



## **Relatório do Projeto**

### Parte 1

Nome do Integrante	RA
João Pedro Souza	10400720
Pedro Nomura	10401616
Victor Vaglieri	10400787

## **Relatório**

**Título:** Relação entre jogos

### **Definição do problema:**

Nosso problema representa a relação entre jogos digitais, relacionando-os como vértices de um grafo com base em sua semelhança. Cada jogo foi caracterizado com 5 principais características relacionadas à ele, como por exemplo, RPG, FPS, multijogador, sobrevivência, simulador, fantasia, etc. Utilizamos um grafo não orientado, já que a relação entre jogos não tem direção, e colocamos peso nas arestas que variam de 2 a 5, dependendo da quantidade de características em comum dos jogos(jogos com 1 semelhança não possuem ligação).

Selecionamos os jogos a partir de informações da plataforma Steam, dos 50 jogos, 25 foram os mais vendidos na plataforma nos 30 dias anteriores à seleção e os outros 25 os mais jogados.

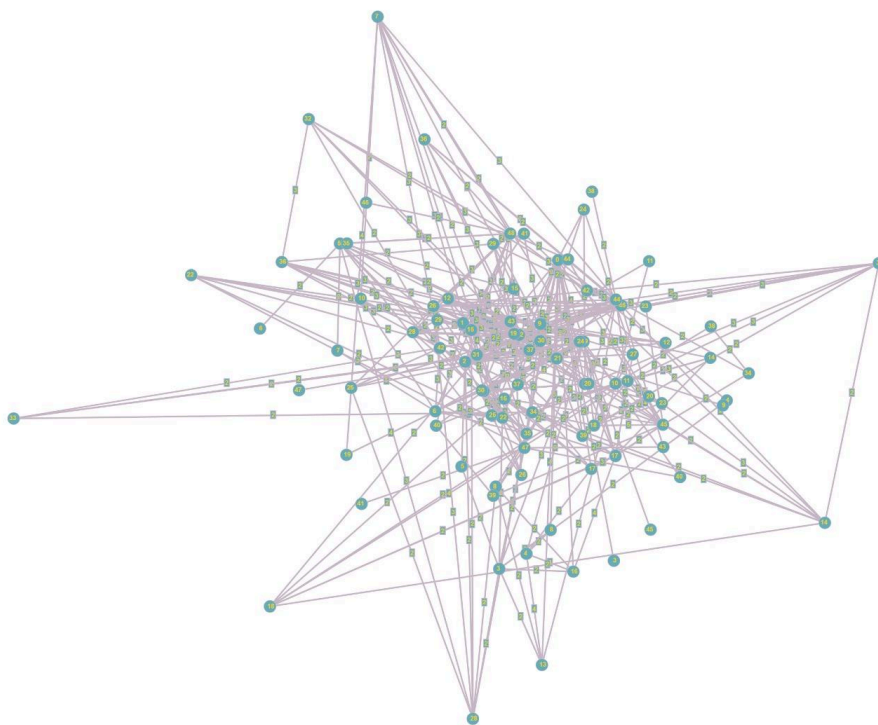
### **Representação do grafo no Graphonline:**



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

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



Nosso projeto contempla o ODS de crescimento econômico, mapeando a relação entre jogos da forma que nosso projeto aborda, facilita recomendações de novos jogos para usuários que compraram ou jogaram outros jogos anteriormente. Podemos ver quais jogos possuem mais características em comum com outros, ou seja, que possuem maior probabilidade de serem consumidos por públicos específicos que têm preferência por essas características e gostam de jogos parecidos.

### Testes:

menu:



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

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



Relação entre Jogos

Escolha uma opção:

- 1) Ler dados do arquivo texto
- 2) Gravar dados no arquivo texto
- 3) Inserir vértice no grafo
- 4) Inserir aresta no grafo
- 5) Remover vértice do grafo
- 6) Remover aresta do grafo
- 7) Mostrar conteúdo do arquivo
- 8) Mostrar grafo
- 9) Apresentar conexidade do grafo
- 10) Coloração dos vértices
- 11) Grau dos vértices
- 12) Verifica se o grafo é Euleriano
- 13) Coloração das arestas
- 14) Encerrar aplicação

Opção 1:

1

Grafo criado com sucesso a partir do arquivo

Opção 2:

Arquivo inicial:

7

Tipo do grafo: 2

Quantidade de vertices: 50

Vertices(nomes dos jogos):

Remoção de um vértice, gravação do grafo no arquivo e exibição do arquivo atualizado:



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

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



```
5
Digite o vertice:
0
Vertice removido com sucesso
Relação entre Jogos
Escolha uma opção:
1) Ler dados do arquivo texto
2) Gravar dados no arquivo texto
3) Inserir vértice no grafo
4) Inserir aresta no grafo
5) Remover vértice do grafo
6) Remover aresta do grafo
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Apresentar conexidade do grafo
10) Encerrar aplicação
2
Gravação no arquivo feita com sucesso
Relação entre Jogos
Escolha uma opção:
1) Ler dados do arquivo texto
2) Gravar dados no arquivo texto
3) Inserir vértice no grafo
4) Inserir aresta no grafo
5) Remover vértice do grafo
6) Remover aresta do grafo
7) Mostrar conteúdo do arquivo
8) Mostrar grafo
9) Apresentar conexidade do grafo
10) Encerrar aplicação
7
Tipo do grafo: 2
Quantidade de vertices: 49
Vertices(nomes dos jogos):
```

Opção 3:

```
3
Digite o nome do jogo:
Fortnite
Vertice adicionado com sucesso
```

```
3
Digite o nome do jogo:
Lego Batman
Vertice adicionado com sucesso
```

Opção 4:

```
4
Digite o primeiro vertice da aresta:
0
Digite o segundo vertice da aresta:
49
Digite o valor da aresta:
3
Aresta inserida com sucesso
```



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

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



```
4
Digite o primeiro vertice da aresta:
7
Digite o segundo vertice da aresta:
1
Digite o valor da aresta:
4
Aresta inserida com sucesso
```

Opção 5:

```
5
Digite o vertice:
0
Vertice removido com sucesso
```

```
5
Digite o vertice:
34
Vertice removido com sucesso
```

Opção 6:

```
6
Digite o primeiro vertice da aresta:
0
Digite o segundo vertice da aresta:
9
Aresta removida com sucesso
```

```
6
Digite o primeiro vertice da aresta:
39
Digite o segundo vertice da aresta:
2
Aresta removida com sucesso
```

Opção 7:

(O print não representa toda a saída no terminal, mas o padrão apenas se repete)



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

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



```
7
Tipo do grafo: 2
Quantidade de vertices: 50
Vertices(nomes dos jogos):
0 "Counter-Strike 2"
1 "Dota 2"
2 "Black Myth: wukong"
3 "PUBG: battlegrounds"
4 "Call of duty:warzone"
5 "grand Theft Auto V"
6 "Rust"
7 "Once human"
8 "Apex Legends"
9 "Baldur's Gate 3"
10 "War Thunder"
11 "Football Manager 2024"
12 "Path of Exile"
13 "Tom Clancy's Rainbow Six Siege"
14 "Sid Meier's Civilization VI"
15 "Elden Ring"
16 "Team Fortress 2"
17 "NARAKA: BLADEPOINT"
18 "EA SPORTS FC 24"
19 "7 Days to Die"
20 "Stardew Valley"
21 "Dead by Daylight"
22 "Warframe"
```

```
47 "SMITE 2"
48 "Dying Light 2 Stay Human: Reloaded Edition"
49 "Overwatch 2"
Quantidade de arestas: 316
Arestas:
Aresta conectando o vertice 0 com o 3 e peso 3
Aresta conectando o vertice 0 com o 4 e peso 3
Aresta conectando o vertice 0 com o 8 e peso 3
Aresta conectando o vertice 0 com o 13 e peso 4
Aresta conectando o vertice 0 com o 16 e peso 4
Aresta conectando o vertice 0 com o 17 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 18 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 21 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 22 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 25 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 28 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 30 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 33 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 39 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 45 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 47 e peso 2
Aresta conectando o vertice 0 com o 49 e peso 4
Aresta conectando o vertice 1 com o 9 e peso 3
Aresta conectando o vertice 1 com o 12 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 15 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 31 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 32 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 36 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 39 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 40 e peso 3
Aresta conectando o vertice 1 com o 41 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 43 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 46 e peso 2
Aresta conectando o vertice 1 com o 47 e peso 4
Aresta conectando o vertice 2 com o 5 e peso 2
Aresta conectando o vertice 2 com o 12 e peso 3
Aresta conectando o vertice 2 com o 15 e peso 3
Aresta conectando o vertice 2 com o 17 e peso 2
```



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

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



Opção 8:

(O print não representa toda a saída no terminal, mas o padrão apenas se repete)

```
8
Quantidade de vértices: 50
Quantidade de arestas: 290

Adj[0,0]= 0 Adj[0,1]= 0 Adj[0,2]= 0 Adj[0,3]= 0 Adj[0,4]= 0 Adj[0,5]= 0 Adj[0,6]= 4 Adj[0,7]= 0 Adj[0,8]= 3 Adj[0,9]= 0 Adj[0,10]=
]= 0 Adj[0,14]= 2 Adj[0,15]= 0 Adj[0,16]= 0 Adj[0,17]= 0 Adj[0,18]= 0 Adj[0,19]= 0 Adj[0,20]= 0 Adj[0,21]= 0 Adj[0,22]= 0 Adj[0,2
26]= 0 Adj[0,27]= 0 Adj[0,28]= 0 Adj[0,29]= 0 Adj[0,30]= 2 Adj[0,31]= 2 Adj[0,32]= 0 Adj[0,33]= 0 Adj[0,34]= 2 Adj[0,35]= 0 Adj[0
0,39]= 2 Adj[0,40]= 0 Adj[0,41]= 2 Adj[0,42]= 0 Adj[0,43]= 0 Adj[0,44]= 2 Adj[0,45]= 4 Adj[0,46]= 0 Adj[0,47]= 0 Adj[0,48]= 0 Adj
Adj[1,0]= 0 Adj[1,1]= 0 Adj[1,2]= 0 Adj[1,3]= 0 Adj[1,4]= 2 Adj[1,5]= 0 Adj[1,6]= 0 Adj[1,7]= 0 Adj[1,8]= 0 Adj[1,9]= 0 Adj[1,10]=
]= 0 Adj[1,14]= 3 Adj[1,15]= 0 Adj[1,16]= 2 Adj[1,17]= 0 Adj[1,18]= 0 Adj[1,19]= 0 Adj[1,20]= 0 Adj[1,21]= 0 Adj[1,22]= 0 Adj[1,2
26]= 2 Adj[1,27]= 2 Adj[1,28]= 3 Adj[1,29]= 0 Adj[1,30]= 0 Adj[1,31]= 4 Adj[1,32]= 0 Adj[1,33]= 0 Adj[1,34]= 3 Adj[1,35]= 2 Adj[1
1,39]= 0 Adj[1,40]= 2 Adj[1,41]= 2 Adj[1,42]= 0 Adj[1,43]= 0 Adj[1,44]= 2 Adj[1,45]= 0 Adj[1,46]= 2 Adj[1,47]= 0 Adj[1,48]= 0 Adj
Adj[2,0]= 0 Adj[2,1]= 0 Adj[2,2]= 0 Adj[2,3]= 2 Adj[2,4]= 2 Adj[2,5]= 0 Adj[2,6]= 0 Adj[2,7]= 3 Adj[2,8]= 0 Adj[2,9]= 0 Adj[2,10]=
]= 0 Adj[2,14]= 0 Adj[2,15]= 2 Adj[2,16]= 0 Adj[2,17]= 0 Adj[2,18]= 0 Adj[2,19]= 0 Adj[2,20]= 0 Adj[2,21]= 2 Adj[2,22]= 0 Adj[2,2
26]= 0 Adj[2,27]= 2 Adj[2,28]= 0 Adj[2,29]= 0 Adj[2,30]= 0 Adj[2,31]= 0 Adj[2,32]= 0 Adj[2,33]= 0 Adj[2,34]= 0 Adj[2,35]= 0 Adj[2
2,39]= 0 Adj[2,40]= 0 Adj[2,41]= 0 Adj[2,42]= 0 Adj[2,43]= 0 Adj[2,44]= 0 Adj[2,45]= 2 Adj[2,46]= 0 Adj[2,47]= 3 Adj[2,48]= 0 Adj
Adj[3,0]= 0 Adj[3,1]= 0 Adj[3,2]= 2 Adj[3,3]= 0 Adj[3,4]= 0 Adj[3,5]= 0 Adj[3,6]= 0 Adj[3,7]= 2 Adj[3,8]= 0 Adj[3,9]= 0 Adj[3,10]=
]= 0 Adj[3,14]= 0 Adj[3,15]= 3 Adj[3,16]= 2 Adj[3,17]= 0 Adj[3,18]= 0 Adj[3,19]= 0 Adj[3,20]= 0 Adj[3,21]= 0 Adj[3,22]= 0 Adj[3,2
26]= 0 Adj[3,27]= 0 Adj[3,28]= 0 Adj[3,29]= 0 Adj[3,30]= 0 Adj[3,31]= 0 Adj[3,32]= 0 Adj[3,33]= 0 Adj[3,34]= 0 Adj[3,35]= 0 Adj[3
3,39]= 0 Adj[3,40]= 0 Adj[3,41]= 0 Adj[3,42]= 0 Adj[3,43]= 0 Adj[3,44]= 0 Adj[3,45]= 0 Adj[3,46]= 0 Adj[3,47]= 2 Adj[3,48]= 0 Adj
Adj[4,0]= 0 Adj[4,1]= 2 Adj[4,2]= 2 Adj[4,3]= 0 Adj[4,4]= 0 Adj[4,5]= 2 Adj[4,6]= 2 Adj[4,7]= 0 Adj[4,8]= 0 Adj[4,9]= 0 Adj[4,10]=
]= 0 Adj[4,14]= 2 Adj[4,15]= 0 Adj[4,16]= 0 Adj[4,17]= 0 Adj[4,18]= 0 Adj[4,19]= 0 Adj[4,20]= 0 Adj[4,21]= 2 Adj[4,22]= 0 Adj[4,2
26]= 0 Adj[4,27]= 3 Adj[4,28]= 2 Adj[4,29]= 0 Adj[4,30]= 0 Adj[4,31]= 2 Adj[4,32]= 0 Adj[4,33]= 0 Adj[4,34]= 0 Adj[4,35]= 0 Adj[4
4,39]= 0 Adj[4,40]= 0 Adj[4,41]= 2 Adj[4,42]= 0 Adj[4,43]= 0 Adj[4,44]= 0 Adj[4,45]= 0 Adj[4,46]= 2 Adj[4,47]= 0 Adj[4,48]= 0 Adj
Adj[5,0]= 0 Adj[5,1]= 0 Adj[5,2]= 0 Adj[5,3]= 0 Adj[5,4]= 2 Adj[5,5]= 0 Adj[5,6]= 5 Adj[5,7]= 0 Adj[5,8]= 0 Adj[5,9]= 2 Adj[5,10]=
]= 0 Adj[5,14]= 0 Adj[5,15]= 0 Adj[5,16]= 0 Adj[5,17]= 0 Adj[5,18]= 4 Adj[5,19]= 0 Adj[5,20]= 2 Adj[5,21]= 2 Adj[5,22]= 0 Adj[5,2
26]= 0 Adj[5,27]= 0 Adj[5,28]= 0 Adj[5,29]= 0 Adj[5,30]= 0 Adj[5,31]= 0 Adj[5,32]= 0 Adj[5,33]= 0 Adj[5,34]= 0 Adj[5,35]= 0 Adj[5
5,39]= 0 Adj[5,40]= 3 Adj[5,41]= 0 Adj[5,42]= 0 Adj[5,43]= 0 Adj[5,44]= 3 Adj[5,45]= 0 Adj[5,46]= 2 Adj[5,47]= 0 Adj[5,48]= 0 Adj
Adj[6,0]= 4 Adj[6,1]= 0 Adj[6,2]= 0 Adj[6,3]= 0 Adj[6,4]= 2 Adj[6,5]= 5 Adj[6,6]= 0 Adj[6,7]= 0 Adj[6,8]= 0 Adj[6,9]= 2 Adj[6,10]=
]= 0 Adj[6,14]= 0 Adj[6,15]= 0 Adj[6,16]= 0 Adj[6,17]= 0 Adj[6,18]= 4 Adj[6,19]= 0 Adj[6,20]= 2 Adj[6,21]= 2 Adj[6,22]= 0 Adj[6,2
```

Opção 9:

```
9
Grafo é conexo
Relação entre Jogos
```

Opção 10:



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
**Faculdade de Computação e Informática**

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



```
10
Vertices da partição 0
0.0 1.0 2.0 6.0 11.0 38.0
Vertices da partição 1
3.0 7.0 9.0 17.0 20.0 26.0 34.0 40.0
Vertices da partição 2
4.0 5.0 10.0 12.0 19.0 31.0 39.0 41.0
Vertices da partição 3
8.0 14.0 15.0 22.0 25.0 27.0
Vertices da partição 4
13.0 21.0 23.0 24.0 28.0 36.0 42.0
Vertices da partição 5
16.0 29.0 33.0 35.0 44.0 47.0
Vertices da partição 6
18.0 30.0 32.0
Vertices da partição 7
37.0 45.0 46.0
Vertices da partição 8
43.0 48.0 49.0
Quantidade total de partições: 9
Relação entre Jogos
```

Opção 11:

(O print não representa toda a saída no terminal, mas o padrão apenas se repete)





11

```
Grau do vértice 0: 17
Grau do vértice 1: 12
Grau do vértice 2: 16
Grau do vértice 3: 11
Grau do vértice 4: 7
Grau do vértice 5: 13
Grau do vértice 6: 12
Grau do vértice 7: 12
Grau do vértice 8: 7
Grau do vértice 9: 17
Grau do vértice 10: 13
Grau do vértice 11: 12
Grau do vértice 12: 15
Grau do vértice 13: 13
Grau do vértice 14: 13
Grau do vértice 15: 15
Grau do vértice 16: 12
Grau do vértice 17: 13
Grau do vértice 18: 15
Grau do vértice 19: 11
Grau do vértice 20: 7
Grau do vértice 21: 17
Grau do vértice 22: 16
Grau do vértice 23: 8
Grau do vértice 24: 12
Grau do vértice 25: 12
Grau do vértice 26: 17
Grau do vértice 27: 5
Grau do vértice 28: 14
Grau do vértice 29: 12
Grau do vértice 30: 11
```

Opção 12:

12

```
Grafo não é Euleriano
Relação entre Jogos
```

Opção 13:

(O print não representa toda a saída no terminal, mas o padrão apenas se repete)



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

## Faculdade de Computação e Informática

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



```
13
Arestas da partição 0
{{0,3},{1,9},{2,5},{4,8},{6,7},{10,11},{12,15},{13,14},{16,17},{18,20},{19,21},{22,24},{23,31},{25,28},{26,29},{30,33},{32,36},{34,38},{35,43},{37,42},{39,40},{41,47},{44,45},{46,48}}
Arestas da partição 1
{{0,4},{1,12},{2,15},{3,5},{6,10},{7,19},{8,13},{9,11},{14,18},{16,25},{17,24},{20,23},{21,22},{26,28},{29,30},{31,32},{33,34},{35,48},{36,37},{38,44},{39,45},{40,47},{42,46}}
Arestas da partição 2
{{0,8},{1,15},{2,12},{3,4},{5,6},{7,10},{9,14},{11,18},{13,16},{17,27},{19,25},{20,31},{21,30},{22,33},{23,44},{24,32},{26,35},{28,29},{34,45},{36,43},{37,48},{39,47},{40,49}}
Arestas da partição 3
{{0,13},{1,31},{2,17},{3,8},{4,16},{5,7},{6,19},{9,12},{10,14},{11,20},{15,26},{18,23},{21,25},{22,30},{24,27},{28,32},{29,36},{33,37},{34,44},{39,49},{42,48},{43,46}}
Arestas da partição 4
{{0,16},{1,32},{2,24},{3,13},{4,17},{5,15},{6,21},{7,22},{8,28},{9,30},{10,18},{11,14},{12,27},{19,26},{20,43},{23,45},{25,42},{29,41},{31,36},{33,49},{37,44}}
Arestas da partição 5
{{0,17},{1,36},{2,26},{3,16},{4,13},{5,22},{6,24},{7,21},{8,49},{9,15},{10,23},{11,31},{12,30},{14,34},{18,39},{19,33},{20,44},{25,46},{28,35},{29,32},{37,43}}
Arestas da partição 6
{{0,18},{1,39},{2,27},{3,22},{4,49},{5,26},{6,25},{7,24},{8,16},{9,21},{10,13},{11,23},{12,17},{14,31},{15,28},{19,34},{20,45},{29,43},{30,47},{32,37},{33,42},{36,44}}
Arestas da partição 7
{{0,21},{1,40},{2,28},{3,35},{5,29},{6,22},{7,25},{9,24},{10,27},{11,34},{12,32},{13,17},{14,23},{15,31},{16,18},{19,42},{26,33},{30,43},{36,46},{44,48},{45,49}}
Arestas da partição 8
{{0,22},{1,41},{2,29},{3,28},{5,32},{6,35},{7,42},{9,31},{10,24},{11,21},{12,33},{13,18},{14,39},{15,36},{16,40},{17,45},{19,44},{25,48},{26,37},{30,49},{43,47}}
Arestas da partição 9
{{0,25},{1,43},{2,32},{3,47},{5,28},{6,42},{7,35},{9,22},{10,34},{11,39},{12,24},{13,45},{14,21},{15,29},{16,49},{17,18},{19,46},{26,31},{36,48}}
Arestas da partição 10
{{0,28},{1,46},{2,36},{3,49},{5,35},{6,48},{9,32},{10,22},{11,44},{12,37},{13,25},{14,41},{15,43},{16,39},{17,33},{18,31},{21,40},{24,30},{26,42}}
Arestas da partição 11
{{0,30},{1,47},{2,37},{5,43},{6,46},{7,48},{9,36},{10,38},{11,45},{12,22},{13,39},{14,44},{15,32},{17,49},{18,34},{21,33}}
Arestas da partição 12
{{0,33},{2,42},{5,48},{7,46},{9,39},{10,45},{12,36},{13,49},{15,37},{18,44},{21,35},{22,43},{26,32}}
Arestas da partição 13
```

Opção 14:

14

Programa encerrado

PS C:\Users\pedro\OneDrive\Programação\Java\Exercicios grafo>

Simulação:

Grafo inicial: 50 vértices e 316 arestas

```
Quantidade de vértices: 50
Quantidade de arestas: 316

Adj[0,0]= 0 Adj[0,1]= 0 Adj[0,2]= 0 Adj[0,3]= 3 Adj[0,4]= 3 Adj[0,5]= 0 Adj[0,6]= 0 Adj[0,7]= 0 Adj[0,8]= 3 Adj[0,9]= 0 Adj[0,10]= 0 Adj[0,11]= 0 Adj[0,12]= 0 Adj[0,13]= 4 Adj[0,14]= 2 Adj[0,15]= 0 Adj[0,16]= 4 Adj[0,17]= 2 Adj[0,18]= 2 Adj[0,19]= 0 Adj[0,20]= 0 Adj[0,21]= 2 Adj[0,22]= 2 Adj[0,23]= 0 Adj[0,24]= 0 Adj[0,25]= 2 Adj[0,26]= 0 Adj[0,27]= 0 Adj[0,28]= 2 Adj[0,29]= 0 Adj[0,30]= 2 Adj[0,31]= 0 Adj[0,32]= 0 Adj[0,33]= 2 Adj[0,34]= 0 Adj[0,35]= 0 Adj[0,36]= 0 Adj[0,37]= 0 Adj[0,38]= 0 Adj[0,39]= 2 Adj[0,40]= 0 Adj[0,41]= 0 Adj[0,42]= 0 Adj[0,43]= 0 Adj[0,44]= 0 Adj[0,45]= 2 Adj[0,46]= 0 Adj[0,47]= 2 Adj[0,48]= 0 Adj[0,49]= 4
Adj[1,0]= 0 Adj[1,1]= 0 Adj[1,2]= 0 Adj[1,3]= 0 Adj[1,4]= 0 Adj[1,5]= 0 Adj[1,6]= 0 Adj[1,7]= 0 Adj[1,8]= 0 Adj[1,9]= 3 Adj[1,10]= 0 Adj[1,11]= 0 Adj[1,12]= 2 Adj[1,13]= 0 Adj[1,14]= 0 Adj[1,15]= 2 Adj[1,16]= 0 Adj[1,17]= 0 Adj[1,18]= 0 Adj[1,19]= 0 Adj[1,20]= 0 Adj[1,21]= 0 Adj[1,22]= 0 Adj[1,23]= 0 Adj[1,24]= 0 Adj[1,25]= 0 Adj[1,26]= 0 Adj[1,27]= 0 Adj[1,28]= 0 Adj[1,29]= 0 Adj[1,30]= 0 Adj[1,31]= 2 Adj[1,32]= 2 Adj[1,33]= 0 Adj[1,34]= 0 Adj[1,35]= 0 Adj[1,36]= 2 Adj[1,37]= 0 Adj[1,38]= 0 Adj[1,39]= 2 Adj[1,40]= 3 Adj[1,41]= 2 Adj[1,42]= 0 Adj[1,43]= 2 Adj[1,44]= 0 Adj[1,45]= 0 Adj[1,46]= 2 Adj[1,47]= 4 Adj[1,48]= 0 Adj[1,49]= 0
```

Grafo após a remoção do vértice 0 e todas suas arestas associadas: 49 vértices e 299 arestas, o antigo vértice 1 ocupa agora o espaço do vértice 0

```
Quantidade de vértices: 49
Quantidade de arestas: 299

Adj[0,0]= 0 Adj[0,1]= 0 Adj[0,2]= 0 Adj[0,3]= 0 Adj[0,4]= 0 Adj[0,5]= 0 Adj[0,6]= 0 Adj[0,7]= 0 Adj[0,8]= 3 Adj[0,9]= 0 Adj[0,10]= 0 Adj[0,11]= 2 Adj[0,12]= 0 Adj[0,13]= 4 Adj[0,14]= 2 Adj[0,15]= 0 Adj[0,16]= 0 Adj[0,17]= 0 Adj[0,18]= 0 Adj[0,19]= 0 Adj[0,20]= 0 Adj[0,21]= 0 Adj[0,22]= 0 Adj[0,23]= 0 Adj[0,24]= 0 Adj[0,25]= 0 Adj[0,26]= 0 Adj[0,27]= 0 Adj[0,28]= 0 Adj[0,29]= 0 Adj[0,30]= 2 Adj[0,31]= 2 Adj[0,32]= 0 Adj[0,33]= 0 Adj[0,34]= 0 Adj[0,35]= 2 Adj[0,36]= 0 Adj[0,37]= 0 Adj[0,38]= 2 Adj[0,39]= 3 Adj[0,40]= 2 Adj[0,41]= 0 Adj[0,42]= 2 Adj[0,43]= 0 Adj[0,44]= 0 Adj[0,45]= 2 Adj[0,46]= 4 Adj[0,47]= 0 Adj[0,48]= 0
```

[Link do repositório do github](#)

[Link para o vídeo](#)