

# Grafos

Leonardo Brito — Livia Corazza — Rita Magalhães

## 1 Componentes Fortemente Conexas

É executada uma busca em profundidade no grafo para obter os tempos iniciais e finais de cada vértice. Esses valores são armazenados em vetores. Em seguida, encontra-se o grafo transposto a partir do original invertendo as orientações das arestas, o qual é representado por um dicionário. Realiza-se uma busca em profundidade adaptada considerando os vértices em ordem decrescente de tempo final. Por fim, devolve-se os conjuntos de vértices de cada árvore.

## 2 Ordenação Topológica

O algoritmo de Ordenação Topológica é feito de forma recursiva através da Busca em Profundidade (DFS). A complexidade do algoritmo é  $O(V+E)$ , em que  $V$  é o número de vértices e  $E$  é o número de arestas do grafo. Utilizam-se três listas  $C$ ,  $T$  e  $F$  para guardar o estado de cada vértice durante a travessia DFS, registrar o tempo de descoberta e o tempo de conclusão de cada vértice, respetivamente. A lista  $O$  é utilizada para registrar a ordem pela qual os vértices são visitados e representa a sequência topologicamente ordenada dos vértices no grafo.

## 3 Prim

O algoritmo de Prim é utilizado para descobrir a árvore geradora mínima, partindo de um nodo inicial, ao descobrir as conexões menos custosas do grupo de nodos visitados, para um nodo não visitado. A complexidade do algoritmo é de  $O(V^2)$ , em que  $V$  é o número de vértices. Para cada conexão o algoritmo guarda ela e soma o seu peso no peso total da árvore, imprimindo os dois no final.