



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO (CTC)
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E
ESTATÍSTICA (INE)

Augusto de Hollanda Vieira Guerner	22102192
Eduardo Gwosdz de Lazari	22100612
Micael Angelo Sabadin Presotto	22104063

INE5413 Grafos

Atividade Prática A1

Florianópolis
2023/2

Representação

Foi criada uma classe Grafo, onde foram implementadas as funções requisitadas, sendo elas: qtdVertices(), qtdArestas(), grau(v), rotulo(v), vizinhos(v), haAresta(u,v), peso(u,v), ler(arquivo). Além disso, foram feitas uma funções adicionais: obterArestas(), obterArestasParaVizinhos(v), obterArestasSemRepeticao(), além de sobrescrever o método __str__, retornando sua matriz de adjacência.

Buscas

Na busca, foi implementada uma classe que aplica o algoritmo de busca em largura. Nele, foi criada uma lista de níveis (que representam em que nível os nós se apresentam na árvore de busca), uma lista de vértices a serem visitados e uma lista de vértices que já foram visitados. Tendo isso em mente, a partir do vértice inicial a busca se propaga. Uma lista de vizinhos é criada, que contém todos os vizinhos de todos os vértices do nível atual (no início do algoritmo só terá um vértice na lista: o de origem) que ainda não foram visitados. Dessa maneira, o novo nível será os vizinhos obtidos. A partir dos vizinhos obtidos se propaga a busca novamente, até não existirem mais vizinhos a serem visitados.

Ciclo Euleriano

No ciclo euleriano, foi implementado o algoritmo de Hierholzer. Ele consiste em escolher um vértice como inicial, ver todas suas arestas entrantes e saíntes e escolher aleatoriamente uma delas. A aresta selecionada é “removida” da lista de arestas, define o novo vértice que será iterado e é acrescentada ao ciclo. Se o novo vértice iterado é igual ao inicial, existe um subciclo.

Após encontrar esse ciclo, verifica se há a existência de subciclos passando de vértice em vértice dos vértices do ciclo e verificando a existência de arestas ainda não visitadas. Se não há arestas não visitadas que estão ligadas ao ciclo, então retorna o ciclo encontrado, Se há, continua a verificar outros subciclos.

Ao retornar para o algoritmo de Hierholzer e ainda existir arestas não visitadas, então não existe ciclo euleriano, assim como quando o retorno do algoritmo é None.

Dijkstra

No Dijkstra foi implementada a classe No, que possui o valor do vértice, seu antecessor, distância da origem até o nó e se é conhecido (foi visitado). Dessa forma, o algoritmo inicia criando uma lista de Nós. A origem é o vértice que possui distância zero, e a partir dela a busca se inicia.

Dessa forma, enquanto houver nós para serem visitados, é escolhido o nó ainda não visitado com menor valor (na primeira iteração será origem, pois distância = 0). O vértice se torna visitado e, para cada vizinho ainda não visitado do nó escolhido, é feito o seu relaxamento. Caso for relaxado, define-se o seu antecessor como o nó atual e a distância até ele é alterada.

Após todos os nós serem visitados, obtêm-se a menor distância e os antecessores de todos os nós.

Algoritmo de Floyd-Warshall

No Floyd-Warshall, foram implementadas 2 funções: funcao_w(grafo) e calcular(grafo).

A função W define a matriz a ser calculada, colocando 0 na diagonal principal, peso nas arestas existentes e infinito nas arestas inexistentes.

A função calcular chama a funcao_w(grafo) para definir a matriz D inicial (D0) e à atribui para a variável D_anterior. A cada iteração, a matriz atual é atribuída à variável D_anterior e a nova matriz gerada é armazenada na variável D_atual.

São realizados 3 loops encadeados. O primeiro representa os vértices intermediários do relaxamento, e os 2 loops interiores representam todas as arestas existentes. Dessa forma, cada aresta é relaxada n vezes (tamanho de vértices do grafo), onde o relaxamento se dá pelo mínimo entre o menor caminho atual e o menor caminho passando pelo vértice intermediário (que é escolhido pelo primeiro loop, como comentado anteriormente). Após todas as n iterações, a matriz D_atual representa o menor caminho entre todos os pares de nós existentes.