

**Terceira Prova de Estrutura de Dados 2.** Data: 7 de dezembro de 2023.

Resolva as questões abaixo identificando-as claramente na folha de respostas. Mantenha o silêncio na sala (mantendo desligado aparelhos eletrônicos). A interpretação das questões faz parte da prova.

1. (40 points) A **Empresa Só Work (ESW)** contratou diversos profissionais de Computação para participarem de diversos projetos. Dentre todos os recém-contratados, Caio, o primeiro, percebeu que ele não conhecia ninguém, e foi além, percebeu que nenhum outro novato se conhecia. Rapidamente os novatos foram se conhecendo e formando grupos. Um fator interessante foi que os grupos possuíam um líder, e sempre que dois grupos se aproximavam (ficavam amigos), o novo líder era aquele do grupo que possuía mais integrantes. Campelo, rapidamente, percebeu que as amizades feitas geravam algumas características: Era possível identificar como progrediu cada um dos grupos, analisando os líderes individuais de cada pessoa. Caio, o que usa 3 sistemas operacionais, também indicou que os grupos desempatavam o líder simplesmente olhando o nome.
- (a) (10 points) Esta estória é uma “paródia” para a construção de qual estrutura de dados?
- (b) (10 points) Qual algoritmo em Grafos utiliza este mecanismo de construção?
- (c) (10 points) Se vamos representar o grafo, que informação adicional é necessário armazenar, e como fazer isso, para poder construir, tal como a estorinha?
- (d) (10 points) Apresente o algoritmo de busca, que dado uma pessoa, determina qual é o líder do grupo dela.
2. (60 points) O renomado montador *Luis Eduardo*, da Federação Geral de Artimanhas (FGA), identificou um problema recorrente em seus circuitos robóticos: fugas de energia. *BP* necessita de um software capaz de analisar o circuito e suas respectivas resistências em OHMS para determinar o local de dissipação de energia.

Os pontos de conexão no circuito são indicados por esferas, representando locais de soldagem de novos fios. Assume-se resistência de 1 OHM para trechos diretos entre duas esferas. A resistência de segmentos mais complexos segue a especificação do circuito, desconsiderando a resistência do fio. Chaves seletoras possuem resistência infinita quando abertas e a resistência especificada quando fechadas.

Figura 1 ilustra exemplos circuitos que o software deve ser capaz de analisar.

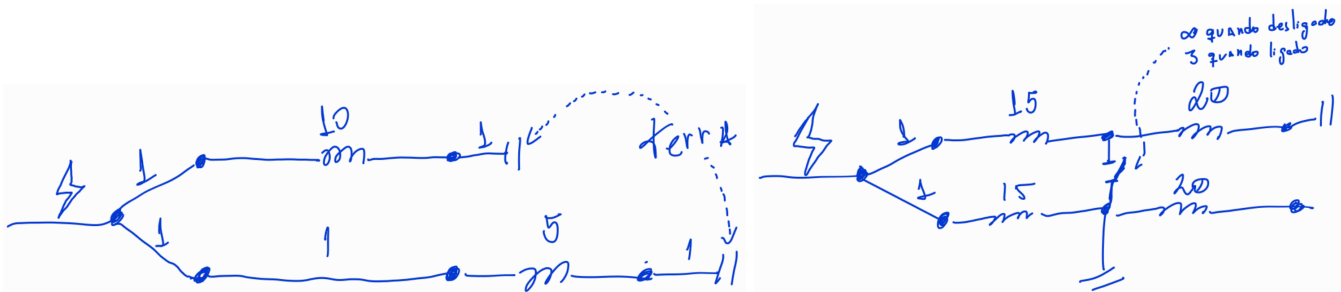


Figura 1: Representação gráfica de dois circuitos

- (a) (20 points) Descreva uma estrutura de dados adequada para a representação do circuito e considere a possibilidade de grandes quantidades de fios e componentes resistivos. Deve-se indicar se a estrutura possui uma direção.
- (b) (20 points) Apresente a função responsável por identificar todos os pontos de aterramento no circuito.
- (c) (20 points) Como calcular, a partir do local que se “coloca” energia, qual caminho a energia irá seguir até sair em um aterramento? Apresente a função que imprime em qual aterramento a energia “sai” e qual caminho a energia seguiu. Assuma que as funções de *FILA*, *PILHA*, *FILA DE PRIORIDADES*, estão disponíveis e podem ser utilizadas.