



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Teoria dos Grafos



Relatório do Projeto

Parte 2

Nome do Integrante	RA
Alex Kazuo Kodama	10417942
Thomas Pinheiro Grandin	10418118

Relatório

MackBike

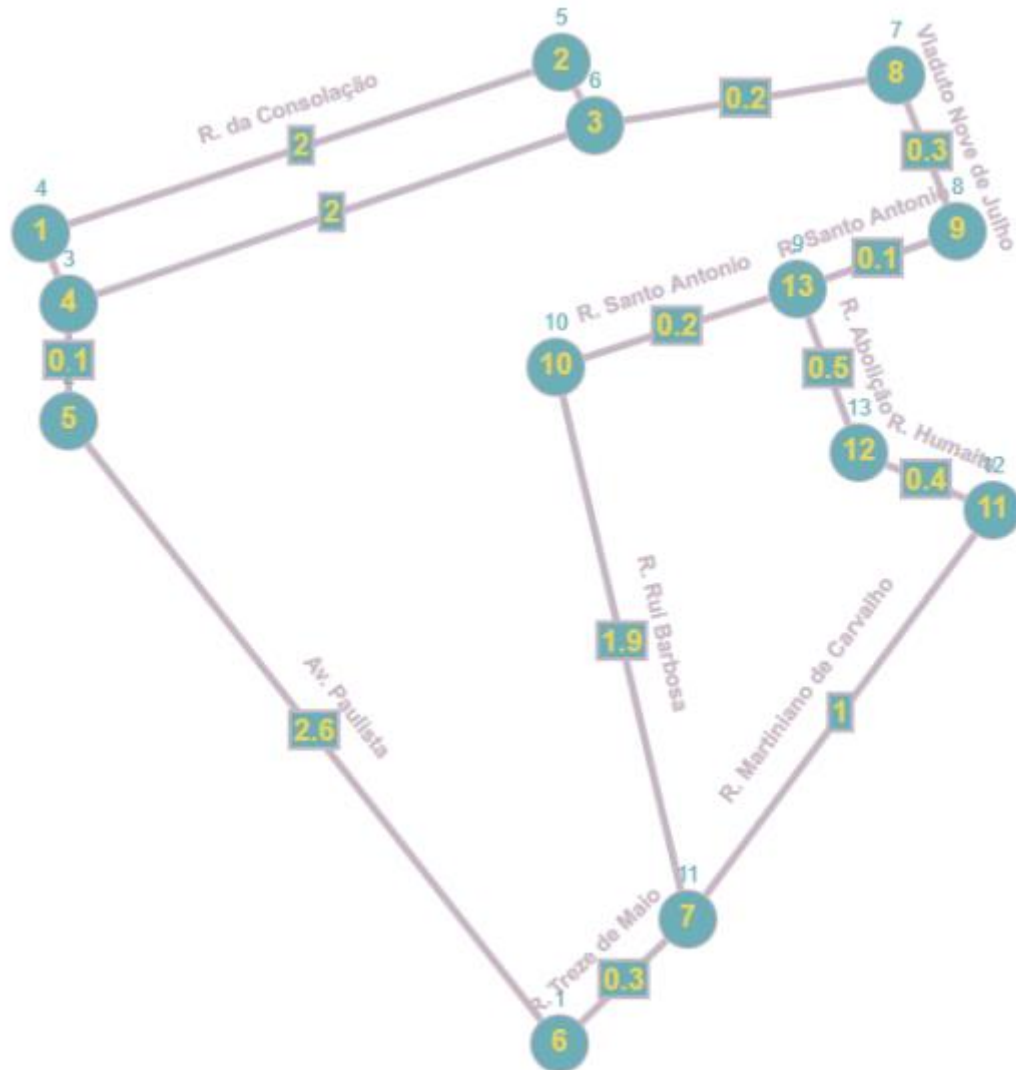
O crescimento do uso da bicicleta como meio de transporte sustentável e saudável tem aumentado significativamente nas grandes cidades. Contudo, os ciclistas enfrentam dificuldades para encontrar rotas seguras e eficientes, adequadas às suas necessidades, considerando fatores como infraestrutura cicloviária, relevo e segurança no trânsito. Aplicativos de navegação tradicionais costumam focar em veículos motorizados, não oferecendo rotas otimizadas para bicicletas. Isso gera uma oportunidade para o desenvolvimento de uma solução específica, que facilite a mobilidade dos ciclistas urbanos.



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Teoria dos Grafos



(Ciclovias e Ciclofaixas nas redondezas do Mackenzie)

O MackBike, um aplicativo de navegação voltado para ciclistas, contribui diretamente para o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11, que visa tornar as cidades e assentamentos humanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Ao incentivar a mobilidade ativa por meio do ciclismo, o aplicativo promove a redução do uso de veículos motorizados, contribuindo para a diminuição da emissão de poluentes e para a melhoria da qualidade do ar nas áreas urbanas. Além disso, ele apoia a segurança dos ciclistas ao fornecer rotas otimizadas e adaptadas à infraestrutura existente, fortalecendo a acessibilidade urbana e tornando a cidade mais inclusiva para todos os seus habitantes.

Solução

Para encontrar o menor caminho na ciclovias foram implementados os algoritmos vistos em aula Dijkstra e Bellman-Ford, assim como também o algoritmo SPFA (Shortest Path Faster Algorithm).



Testes

```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
1
Grafo lido com sucesso!
Pressione Enter para voltar para o menu...
█
```

(Opção 1 – Sucesso!)

```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
1
Grafo não encontrado!
Pressione Enter para voltar para o menu...
█
```

(Opção 1 – Erro)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Teoria dos Grafos



MackBike - Navegação para Ciclovias

- 1) Ler dados do arquivo
- 2) Gravar dados no arquivo
- 3) Inserir vértice
- 4) Inserir aresta
- 5) Remover vértice
- 6) Remover aresta
- 7) Mostrar conteúdo do arquivo
- 8) Mostrar grafo
- 9) Informações do grafo
- 0) Encerrar aplicação

2

Grafo gravado com sucesso!

Pressione Enter para voltar para o menu...

█

MackBike - Navegação para Ciclovias

- 1) Ler dados do arquivo
- 2) Gravar dados no arquivo
- 3) Inserir vértice
- 4) Inserir aresta
- 5) Remover vértice
- 6) Remover aresta
- 7) Mostrar conteúdo do arquivo
- 8) Mostrar grafo
- 9) Informações do grafo
- 0) Encerrar aplicação

2

Grafo gravado com sucesso!

Pressione Enter para voltar para o menu...

█

(Opção 2)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



MackBike - Navegação para Ciclovias

- 1) Ler dados do arquivo
- 2) Gravar dados no arquivo
- 3) Inserir vértice
- 4) Inserir aresta
- 5) Remover vértice
- 6) Remover aresta
- 7) Mostrar conteúdo do arquivo
- 8) Mostrar grafo
- 9) Informações do grafo
- 0) Encerrar aplicação

3

Digite o nome do vértice:Rua y

Vértice Rua y inserido!

Pressione Enter para voltar para o menu...

MackBike - Navegação para Ciclovias

- 1) Ler dados do arquivo
- 2) Gravar dados no arquivo
- 3) Inserir vértice
- 4) Inserir aresta
- 5) Remover vértice
- 6) Remover aresta
- 7) Mostrar conteúdo do arquivo
- 8) Mostrar grafo
- 9) Informações do grafo
- 0) Encerrar aplicação

3

Digite o nome do vértice:Rua Jota

Vértice Rua Jota inserido!

Pressione Enter para voltar para o menu...

(Opção 3)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação

4
Digite os vértices a serem inserido a aresta:0 5

Digite o peso da aresta:3
Aresta inserida!
Pressione Enter para voltar para o menu...
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação

4
Digite os vértices a serem inserido a aresta:0 2

Digite o peso da aresta:6
Aresta inserida!
Pressione Enter para voltar para o menu...
```

(Opção 4)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
5
Digite o vértice a ser removido:3
Vértice removido!
Pressione Enter para voltar para o menu...
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
5
Digite o vértice a ser removido:2
Vértice removido!
Pressione Enter para voltar para o menu...
```

(Opção 5)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
6
Digite os vértices da aresta a ser removida:2 3
Aresta removida!
Pressione Enter para voltar para o menu...
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
6
Digite os vértices da aresta a ser removida:0 4
Aresta removida!
Pressione Enter para voltar para o menu...
```

(Opção 6)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Teoria dos Grafos



```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
7
Tipo do grafo: Grafo não orientado com peso na aresta
Número de vértices: 5
Rua 1
Rua 2
Rua 3
Rua 4
Rua alfredo
Número de arestas: 2
0 2 1,100000
0 4 2,000000
Pressione Enter para voltar para o menu...
█
```

(Opção 7 – Antes de salvar)

```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
7
Tipo do grafo: Grafo não orientado com peso na aresta
Número de vértices: 5
Rua 1
Rua 2
Rua alfredo
Rua y
Rua Jota
Número de arestas: 2
0 2 2,000000
0 3 3,000000
Pressione Enter para voltar para o menu...
█
```

(Opção 7 – Depois de Salvo)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira

Teoria dos Grafos



```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
8
n: 5
m: 2

0: 2 3
1:
2: 0
3: 0
4:

fim da impressao do grafo.
Pressione Enter para voltar para o menu...
```

```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
8
n: 5
m: 1

0: 3
1:
2:
3: 0
4:

fim da impressao do grafo.
Pressione Enter para voltar para o menu...
```

(Opção 8)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Teoria dos Grafos



MackBike - Navegação para Ciclovias

- 1) Ler dados do arquivo
- 2) Gravar dados no arquivo
- 3) Inserir vértice
- 4) Inserir aresta
- 5) Remover vértice
- 6) Remover aresta
- 7) Mostrar conteúdo do arquivo
- 8) Mostrar grafo
- 9) Informações do grafo
- 0) Encerrar aplicação

9

Grafo não conexo

Pressione Enter para voltar para o menu...

(Opção 9)

```
Vértice 1836: Infinito
Vértice 1837: Infinito
Vértice 1838: Infinito
Vértice 1839: Infinito
Vértice 1840: Infinito
Vértice 1841: Infinito
Vértice 1842: Infinito
Vértice 1843: Infinito
Vértice 1844: Infinito
Vértice 1845: Infinito
Vértice 1846: Infinito
Vértice 1847: Infinito
Vértice 1848: Dist: 1299.3126 | Pred: 5
Vértice 1849: Dist: 1676.0762 | Pred: 1848
Vértice 1850: Dist: 1675.498 | Pred: 1
Vértice 1851: Infinito
Vértice 1852: Infinito
Vértice 1853: Infinito
Vértice 1854: Infinito
Vértice 1855: Infinito
Vértice 1856: Infinito
Vértice 1857: Infinito
Vértice 1858: Dist: 319.51276 | Pred: 6
Vértice 1859: Infinito
Vértice 1860: Infinito
Vértice 1861: Infinito
Vértice 1862: Infinito
Vértice 1863: Infinito
Vértice 1864: Infinito
Vértice 1865: Infinito
Vértice 1866: Infinito
Vértice 1867: Infinito
```

(Opção 10 – Algoritmo de Dijkstra)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Teoria dos Grafos



```
Vértice 1838: Infinito
Vértice 1839: Infinito
Vértice 1840: Infinito
Vértice 1841: Infinito
Vértice 1842: Infinito
Vértice 1843: Infinito
Vértice 1844: Infinito
Vértice 1845: Infinito
Vértice 1846: Infinito
Vértice 1847: Infinito
Vértice 1848: Dist: 1299.3126 | Pred: 5
Vértice 1849: Dist: 1676.0762 | Pred: 1848
Vértice 1850: Dist: 1675.498 | Pred: 1
Vértice 1851: Infinito
Vértice 1852: Infinito
Vértice 1853: Infinito
Vértice 1854: Infinito
Vértice 1855: Infinito
Vértice 1856: Infinito
Vértice 1857: Infinito
Vértice 1858: Dist: 319.51276 | Pred: 6
Vértice 1859: Infinito
Vértice 1860: Infinito
Vértice 1861: Infinito
Vértice 1862: Infinito
Vértice 1863: Infinito
Vértice 1864: Infinito
Vértice 1865: Infinito
Vértice 1866: Infinito
Vértice 1867: Infinito
Vértice 1868: Infinito
Vértice 1869: Infinito
```

(Opção 11 – Algoritmo de Bellman-Ford)



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Faculdade de Computação e Informática

Prof. Dr. Ivan Carlos Alcântara de Oliveira
Teoria dos Grafos



```
Vértice 1836: Infinito
Vértice 1837: Infinito
Vértice 1838: Infinito
Vértice 1839: Infinito
Vértice 1840: Infinito
Vértice 1841: Infinito
Vértice 1842: Infinito
Vértice 1843: Infinito
Vértice 1844: Infinito
Vértice 1845: Infinito
Vértice 1846: Infinito
Vértice 1847: Infinito
Vértice 1848: Dist: 1299.3126 | Pred: 5
Vértice 1849: Dist: 1676.0762 | Pred: 1848
Vértice 1850: Dist: 1675.498 | Pred: 1
Vértice 1851: Infinito
Vértice 1852: Infinito
Vértice 1853: Infinito
Vértice 1854: Infinito
Vértice 1855: Infinito
Vértice 1856: Infinito
Vértice 1857: Infinito
Vértice 1858: Dist: 319.51276 | Pred: 6
Vértice 1859: Infinito
Vértice 1860: Infinito
Vértice 1861: Infinito
Vértice 1862: Infinito
Vértice 1863: Infinito
Vértice 1864: Infinito
Vértice 1865: Infinito
Vértice 1866: Infinito
Vértice 1867: Infinito
```

(Opção 12 – Algoritmo SPFA)

```
MackBike - Navegação para Ciclovias
1) Ler dados do arquivo
2) Gravar dados no arquivo
3) Inserir vértice
4) Inserir aresta
5) Remover vértice
6) Remover aresta
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Informações do grafo
0) Encerrar aplicação
0
Encerrando aplicação...
```

(Opção 0)

Apêndice

<https://github.com/AlexKKKKKKKKKK/MackBike>