

2. Busca Geral em Grafos e Digrafos

1. Formular uma descrição do algoritmo geral do busca, no caso do grafo (não direcionado) de entrada não ser necessariamente conexo. Faça a modificação necessária para determinar o número de componentes conexos de G .
2. Formular uma descrição do algoritmo geral do busca, no caso da raiz da busca não ser necessariamente a raiz do digrafo de entrada, obtendo uma floresta de busca.
3. Baseado no algoritmo geral de busca, formular uma descrição sucinta do algoritmo de busca em largura, isto é, já sabendo que a estrutura é uma fila, explicitar o que pode ser rapidamente modificado no algoritmo. Inclua a determinação da largura de cada vértice.
4. Formular uma descrição do algoritmo de busca em largura que classifica as arestas, criando 4 estruturas, uma para cada tipo de aresta (pai, tio, irmão e primo), e também com cada aresta tendo a informação de a qual tipo ela pertence.
5. Decida se a seguinte ideia está correta, para determinar se um grafo tem triângulos: Execute uma busca em largura em G com raiz v (qualquer) determinando se existe aresta irmão. Se tiver alguma, conclua que *o grafo tem triângulo*, se não, conclua que *o grafo não tem triângulo*. Se tiver correta, analise a sua complexidade. Se não estiver, além de dar um contra-exemplo, faça uma proposta de algoritmo que de fato, identifica se G tem um triângulo.
6. Prove que um grafo G tem um ciclo ímpar, se e somente se, em qualquer busca em largura em G existe ao menos uma aresta primo ou irmão.
Baseado nisto, dê um algoritmo ótimo que reconhece se um grafo é, ou não, um grafo bipartido.
7. Formular uma descrição recursiva do algoritmo de busca em profundidade.
8. Faça as devidas inclusões de comandos no algoritmo geral de busca para determinar PE e PS independentemente do grafo ser conexo ou não, direcionado, ou não.
9. Em que condições sobre G uma busca em profundidade em um grafo (não direcionado) satisfaz: Se $PE(u) < PE(v)$, então $PS(u) < PS(v)$, para todos $u, v \in V(G)$?