



Relatório do Projeto – Parte 1

Nome do Integrante	TIA
Artur Valladares Hernandez Giacummo	32129221
Mateus Yoon	32159609

Conteúdo do Relatório

Grafo sobre o comércio exterior brasileiro

Sabemos do amplo potencial econômico brasileiro no mercado mundial, principalmente na área de commodities. No entanto, tal potencial parece que não está sendo muito aproveitado para um crescimento econômico e melhora das condições do país. Com isso, procuramos informações sobre o comércio exterior brasileiro, mais especificamente o quanto o Brasil importa e exporta de outros países para tentar entender o balanço econômico, já que esse mercado pode ajudar o país em muitos aspectos e principalmente a atingir algumas metas das ODS.

ODS contempladas

ODS 1 - Erradicação da Pobreza: O comércio exterior pode ajudar a reduzir a pobreza, criando empregos, aumentando a renda e proporcionando acesso a mercados para produtores em países em desenvolvimento.

ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico: O comércio internacional pode promover o crescimento econômico e a criação de empregos.

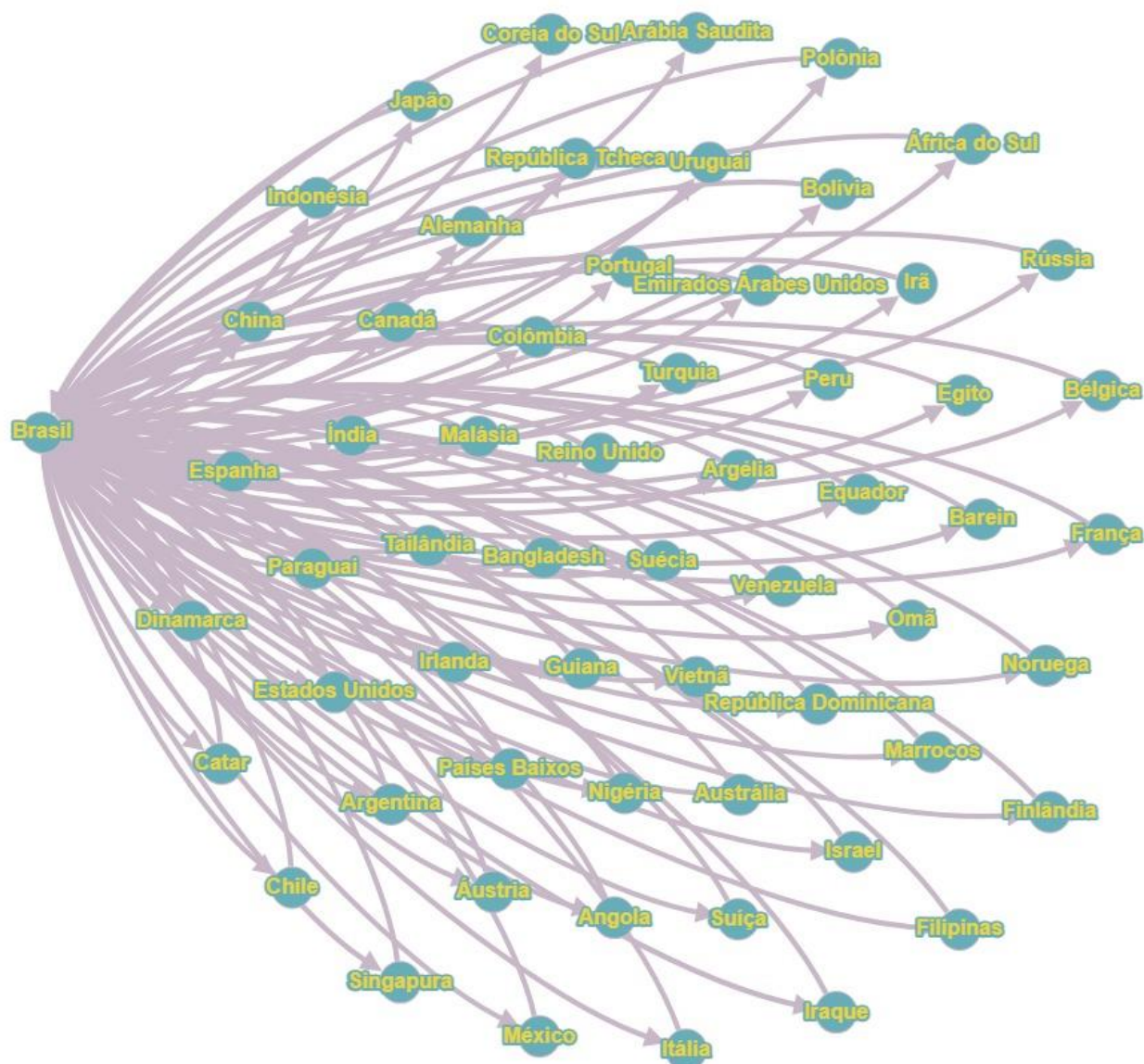
ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura: O comércio exterior está diretamente relacionado ao desenvolvimento de infraestrutura e à promoção da inovação em setores econômicos.

ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis: O comércio internacional envolve o movimento de bens e serviços, e práticas de consumo e produção responsáveis podem ser promovidas por meio de regulamentações comerciais e acordos que incentivam a sustentabilidade.



ODS 17 - Parcerias para as Metas: A cooperação internacional em comércio exterior é essencial para alcançar muitos dos ODS, pois envolve parcerias entre países, organizações e setores públicos e privados.

Grafo





Teste do Menu Opção a) Ler dados do arquivo grafo.txt

```
Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior
a) Ler dados do arquivo grafo.txt
b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
c) Inserir país (vertice)
d) Inserir transação (aresta)
e) Remover país (vertice)
f) Remover transação (aresta)
g) Mostrar conteúdo do arquivo
h) Mostrar grafo
i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
j) Encerrar a aplicação.
Opção Escolhida: a
```

Lendo grafo de um arquivo txt.

```
Brasil inserido na posição 0
China inserido na posição 1
Estados_Unidos inserido na posição 2
Argentina inserido na posição 3
Holanda inserido na posição 4
México inserido na posição 5
Singapura inserido na posição 6
Chile inserido na posição 7
Espanha inserido na posição 8
Japão inserido na posição 9
Alemanha inserido na posição 10
Coreia_do_Sul inserido na posição 11
Canadá inserido na posição 12
Índia inserido na posição 13
Colômbia inserido na posição 14
Itália inserido na posição 15
Tailândia inserido na posição 16
Portugal inserido na posição 17
Turquia inserido na posição 18
Malásia inserido na posição 19
Reino_Unido inserido na posição 20
Paraguai inserido na posição 21
Indonésia inserido na posição 22
Bélgica inserido na posição 23
Vietnã inserido na posição 24
Arábia_Saudita inserido na posição 25
Peru inserido na posição 26
Uruguai inserido na posição 27
Emirados_Árabes_Unidos inserido na posição 28
França inserido na posição 29
Argélia inserido na posição 30
Bangladesh inserido na posição 31
Egito inserido na posição 32
```




Teoría dos Grafos

```
Egito inserido na posição 32
Irã inserido na posição 33
Bolívia inserido na posição 34
Polônia inserido na posição 35
África_do_Sul inserido na posição 36
Rússia inserido na posição 37
Noruega inserido na posição 38
Filipinas inserido na posição 39
Irake inserido na posição 40
Suíça inserido na posição 41
Omã inserido na posição 42
Marrocos inserido na posição 43
Barein inserido na posição 44
Venezuela inserido na posição 45
Equador inserido na posição 46
República_Dominicana inserido na posição 47
Nigéria inserido na posição 48
Israel inserido na posição 49
Suécia inserido na posição 50
Austrália inserido na posição 51
Finlândia inserido na posição 52
Angola inserido na posição 53
Dinamarca inserido na posição 54
Guiana inserido na posição 55
Catar inserido na posição 56
Irlanda inserido na posição 57
Áustria inserido na posição 58
República_Tcheca inserido na posição 59
```

Arquivo foi lido.

Se o grafo não for vazio



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: a

Lendo o arquivo você irá deletar o grafo atual e inserir o grafo presente no txt

Gostaria de prosseguir: Sim(1) Não(Qualquer número): 0

Operação cancelada

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: █



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: a

Lendo o arquivo você irá deletar o grafo atual e inserir o grafo presente no txt

Gostaria de prosseguir: Sim(1) Não(Qualquer número): 1

República Tcheca removido com sucesso!

Áustria removido com sucesso!

Irlanda removido com sucesso!

Catar removido com sucesso!

Guiana removido com sucesso!

Dinamarca removido com sucesso!

Angola removido com sucesso!

Finlândia removido com sucesso!

Austrália removido com sucesso!



```
Estados_Unidos removido com sucesso!  
China removido com sucesso!  
Brasil removido com sucesso!
```

```
Lendo grafo de um arquivo txt.
```

```
Brasil inserido na posição 0  
China inserido na posição 1  
Estados_Unidos inserido na posição 2  
Argentina inserido na posição 3  
Holanda inserido na posição 4  
México inserido na posição 5  
Singapura inserido na posição 6  
Chile inserido na posição 7  
Espanha inserido na posição 8  
Japão inserido na posição 9  
Alemanha inserido na posição 10  
Coreia do Sul inserido na posição 11  
Canadá inserido na posição 12  
Índia inserido na posição 13  
Colômbia inserido na posição 14  
Itália inserido na posição 15  
Tailândia inserido na posição 16  
Portugal inserido na posição 17  
Turquia inserido na posição 18  
Malásia inserido na posição 19  
Reino Unido inserido na posição 20  
Paraguai inserido na posição 21  
Indonésia inserido na posição 22  
Bélgica inserido na posição 23  
Vietnã inserido na posição 24  
Arábia Saudita inserido na posição 25  
Peru inserido na posição 26  
Uruguai inserido na posição 27  
Emirados Árabes Unidos inserido na posição 28  
França inserido na posição 29
```




Opção b) Gravar dados no arquivo.txt

```
➤ sh -c make -s  
➤ ./main
```

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: b

Não há nada para ser inserido!

Nome do País a ser inserido: t
t inserido na posição 0

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: b

Se você for realizar a gravação no arquivo, o conteúdo atual do arquivo.txt será apagado

Gostaria de prosseguir: Sim(1) Não(Qualquer número):

Se você for realizar a gravação no arquivo, o conteúdo atual do arquivo.txt será apagado

Gostaria de prosseguir: Sim(1) Não(Qualquer número): 0

Operação cancelada



Se você for realizar a gravação no arquivo, o conteúdo atual do arquivo.txt será apagado

Gostaria de prosseguir: Sim(1) Não(Qualquer número): 1

Gravação no arquivo realizada!

Opção c) Inserir vértice

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vértice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vértice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: Brasil
Brasil inserido na posição 0

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vértice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vértice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: Brasil
0 país Brasil já existe!

Gostaria de tentar inserir outro (qualquer número) ou desistir (1): █



```
Gostaria de tentar inserir outro (qualquer numero) ou desistir (1): 0
```

```
Nome do País a ser inserido: Argentina  
Argentina inserido na posição 1
```

```
Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior
```

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- ```
Opção Escolhida: █
```

```
Nome do País a ser inserido: Brasil
O país Brasil já existe!
```

```
Gostaria de tentar inserir outro (qualquer numero) ou desistir (1): 1
```

```
Operação cancelada
```

```
Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior
```

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
  - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
  - c) Inserir país (vertice)
  - d) Inserir transação (aresta)
  - e) Remover país (vertice)
  - f) Remover transação (aresta)
  - g) Mostrar conteúdo do arquivo
  - h) Mostrar grafo
  - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
  - j) Encerrar a aplicação.
- ```
Opção Escolhida: █
```



Opção d) Inserir Aresta

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: d

País origem: Brasil

O país Brasil foi encontrado na posição 0

País destino: Argentina

O país Argentina foi encontrado na posição 1

Informe o valor de exportação entre os países (sem ser negativo): -10

Valor inválido!

Gostaria de tentar inserir outro (qualquer numero) ou desistir (1): 0

Informe o valor de exportação entre os países (sem ser negativo): 100



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: d

País origem: Brasil

O país Brasil foi encontrado na posição 0

País destino: Luxemburgo

País não encontrado!

Gostaria de tentar inserir outro (qualquer numero) ou desistir (1): 1

Operação cancelada

Teoria dos Grafos



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: d

País origem: Brasil

0 país Brasil foi encontrado na posição 0

País destino: Luxemburgo

País não encontrado!

Gostaria de tentar inserir outro (qualquer numero) ou desistir (1): 0

País destino: Brasil

0 país Brasil foi encontrado na posição 0

País não encontrado!

Não pode existir uma operação do país para ele mesmo

Gostaria de tentar inserir outro (qualquer numero) ou desistir (1): 0

País destino: Argentina

0 país Argentina foi encontrado na posição 1

Informe o valor de exportação entre os países (sem ser negativo): 10



Opção e) Remover vértice

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vértice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vértice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: e

País a ser removido: Luxemburgo

País não encontrado!

Gostaria de tentar inserir outro (qualquer número) ou desistir (1): 1

Operação cancelada

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vértice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vértice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: e

País a ser removido: Brasil

O país Brasil foi encontrado na posição 0

Brasil removido com sucesso!



Opção f) Remover aresta

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: f

País origem: Brasil

0 país Brasil foi encontrado na posição 1

País destino: Luxemburgo

País não encontrado!

Gostaria de tentar inserir outro (qualquer numero) ou desistir (1): 0

País destino: Argentina

0 país Argentina foi encontrado na posição 0

Aresta saindo de Brasil e chegando a Argentina foi removida!



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: f

País origem: Brasil

O país Brasil foi encontrado na posição 1

País destino: Brasil

O país Brasil foi encontrado na posição 1

Aresta não encontrada!

```
> sh -c make -s
> ./main
```

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: f

O Grafo nao possui arestas!



Opção g) Mostrar conteúdo do arquivo

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: g

6

60

0 Brasil

1 China

2 Estados_Unidos

3 Argentina

4 Holanda

5 México

6 Singapura

7 Chile

8 Espanha

9 Japão

10 Alemanha

11 Coreia_do_Sul

12 Canadá

13 Índia

14 Colômbia

15 Itália

16 Tailândia

17 Portugal

18 Turquia

19 Malásia

20 Reino_Unido

21 Paraguai

22 Indonésia

23 Bélgica

24 Vietnã

25 Arábia_Saudita

26 Peru

27 Uruguai

28 Emirados_Árabes_Unidos

29 França

30 Argélia

31 Bangladesh

32 Egito

33 Irã

34 Bolívia

35 Polônia

36 África_do_Sul

37 Rússia

38 Noruega

39 Filipinas

40 Iraque

41 Suíça

42 Omã

43 Marrocos

44 Barein

45 Venezuela

46 Equador

47 República_Dominicana

48 Nigéria

49 Israel

50 Suécia

51 Austrália



```
51 Austrália
52 Finlândia
53 Angola
54 Dinamarca
55 Guiana
56 Catar
57 Irlanda
58 Áustria
59 República_Tcheca
118
0 1 67882553344.000000
0 2 23637901312.000000
0 3 12479696896.000000
0 4 7589788672.000000
0 5 5940139520.000000
0 6 5648451584.000000
0 7 5351804416.000000
0 8 5304778752.000000
0 9 4308367872.000000
0 10 3853995264.000000
0 11 3746286592.000000
0 12 3594860032.000000
0 13 3014124544.000000
0 14 2858987008.000000
0 15 2831468032.000000
0 16 2617365760.000000
0 17 2543687424.000000
0 18 2440154624.000000
0 19 2365059840.000000
0 20 2343070464.000000
0 21 2340300544.000000
0 22 2327060480.000000
0 23 2319802368.000000
0 24 2273149696.000000
0 25 2224047360.000000
0 26 2158749696.000000
0 27 2117601792.000000
0 28 1998437888.000000
0 29 1810129792.000000
0 30 1557126400.000000
0 31 1517456384.000000
0 32 1417215104.000000
0 33 1371307904.000000
0 34 1180604032.000000
0 35 1150347264.000000
0 36 1145471488.000000
0 37 1010148608.000000
0 38 957131264.000000
0 39 926939456.000000
0 40 886444352.000000
0 41 878200960.000000
0 42 819592256.000000
0 43 817163264.000000
0 44 802432960.000000
0 45 771605952.000000
0 46 756553728.000000
0 47 736425600.000000
0 48 653569664.000000
0 49 526587488.000000
0 50 491752480.000000
0 51 470517248.000000
0 52 341776672.000000
0 53 327568000.000000
0 54 307447360.000000
0 55 249304208.000000
0 56 209812432.000000
0 57 163550256.000000
0 58 62524940.000000
0 59 52975656.000000
1 0 34734940160.000000
2 0 26212030464.000000
3 0 8068558848.000000
4 0 1975629696.000000
5 0 3608554240.000000
```



```
6 0 626676928.000000
7 0 2773625600.000000
8 0 2776040192.000000
9 0 3430657536.000000
10 0 9092568064.000000
11 0 3312776960.000000
12 0 2422804992.000000
13 0 4887559168.000000
14 0 1579742208.000000
15 0 4027795968.000000
16 0 1343639296.000000
17 0 658742208.000000
18 0 771582208.000000
19 0 968884288.000000
20 0 1924393728.000000
21 0 1921344256.000000
22 0 1013949696.000000
23 0 2442670592.000000
24 0 1995838080.000000
25 0 2322554368.000000
26 0 1149006336.000000
27 0 1417684736.000000
28 0 771152000.000000
29 0 3790253312.000000
30 0 1353681408.000000
31 0 144324768.000000
32 0 328738560.000000
33 0 2429144.000000
34 0 1041538752.000000
35 0 600762880.000000
36 0 412471808.000000
37 0 5789693440.000000
38 0 447858368.000000
39 0 199561616.000000
40 0 1190276.000000
41 0 1855859712.000000
42 0 278547616.000000
43 0 931767616.000000
44 0 164241632.000000
45 0 297391904.000000
46 0 70379480.000000
47 0 23280964.000000
48 0 398355168.000000
49 0 979520896.000000
50 0 1416060800.000000
51 0 1473840128.000000
52 0 609765696.000000
53 0 690993024.000000
54 0 887662336.000000
55 0 797396352.000000
56 0 430236416.000000
57 0 611232064.000000
58 0 904345856.000000
59 0 466819776.000000
```



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: g

```
6
3
0 t
1 t2
2 t3
3
0 1 1.000000
0 2 1.000000
1 2 1.000000
```

Opção h) Mostrar Grafo

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: h

```
n: 3
m: 3

0: 1 2
1: 2
2:
t exporta 1 dolares para t2

t exporta 1 dolares para t3

t2 exporta 1 dolares para t3
```




```
e) Remover país (vertice)
f) Remover transação (aresta)
g) Mostrar conteúdo do arquivo
h) Mostrar grafo
i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
j) Encerrar a aplicação.
Opção Escolhida: h
```

```
n: 60
m: 118
```

```
0: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52
53 54 55 56 57 58 59
```

```
1: 0
2: 0
3: 0
4: 0
5: 0
6: 0
7: 0
8: 0
9: 0
10: 0
11: 0
12: 0
13: 0
14: 0
15: 0
16: 0
17: 0
18: 0
19: 0
20: 0
21: 0
22: 0
23: 0
24: 0
25: 0
26: 0
27: 0
28: 0
29: 0
30: 0
31: 0
32: 0
33: 0
34: 0
35: 0
36: 0
37: 0
38: 0
39: 0
40: 0
41: 0
42: 0
43: 0
44: 0
45: 0
46: 0
47: 0
48: 0
49: 0
50: 0
51: 0
52: 0
53: 0
54: 0
55: 0
56: 0
57: 0
58: 0
59: 0
```



59: 0

Brasil exporta 67882553344 dolares para China

Brasil exporta 23637901312 dolares para Estados_Unidos

Brasil exporta 12479696896 dolares para Argentina

Brasil exporta 7589788672 dolares para Holanda

Brasil exporta 5940139520 dolares para México

Brasil exporta 5648451584 dolares para Singapura

Brasil exporta 5351804416 dolares para Chile

Brasil exporta 5304778752 dolares para Espanha

Brasil exporta 4308367872 dolares para Japão

Brasil exporta 3853995264 dolares para Alemanha

Brasil exporta 3746286592 dolares para Coreia_do_Sul

Brasil exporta 3594860032 dolares para Canadá

Brasil exporta 3014124544 dolares para Índia

Brasil exporta 2858987008 dolares para Colômbia

Brasil exporta 2831468032 dolares para Itália

Brasil exporta 2617365760 dolares para Tailândia

Brasil exporta 2543687424 dolares para Portugal

Brasil exporta 2440154624 dolares para Turquia

Brasil exporta 2365059840 dolares para Malásia

Brasil exporta 2343070464 dolares para Reino_Unido

Brasil exporta 2340300544 dolares para Paraguai

Brasil exporta 2327060480 dolares para Indonésia

Brasil exporta 2319802368 dolares para Bélgica

Brasil exporta 2273149696 dolares para Vietnã

Brasil exporta 2224047360 dolares para Arábia_Saudita

Brasil exporta 2158749696 dolares para Peru

Brasil exporta 2117601792 dolares para Uruguai

Brasil exporta 1998437888 dolares para Emirados_Árabes_Unidos

Brasil exporta 1810129792 dolares para França

Brasil exporta 1557126400 dolares para Argélia

Brasil exporta 1517456384 dolares para Bangladesh

Brasil exporta 1417215104 dolares para Egito

Brasil exporta 1371307904 dolares para Irã

Brasil exporta 1180604032 dolares para Bolívia

Brasil exporta 1150347264 dolares para Polônia



```
Brasil exporta 1145471488 dolares para África_do_Sul
Brasil exporta 1010148608 dolares para Rússia
Brasil exporta 957131264 dolares para Noruega
Brasil exporta 926939456 dolares para Filipinas
Brasil exporta 886444352 dolares para Iraque
Brasil exporta 878200960 dolares para Suíça
Brasil exporta 819592256 dolares para Omã
Brasil exporta 817163264 dolares para Marrocos
Brasil exporta 802432960 dolares para Barein
Brasil exporta 771605952 dolares para Venezuela
Brasil exporta 756553728 dolares para Equador
Brasil exporta 736425600 dolares para República_Dominicana
Brasil exporta 653569664 dolares para Nigéria
Brasil exporta 526587488 dolares para Israel
Brasil exporta 491752480 dolares para Suécia
Brasil exporta 470517248 dolares para Austrália
Brasil exporta 341776672 dolares para Finlândia
Brasil exporta 327568000 dolares para Angola
Brasil exporta 307447360 dolares para Dinamarca
Brasil exporta 249304208 dolares para Guiana
Brasil exporta 209812432 dolares para Catar
Brasil exporta 163550256 dolares para Irlanda
Brasil exporta 62524940 dolares para Áustria
Brasil exporta 52975656 dolares para República_Tcheca
China exporta 34734940160 dolares para Brasil
Estados_Unidos exporta 26212030464 dolares para Brasil
Argentina exporta 8068558848 dolares para Brasil
Holanda exporta 1975629696 dolares para Brasil
México exporta 3608554240 dolares para Brasil
Singapura exporta 626676928 dolares para Brasil
Chile exporta 2773625600 dolares para Brasil
Espanha exporta 2776040192 dolares para Brasil
Japão exporta 3430657536 dolares para Brasil
Alemanha exporta 9092568064 dolares para Brasil
Coreia_do_Sul exporta 3312776960 dolares para Brasil
Canadá exporta 2422804992 dolares para Brasil
```



Índia exporta 4887559168 dolares para Brasil
Colômbia exporta 1579742208 dolares para Brasil
Itália exporta 4027795968 dolares para Brasil
Tailândia exporta 1343639296 dolares para Brasil
Portugal exporta 658742208 dolares para Brasil
Turquia exporta 771582208 dolares para Brasil
Malásia exporta 968884288 dolares para Brasil
Reino_Unido exporta 1924393728 dolares para Brasil
Paraguai exporta 1921344256 dolares para Brasil
Indonésia exporta 1013949696 dolares para Brasil
Bélgica exporta 2442670592 dolares para Brasil
Vietnã exporta 1995838080 dolares para Brasil
Arábia_Saudita exporta 2322554368 dolares para Brasil
Peru exporta 1149006336 dolares para Brasil
Uruguai exporta 1417684736 dolares para Brasil
Emirados_Árabes_Unidos exporta 771152000 dolares para Brasil
França exporta 3790253312 dolares para Brasil
Argélia exporta 1353681408 dolares para Brasil
Bangladesh exporta 144324768 dolares para Brasil
Egito exporta 328738560 dolares para Brasil
Irã exporta 2429144 dolares para Brasil
Bolívia exporta 1041538752 dolares para Brasil
Polônia exporta 600762880 dolares para Brasil
África_do_Sul exporta 412471808 dolares para Brasil
Rússia exporta 5789693440 dolares para Brasil
Noruega exporta 447858368 dolares para Brasil
Filipinas exporta 199561616 dolares para Brasil
Iraque exporta 1190276 dolares para Brasil
Suíça exporta 1855859712 dolares para Brasil
Omã exporta 278547616 dolares para Brasil
Marrocos exporta 931767616 dolares para Brasil
Barein exporta 164241632 dolares para Brasil
Venezuela exporta 297391904 dolares para Brasil
Equador exporta 70379480 dolares para Brasil



```
República_Dominicana exporta 23280964 dolares para Brasil
Nigéria exporta 398355168 dolares para Brasil
Israel exporta 979520896 dolares para Brasil
Suécia exporta 1416060800 dolares para Brasil
Austrália exporta 1473840128 dolares para Brasil
Finlândia exporta 609765696 dolares para Brasil
Angola exporta 690993024 dolares para Brasil
Dinamarca exporta 887662336 dolares para Brasil
Guiana exporta 797396352 dolares para Brasil
Catar exporta 430236416 dolares para Brasil
Irlanda exporta 611232064 dolares para Brasil
Áustria exporta 904345856 dolares para Brasil
República_Tcheca exporta 466819776 dolares para Brasil
```

Opção i) Apresentar conexidade do grafo e o reduzido

```
Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior
a) Ler dados do arquivo grafo.txt
b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
c) Inserir país (vertice)
d) Inserir transação (aresta)
e) Remover país (vertice)
f) Remover transação (aresta)
g) Mostrar conteúdo do arquivo
h) Mostrar grafo
i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
j) Encerrar a aplicação.
Opção Escolhida: i

O grafo possui conexidade C3

Seu Grafo reduzido é:

n: 1
m: 0

0:
```



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: i

O grafo possui conexidade C2

Seu Grafo reduzido é:

n: 3

m: 3

0: 1 2

1: 2

2:

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: i

O grafo possui conexidade C0

Seu Grafo reduzido é:

n: 3

m: 1

0:

1: 2

2:



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: i

O grafo possui conexidade C1

Seu Grafo reduzido é:

n: 3

m: 2

0:

1: 0 2

2:

Opção j) Encerrar aplicação

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: j

Obrigado por usar o programa!



Opção inválida

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: p

Opção inválida. Tente novamente.

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: Z

Opção inválida. Tente novamente.

Apêndice

Fonte / recursos que ajudaram

Informacoes sobre as transacoes

(<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>)

Replit com o codigo

(<https://replit.com/join/bkkqgibobn-arturvalladares>)

Github (<https://github.com/arturstaation/GrafoComercioExterior>)



Entrega 2

Mudanças

Adição de 36 arestas:

EXPORTAÇÃO ESTADOS UNIDOS - 547,0 bilhões

12 Canadá - \$94.084.000.000
5 México - \$85.879.000.000
1 China - \$41.025.000.000
9 Japão - \$21.333.000.000
20 Reino Unido - \$20.239.000.000
4 Holanda - \$19.145.000.000
10 Alemanha - \$19.145.000.000
11 Coreia do Sul - \$19.145.000.000
13 Índia - \$12.581.000.000

IMPORTAÇÃO ESTADOS UNIDOS - 818,2 bilhões

1 China - \$139.912.200.000
5 México - \$111.275.200.000
12 Canadá - \$108.002.400.000
9 Japão - \$37.637.200.000
10 Alemanha - \$36.819.000.000
24 Vietnã - \$32.728.000.000
11 Coreia do Sul - \$29.455.200.000
13 Índia - \$22.091.400.000
57 Irlanda - \$19.636.800.000
15 Itália - \$17.182.200.000

EXPORTAÇÃO CHINA

9 Japão - \$172.930.000.000
11 Coreia do Sul - \$162.620.000.000
24 Vietnã - \$146.960.000.000
13 Índia - \$118.500.000.000
4 Holanda - \$117.730.000.000
10 Alemanha - \$116.230.000.000
19 Malásia - \$93.710.000.000
20 Reino Unido - \$81.540.000.000
6 Singapura - \$81.170.000.000

IMPORTAÇÃO CHINA

11 Coreia do Sul - \$199.670.000.000
9 Japão - \$184.500.000.000
51 Austrália - \$142.090.000.000
37 Rússia - \$114.150.000.000



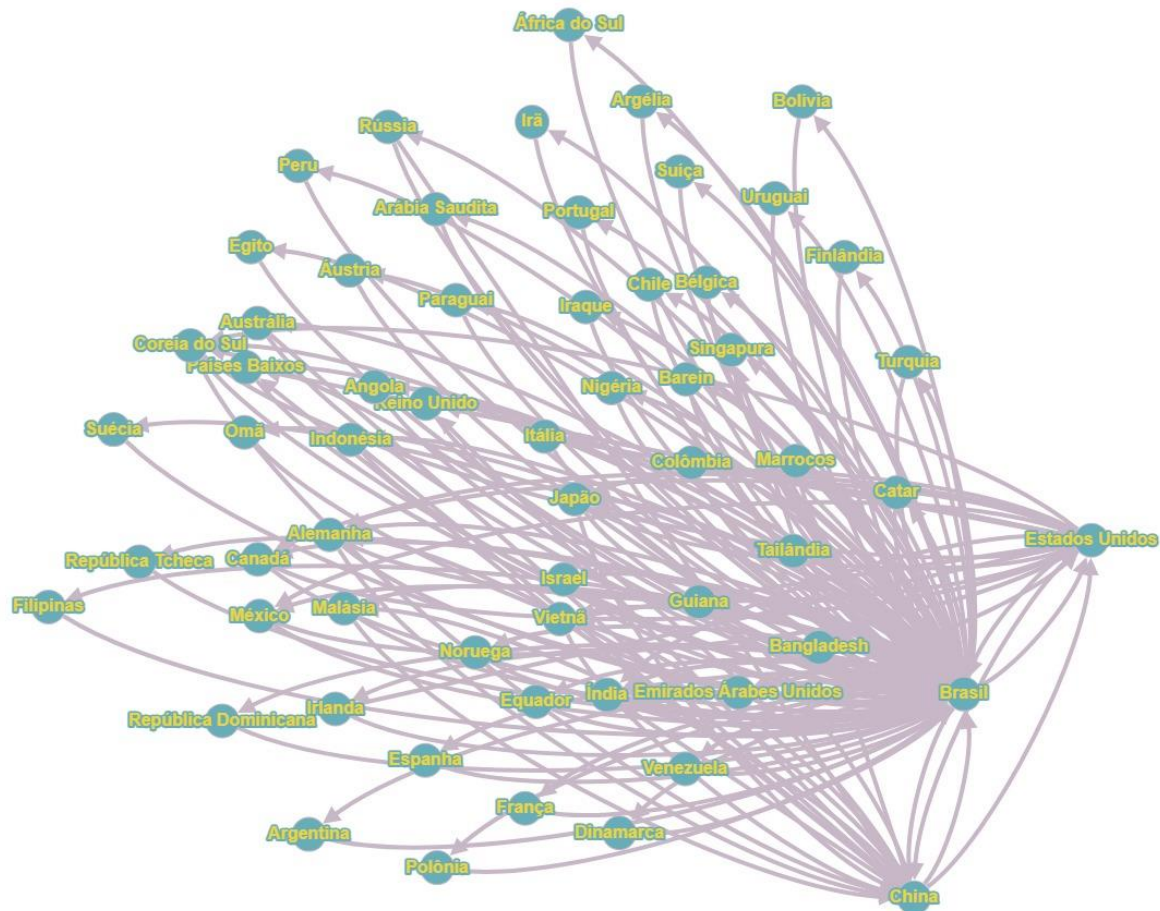
10 Alemanha - \$111.400.000.000

19 Malásia - \$109.880.000.000

24 Vietnã - \$87.960.000.000

22 Indonésia - \$77.770.000.000

Grafo novo:



Adição das funções:

Coloração, ver grau de vertices, ver se o grafo é hamiltoniano e ver se o grafo é euleriano.

Entradas a-i nao foram modificadas.



Novo Menu

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida:

Opção J)

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: j

O grafo é vazio, logo nao possui cores



Arquivo foi lido.

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: j

O Grafo possui 4 cores

A Cor 1 possui os vertices: 0

A Cor 2 possui os vertices: 1 3 4 5 6 7 8 12 13 14 15 16 17 18 20 21 23 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 52 53 54 55 56 57 58 59

A Cor 3 possui os vertices: 2 19 22 37 51

A Cor 4 possui os vertices: 9 10 11 24



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: A

A inserido na posição 0

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: B

B inserido na posição 1

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: j

O Grafo possui 1 cores

A Cor 1 possui os vertices: 0 1



Opção K)

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: A

A inserido na posição 0

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: B

B inserido na posição 1

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: k

Grau do Vertice 0: 0

Grau do Vertice 1: 0



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Ver coloracao do grafo.
- k) Ver grau dos vertices.
- l) Ver se o grafo é euleriano.
- m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
- n) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: k

O grafo é vazio



Opção Escolhida: K

```
Grau do Vertice 0: 118
Grau do Vertice 1: 21
Grau do Vertice 2: 21
Grau do Vertice 3: 2
Grau do Vertice 4: 4
Grau do Vertice 5: 4
Grau do Vertice 6: 3
Grau do Vertice 7: 2
Grau do Vertice 8: 2
Grau do Vertice 9: 6
Grau do Vertice 10: 6
Grau do Vertice 11: 6
Grau do Vertice 12: 4
Grau do Vertice 13: 5
Grau do Vertice 14: 2
Grau do Vertice 15: 3
Grau do Vertice 16: 2
Grau do Vertice 17: 2
Grau do Vertice 18: 2
Grau do Vertice 19: 4
Grau do Vertice 20: 4
Grau do Vertice 21: 2
Grau do Vertice 22: 3
Grau do Vertice 23: 2
Grau do Vertice 24: 5
Grau do Vertice 25: 2
Grau do Vertice 26: 2
Grau do Vertice 27: 2
Grau do Vertice 28: 2
Grau do Vertice 29: 2
Grau do Vertice 30: 2
Grau do Vertice 31: 2
Grau do Vertice 32: 2
Grau do Vertice 33: 2
Grau do Vertice 34: 2
Grau do Vertice 35: 2
Grau do Vertice 36: 2
Grau do Vertice 37: 3
Grau do Vertice 38: 2
Grau do Vertice 39: 2
Grau do Vertice 40: 2
Grau do Vertice 41: 2
Grau do Vertice 42: 2
Grau do Vertice 43: 2
Grau do Vertice 44: 2
Grau do Vertice 45: 2
Grau do Vertice 46: 2
Grau do Vertice 47: 2
Grau do Vertice 48: 2
Grau do Vertice 49: 2
Grau do Vertice 50: 2
Grau do Vertice 51: 3
Grau do Vertice 52: 2
Grau do Vertice 53: 2
Grau do Vertice 54: 2
Grau do Vertice 55: 2
Grau do Vertice 56: 2
Grau do Vertice 57: 3
Grau do Vertice 58: 2
Grau do Vertice 59: 2
```




Opção L)

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Ver coloracao do grafo.
- k) Ver grau dos vertices.
- l) Ver se o grafo é euleriano.
- m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
- n) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: l

O grafo é vazio

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Ver coloracao do grafo.
- k) Ver grau dos vertices.
- l) Ver se o grafo é euleriano.
- m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
- n) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: l

O grafo nao é euleriano ja que nao segue o teorema 3: um grafo conexo ou categoria C3 apresenta um caminho Euleriano (aberto ou fechado) se e soment e se não ocorrer nenhum ou existir no máximo dois vértices com grau ímpar.Ja que possui 10 vertices de grau ímpar.



```
e) Remover país (vertice)
f) Remover transação (aresta)
g) Mostrar conteúdo do arquivo
h) Mostrar grafo
i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
j) Ver coloracao do grafo.
k) Ver grau dos vertices.
l) Ver se o grafo é euleriano.
m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
n) Encerrar a aplicação.
Opção Escolhida: c
```

```
Nome do País a ser inserido: B
B inserido na posição 1
```

```
Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior
```

```
a) Ler dados do arquivo grafo.txt
b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
c) Inserir país (vertice)
d) Inserir transação (aresta)
e) Remover país (vertice)
f) Remover transação (aresta)
g) Mostrar conteúdo do arquivo
h) Mostrar grafo
i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
j) Ver coloracao do grafo.
k) Ver grau dos vertices.
l) Ver se o grafo é euleriano.
m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
n) Encerrar a aplicação.
Opção Escolhida: d
```

```
País origem: a
O país A foi encontrado na posição 0
```

```
País destino: b
O país B foi encontrado na posição 1
```

```
Informe o valor de exportação entre os países (sem ser negativo): 1
```

```
Aresta inserida com sucesso!
```

```
Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior
```

```
a) Ler dados do arquivo grafo.txt
b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
c) Inserir país (vertice)
d) Inserir transação (aresta)
e) Remover país (vertice)
f) Remover transação (aresta)
g) Mostrar conteúdo do arquivo
h) Mostrar grafo
i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
j) Ver coloracao do grafo.
k) Ver grau dos vertices.
l) Ver se o grafo é euleriano.
m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
n) Encerrar a aplicação.
Opção Escolhida: l
```

```
O grafo é euleriano
```



Opção M)

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Ver coloracao do grafo.
- k) Ver grau dos vertices.
- l) Ver se o grafo é euleriano.
- m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
- n) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: M

O grafo nao é Hamiltoniano



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: m

O grafo é vazio



Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: A

A inserido na posição 0

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: c

Nome do País a ser inserido: B

B inserido na posição 1

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
 - b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
 - c) Inserir país (vertice)
 - d) Inserir transação (aresta)
 - e) Remover país (vertice)
 - f) Remover transação (aresta)
 - g) Mostrar conteúdo do arquivo
 - h) Mostrar grafo
 - i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
 - j) Ver coloracao do grafo.
 - k) Ver grau dos vertices.
 - l) Ver se o grafo é euleriano.
 - m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
 - n) Encerrar a aplicação.
- Opção Escolhida: m

O grafo nao é Hamiltoniano, pois possui menos de 3 vertices, logo nao é possivel ter um ciclo.



Opção N)

Escolha uma opção uma opção sobre o Grafo de Comércio Exterior

- a) Ler dados do arquivo grafo.txt
- b) Gravar dados no arquivo grafo.txt
- c) Inserir país (vertice)
- d) Inserir transação (aresta)
- e) Remover país (vertice)
- f) Remover transação (aresta)
- g) Mostrar conteúdo do arquivo
- h) Mostrar grafo
- i) Apresentar a conexidade do grafo e o reduzido
- j) Ver coloracao do grafo.
- k) Ver grau dos vertices.
- l) Ver se o grafo é euleriano.
- m) Ver se o grafo é hamiltoniano.
- n) Encerrar a aplicação.

Opção Escolhida: N

Obrigado por usar o programa!

Apendice

Novas fontes:

Dados de Transações: <https://tradingeconomics.com/china/exports-by-country>
<https://tradingeconomics.com/china/imports-by-country>
https://santandertrade.com/pt/portal/analise-os-mercados/estados-unidos/valores-do-comercio-2#classification_by_country

Novo replit: <https://replit.com/@ArturValladares/P2Grafos#main.cpp>
<https://replit.com/join/bkkqgibobn-arturvalladares>

Github: <https://github.com/arturstaation/GrafoComercioExterior>

Link do youtube: <https://youtu.be/Y3PhLqIZ36o>



Arquivo.txt

7

60

0 Brasil

1 China

2 Estados_Unidos

3 Argentina

4 Holanda

5 México

6 Singapura

7 Chile

8 Espanha

9 Japão

10 Alemanha

11 Coreia_do_Sul

12 Canadá

13 Índia

14 Colômbia

15 Itália

16 Tailândia

17 Portugal

18 Turquia

19 Malásia

20 Reino_Unido

21 Paraguai

22 Indonésia

23 Bélgica

24 Vietnã

25 Arábia_Saudita

26 Peru

27 Uruguai

28 Emirados_Árabes_Unidos

29 França

30 Argélia

31 Bangladesh

32 Egito

33 Irã

34 Bolívia

35 Polônia

36 África_do_Sul

37 Rússia

38 Noruega

39 Filipinas

40 Iraque

41 Suíça

42 Omã

43 Marrocos



44 Barein
45 Venezuela
46 Equador
47 República_Dominicana
48 Nigéria
49 Israel
50 Suécia
51 Austrália
52 Finlândia
53 Angola
54 Dinamarca
55 Guiana
56 Catar
57 Irlanda
58 Áustria
59 República_Tcheca
154
0 1 67882553344.000000
0 2 23637901312.000000
0 3 12479696896.000000
0 4 7589788672.000000
0 5 5940139520.000000
0 6 5648451584.000000
0 7 5351804416.000000
0 8 5304778752.000000
0 9 4308367872.000000
0 10 3853995264.000000
0 11 3746286592.000000
0 12 3594860032.000000
0 13 3014124544.000000
0 14 2858987008.000000
0 15 2831468032.000000
0 16 2617365760.000000
0 17 2543687424.000000
0 18 2440154624.000000
0 19 2365059840.000000
0 20 2343070464.000000
0 21 2340300544.000000
0 22 2327060480.000000
0 23 2319802368.000000
0 24 2273149696.000000
0 25 2224047360.000000
0 26 2158749696.000000
0 27 2117601792.000000
0 28 1998437888.000000
0 29 1810129792.000000
0 30 1557126400.000000
0 31 1517456384.000000



0 32 1417215104.000000
0 33 1371307904.000000
0 34 1180604032.000000
0 35 1150347264.000000
0 36 1145471488.000000
0 37 1010148608.000000
0 38 957131264.000000
0 39 926939456.000000
0 40 886444352.000000
0 41 878200960.000000
0 42 819592256.000000
0 43 817163264.000000
0 44 802432960.000000
0 45 771605952.000000
0 46 756553728.000000
0 47 736425600.000000
0 48 653569664.000000
0 49 526587488.000000
0 50 491752480.000000
0 51 470517248.000000
0 52 341776672.000000
0 53 327568000.000000
0 54 307447360.000000
0 55 249304208.000000
0 56 209812432.000000
0 57 163550256.000000
0 58 62524940.000000
0 59 52975656.000000
1 0 34734940160.000000
2 0 26212030464.000000
3 0 8068558848.000000
4 0 1975629696.000000
5 0 3608554240.000000
6 0 626676928.000000
7 0 2773625600.000000
8 0 2776040192.000000
9 0 3430657536.000000
10 0 9092568064.000000
11 0 3312776960.000000
12 0 2422804992.000000
13 0 4887559168.000000
14 0 1579742208.000000
15 0 4027795968.000000
16 0 1343639296.000000
17 0 658742208.000000
18 0 771582208.000000
19 0 968884288.000000
20 0 1924393728.000000



21 0 1921344256.000000
22 0 1013949696.000000
23 0 2442670592.000000
24 0 1995838080.000000
25 0 2322554368.000000
26 0 1149006336.000000
27 0 1417684736.000000
28 0 771152000.000000
29 0 3790253312.000000
30 0 1353681408.000000
31 0 144324768.000000
32 0 328738560.000000
33 0 2429144.000000
34 0 1041538752.000000
35 0 600762880.000000
36 0 412471808.000000
37 0 5789693440.000000
38 0 447858368.000000
39 0 199561616.000000
40 0 1190276.000000
41 0 1855859712.000000
42 0 278547616.000000
43 0 931767616.000000
44 0 164241632.000000
45 0 297391904.000000
46 0 70379480.000000
47 0 23280964.000000
48 0 398355168.000000
49 0 979520896.000000
50 0 1416060800.000000
51 0 1473840128.000000
52 0 609765696.000000
53 0 690993024.000000
54 0 887662336.000000
55 0 797396352.000000
56 0 430236416.000000
57 0 611232064.000000
58 0 904345856.000000
59 0 466819776.000000
2 12 94084000000.000000
2 5 85879000000.000000
2 1 41025000000.000000
2 9 21333000000.000000
2 20 20239000000.000000
2 4 19145000000.000000
2 10 19145000000.000000
2 11 19145000000.000000
2 13 12581000000.000000



1 2 139912200000.000000
5 2 111275200000.000000
12 2 108002400000.000000
9 2 37637200000.000000
10 2 36819000000.000000
24 2 32728000000.000000
11 2 29455200000.000000
13 2 22091400000.000000
57 2 19636800000.000000
15 2 17182200000.000000
1 9 172930000000.000000
1 11 162620000000.000000
1 24 146960000000.000000
1 13 118500000000.000000
1 4 117730000000.000000
1 10 116230000000.000000
1 19 93710000000.000000
1 20 81540000000.000000
1 6 81170000000.000000
11 1 199670000000.000000
9 1 184500000000.000000
51 1 142090000000.000000
37 1 114150000000.000000
10 1 111400000000.000000
19 1 109880000000.000000
24 1 87960000000.000000
22 1 77770000000.000000