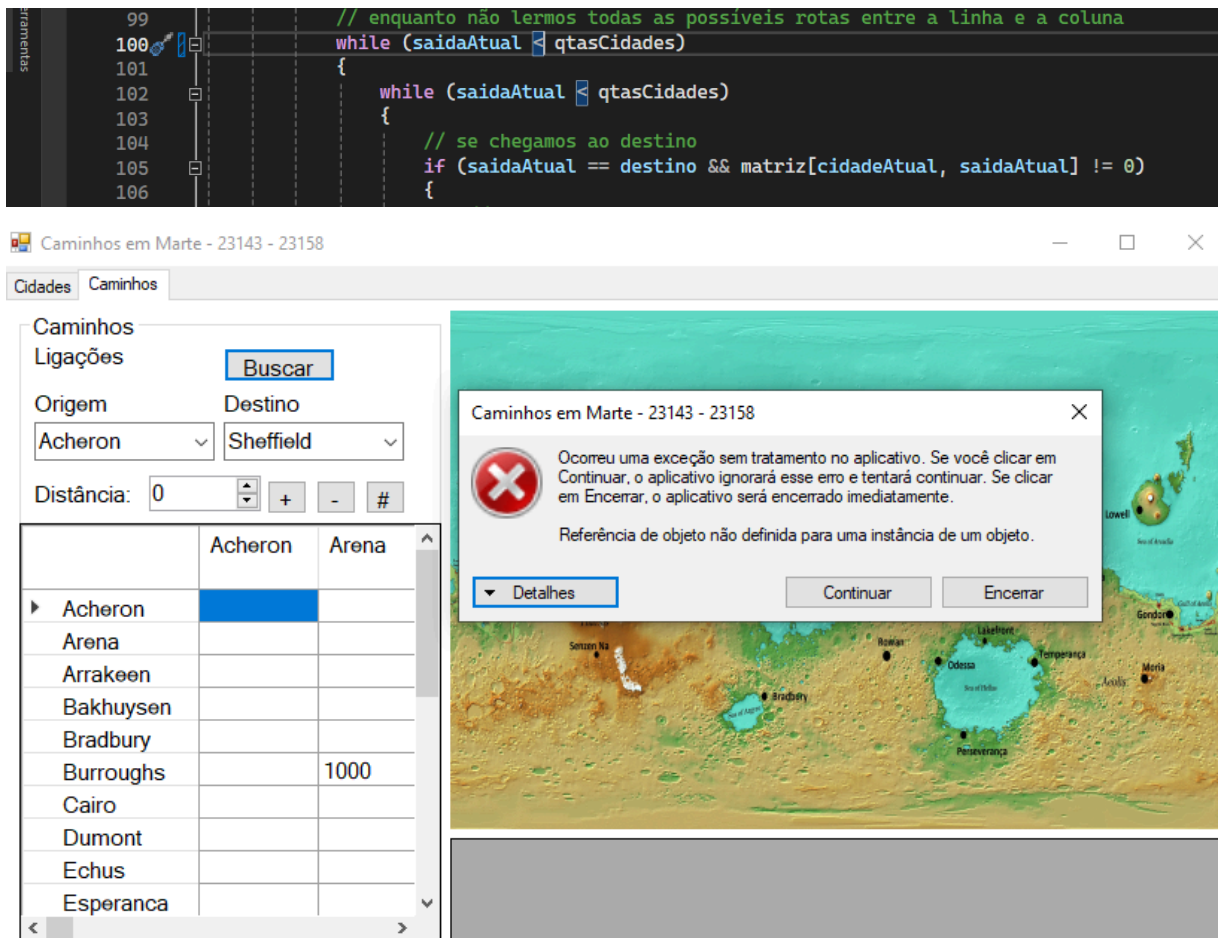
A solução sendo um simples tratamento de erro [um “if”]



```
private void btnBuscarCaminho_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //se as cidades de origem e destino são iguais, não será
    //produzida uma rota
    if(cbxOrigem.SelectedIndex == cbxDestino.SelectedIndex)
    {
        MessageBox.Show("Não é possível criar uma rota entre a cidade e si. Selecione cidades diferentes para origem e destino");
    }
    else
    {
        // pegamos as cidades de origem e destino e buscamos os caminhos e
        // buscamos todos os caminhos possíveis entre as cidades selecionadas
        // e depois verificamos qual é o menor caminho dentre os achados
        caminhos = grafo.BuscarTodosOsCaminhos(cbxOrigem.SelectedIndex, cbxDestino.SelectedIndex);
        PilhaVetor<Movimento> menorRota = CalcularMenorRota(caminhos);

        // exibimos a menorRota também em um DataGridView separado
        AtualizarTela(dgvMelhorCaminho, menorRota);
        AtualizarTela(dgvCaminhos, caminhos);
        DesenharmelhorCaminho();
    }
}
```

03. Na classe GrafoBacktracking, no método BuscarTodosOsCaminhos(int origem, int destino), retorna um erro em certas rotas porque a variável saídaAtual alcançava o valor máximo.



The image shows a code editor window with the following code:

```

99
100 // enquanto não lermos todas as possíveis rotas entre a linha e a coluna
101 while (saidaAtual < qtasCidades)
102 {
103     while (saidaAtual < qtasCidades)
104     {
105         // se chegamos ao destino
106         if (saidaAtual == destino && matriz[cidadeAtual, saidaAtual] != 0)
107     {

```

Below the code editor is a Windows application window titled "Caminhos em Marte - 23143 - 23158". The window has two tabs: "Cidades" and "Caminhos". The "Caminhos" tab is active, showing a form with the following fields:

- Ligações:** A button labeled "Buscar".
- Origem:** A dropdown menu with "Acheron" selected.
- Destino:** A dropdown menu with "Sheffield" selected.
- Distância:** A text box with "0" and buttons for "+", "-", and "#".

Below the form is a table with columns "Acheron" and "Arena". The table contains the following data:

	Acheron	Arena
Acheron		
Arena		
Arrakeen		
Bakhuysen		
Bradbury		
Burroughs		1000
Cairo		
Dumont		
Echus		
Esperanca		

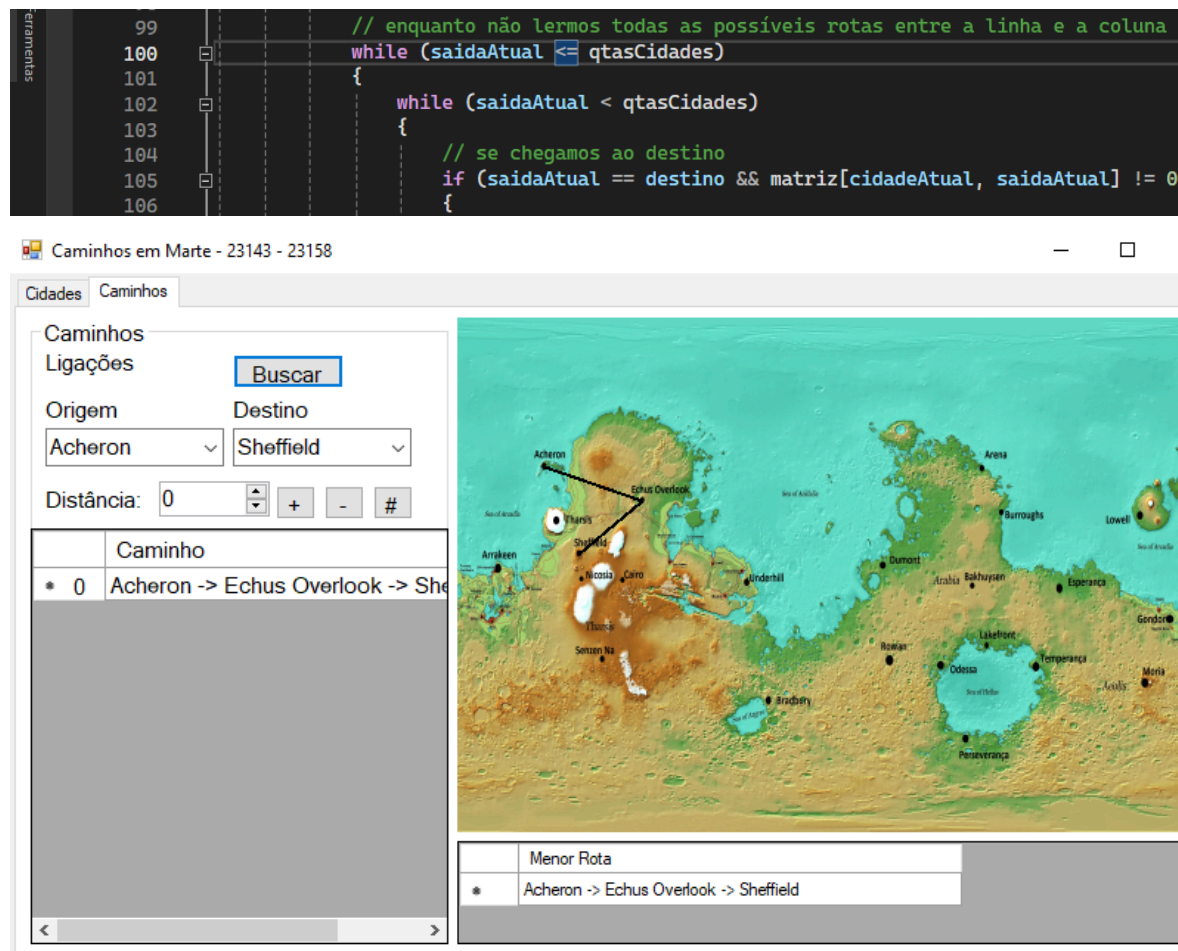
Overlaid on the application window is an error dialog box titled "Caminhos em Marte - 23143 - 23158". The dialog box contains the following text:

Ocorreu uma exceção sem tratamento no aplicativo. Se você clicar em Continuar, o aplicativo ignorará esse erro e tentará continuar. Se clicar em Encerrar, o aplicativo será encerrado imediatamente.

Referência de objeto não definida para uma instância de um objeto.

The dialog box has three buttons: "Detalhes", "Continuar", and "Encerrar".

A solução se trata de simplesmente adicionar um "=" a condição do primeiro while.



2.6 Dificuldades encontradas

- Entender o funcionamento de um grafo, afinal, nunca manuseamos um.
- Entender o funcionamento do DataGridView, afinal, o mesmo possui parâmetros diferentes do convencional, ao invés de ser `dgv[linha, coluna]` é `dgv[coluna, linha]`.
- Fazer o algoritmo de cálculo de rotas funcionar, porque por mais que sabíamos como funcionava, não sabíamos as condições para acabar o cálculo.

2.7 Auxílio da monitoria

A monitoria foi prestativa para proporcionar um ambiente de aprendizagem e trabalho que nós pudéssemos nos concentrar no desenvolvimento do algoritmo de cálculo de rotas entre cidades. Além de ajudar no relatório, visto que nós não sabíamos como fazer um.

3. Conclusão

Esse projeto foi crucial para aprender como os Grafos e Hash funcionam, além de suas variações. Também foi um exercício valioso de raciocínio lógico para desenvolver algoritmos de forma otimizada. Além disso, ganhamos conhecimento sobre componentes como DataGridView e PictureBox.