



Aluno:

O trabalho deverá ser feita em dupla ou trio, e obrigatoriamente em c++. Ele deverá ser entregue no Canvas até às 23:59 horas do dia 01/04/2024 e valerá 30% dos pontos de trabalho. Cópias serão sumariamente zeradas. Caso um dos membros não entregue, mesmo que os outros entreguem, ele ganhará zero. Além disto, a entrega dos fontes em .tex é obrigatório.

Você deverá entregar além dos códigos implementados, um relatório (em formato PDF e também os fontes em TeX) descrevendo detalhes da implementação, dos experimentos e resultados obtidos, além da descrição do solicitado no enunciado do trabalho. Indique as responsabilidades e o que foi feito por cada membro do grupo. O trabalho será avaliado considerando a qualidade do código (20%), a qualidade do texto (30%) e a correção da solução entregue (50%).

QUESTION 1

(100 %)

Algoritmos baseados em grafos são usados em diversas áreas para auxiliar nas resoluções de inúmeros problemas. Considere $G = (V, E)$ um grafo, em que V representa o conjunto de vértices e E o conjunto de arestas. A Figura 1 ilustra um grafo não-direcionado simples (isto é, sem *loops* e sem arestas paralelas).

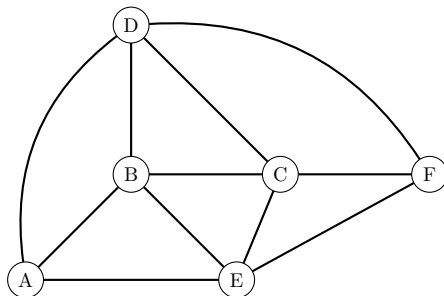


Figura 1: Exemplo de grafo com 6 vértices e 11 arestas.

Um ciclo em um **grafo não-direcionado** simples é um caminho fechado sem vértices repetidos. Mais precisamente, um ciclo é uma sequência $(v_0, a_1, v_1, a_2, v_2, \dots, a_k, v_k)$ com $k > 2$ em que $v_k = v_0$ mas $v_0, v_1, v_2, \dots, v_{k-1}$ são distintos dois a dois. Em grafos simples, pode-se representar um ciclo apenas pela sequência de vértices (uma vez que só pode existir uma única aresta entre cada par de vértices). No grafo ilustrado na Figura 1 as sequências (A, B, D, C, E, A) e (C, F, E, C) são exemplos de ciclos.

O problema de se **enumerar todos os ciclos** existentes em um grafo apresenta várias aplicações e pode ser resolvido por diferentes abordagens. Neste trabalho você deverá implementar e comparar duas formas distintas de resolução deste problema: (i) uma baseada na **permutação** dos vértices do grafo; e (ii) outra baseada em **caminhamento** no grafo.

Além das implementações, você deverá realizar uma análise comparativa entre elas, visando determinar diferenças nos seus desempenhos para resolução do problema, principalmente na medida que o tamanho do grafo aumentar.

Você deverá entregar além dos códigos implementados, um relatório (em formato PDF e também os fontes em TeX) descrevendo detalhes das implementações e dos experimentos e resultados obtidos. Justifique a escolha da representação do grafo que foi implementada. **Disserte ainda se sua implementação funcionaria caso o grafo fosse direcionado.**