

1ª. ETAPA

Instruções para resolução da lista:

1. Cada aluno resolverá um único problema. O nome do aluno estará ao lado do número do problema.
2. **O trabalho é individual** apesar de existir mais de uma pessoa realizando trabalho sobre o mesmo problema.
3. O prazo de entrega é 23h59 do dia 05/06/2022.
4. Cada aluno deverá gravar um vídeo com duração mínima de 5 minutos e máxima de 10 minutos explicando o trabalho. O vídeo deve ter o trabalho mostrado no compilador e uma janela com o rosto do aluno explicando o trabalho. Ao fim da explicação, o aluno deverá executar o programa e mostrar o resultado de um teste.
5. O trabalho deve ser enviado pelo SIGAA em arquivo PDF. Utilize o editor de texto de sua preferência.

1. Alunos: Alan, Aleksei, Edilson

Implemente, com base nos algoritmos vistos em sala, um algoritmo de tempo linear que tome como entrada um grafo acíclico dirigido $G = (V, E)$ e dois vértices s e t , e retorne o número de caminhos simples de s para t em G . Por exemplo, o grafo acíclico dirigido da figura abaixo contém exatamente quatro caminhos do vértice p para o vértice v : pov , $poryv$, $posryv$ e $psryv$. (Seu algoritmo só precisa contar os caminhos, não listá-los.)

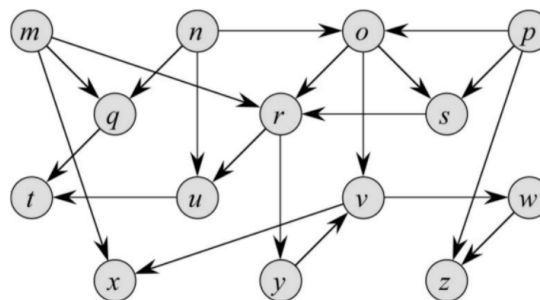


Figura 1: Fonte: Livro Algoritmos - Cormen

2. Alunos: Khelton, Alex, André

Modifique o pseudocódigo visto em sala e implemente a busca em profundidade de modo que ele imprima todas as arestas do grafo dirigido G , juntamente com seu tipo. Mostre quais modificações, se houver, você precisa fazer se G for não dirigido.

3. Alunos: Samuel, Henrique da Costa, Matheus

Implemente o algoritmo que encontra as componentes fortemente conexas de um grafo dirigido conforme visto em sala de aula.

4. Alunos: Lucas Soares, Victor Mesquita, Jefferson

Utilizando os algoritmos de busca visto em sala de aula, implemente um algoritmo que, dado um grafo G não dirigido, detecta se existe ciclo em G .

5. Alunos: Dirlia, Aguiar, Antônio Jorge

A cintura de um grafo é o comprimento do seu menor ciclo. Se um grafo é acíclico, sua cintura é infinita. A partir dos algoritmos vistos em sala, desenvolva uma função que retorna a cintura de um grafo.

6. Alunos: Letícia, Cícero, Lucas Evangelista

Utilizando os algoritmos vistos em sala, implemente um algoritmo que determina uma permutação de vértices de um grafo acíclico dirigido (DAG) que seja uma ordenação topológica desse DAG.

7. Alunos: Zairo, Davi, Luis Felipe Domingos

Utilizando os algoritmos vistos em sala, dado um grafo acíclico dirigido (DAG) e dois vértices u e v , encontre o menor caminho ancestral entre u e v . Um caminho ancestral entre u e v é um ancestral comum z no menor caminho de u para z e no menor caminho de v para z . O menor caminho ancestral é um caminho ancestral cujo comprimento total é minimizado.

8. Alunos: Antônio Wictor, Luiz Felipe Miranda, Eduarda, Riquelme, Sabrina, Agaci, Eduardo Levi, Ericles, Alana, Ameson, Lailson, Lucas Freitas

Dada uma fórmula booleana em uma forma normal conjuntiva com M cláusulas e N literais tal que cada cláusula tem exatamente dois literais, encontre, com base nos algoritmos vistos em sala, uma atribuição que satisfaz a fórmula.

Dica: forme um digrafo de implicação com $2N$ vértices (um para cada literal e sua negação). Para cada cláusula $x + y$, inclua arestas de \bar{y} para x e de \bar{x} para y . Para satisfazer a cláusula $x + y$:

(i) Se y é falso, então x é verdadeiro

(ii) Se x é falso, então y é verdadeiro

Afirmção: A fórmula é satisfeita se e somente se nenhuma variável x está na mesma componente forte de sua negação \bar{x} . Além disso, uma ordenação topológica das componentes desse DAG garante uma atribuição que satisfaz a fórmula.