

## ACH2024 – Algoritmos e Estruturas de Dados II

### Exercício Programa 1 – Relatório

Amauri de Melo Junior – 8516650

Descrição do algoritmo de análise de vértices de articulação:

Para a análise de vértices de articulação, foi implementada a função *verticesDeArticulacao* e as funções auxiliares *conjuntosConectadosSemVertice* e *visitaConjuntosConectadosSemVertice*. O algoritmo adotado consiste na análise da quantidade de conjuntos conectados obtidos se ignorarmos um determinado vértice do grafo, essa análise se repete uma vez para cada vértice, assim sabemos quais vértices causam, se ignorados, um número de conjuntos conectados diferente do inicial. A quantidade inicial de conjuntos conectados é dada pela função *conjuntosConectados*.

A função *conjuntosConectadosSemVertice* consiste numa versão modificada da função *conjuntosConectados*, assim como a função *visitaConjuntosConectadosSemVertice* consiste numa versão modificada da função *visitaConjuntosConectados*. Estas duas funções carregam um parâmetro a mais: o vértice a ser ignorado, e ignoram as arestas que levam e que saem do vértice em questão.

A função *conjuntosConectados* foi implementada para analisar os conjuntos conectados de um grafo, o algoritmo adotado pela função consiste num procedimento semelhante ao da busca em profundidade, onde inicialmente há um arranjo de cores dos vértices inicializado com branco para todos. Começamos lendo todos os vértices. Ao encontrar um vértice branco *v*, entendemos que estamos começando um conjunto conectado novo, portanto tornamos *v* cinza no arranjo de cores e incluímos *v* no conjunto recém-criado. Então, para cada aresta de *v*, invocamos a função auxiliar *visitaConjuntosConectados* (que consiste na análise de cada vértice acessível a partir do vértice inicial) informando como parâmetro o vértice *w* acessado pela aresta. Nesta função, se o vértice *w* é branco, entendemos que ele pertence ao conjunto conectado atual, uma vez que chegamos até ele vindos de outro vértice (*v*) que foi lido na função *conjuntosConectados*. Incluímos *w* no conjunto atual e o marcamos como cinza. Então, para cada aresta de *w*, invocamos a função auxiliar *visitaConjuntosConectados* recursivamente, desta vez informando o vértice *z* acessado pela aresta. Como se pode observar pelo caráter recursivo, todos os vértices acessíveis direta ou indiretamente por *v* serão acessados e incluídos em um único conjunto conectado (implementado como uma lista ligada). Caso ainda haja vértices brancos no final da função *conjuntosConectados*, significa que não foram acessados pela função recursiva, portanto, indicam um novo conjunto conectado.