

2ª lista de exercícios de Algoritmos & Grafos

Igor Carpanese
carpanese@ufrj.br

Rodrigo Luna
rodrigo.luna@outlook.com.br

Instruções

- Sempre que falarmos em grafo, estamos falando em grafo simples. Deixaremos explícito quando se tratar de multigrafo e digrafo.
- Os problemas não estão listados em ordem de dificuldade.
- Suas soluções devem ser entregues até às 23h59 do dia 27 de outubro para **carpanese@ufrj.br** e **rodrigo.luna@outlook.com.br**.

1. Dê um algoritmo para obter uma árvore geradora enraizada de um grafo não-direcionado G , com altura mínima.
2. Uma aresta e em um grafo não-direcionado é uma ponte se $G - e$ tem mais componentes conexos que G . Dê um algoritmo linear no tamanho do grafo que encontra todas as suas pontes.
3. O que acontece se o algoritmo de Dijkstra for aplicado a um digrafo que contém um ciclo em que todas as arestas têm pesos negativos?
4. Os antigos egípcios só conheciam frações com o numerador igual a 1. Desta forma, para escrever $\frac{2}{3}$, eles escreviam $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$, ou ainda, $\frac{87}{100} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{28} + \frac{1}{1050}$.

Uma dada fração pode ter mais de uma representação egípcia. Dê uma estratégia gulosa que encontra uma tal representação com o menor número de parcelas.

Observação: Assuma que o denominador da função dada na entrada sempre vai ser maior do que o numerador.

5. Considerando que existem moedas de 1, 5, 10, 25, 50 e 100 unidades monetárias, dê um algoritmo que ao considerar uma quantidade de dinheiro T (o troco) determina este valor com a menor quantidade de moedas.

Mostre que se as moedas são de 1, 15 e 20 unidades monetárias, então a estratégia gulosa de escolher a de maior valor primeiro pode não produzir uma solução ótima.

6. Modifique o algoritmo de Dijkstra de modo a poder determinar os caminhos mínimos a partir de um dado vértice u e não só os valores das distâncias.

A partir do algoritmo anterior, dê o algoritmo que, dados u e v dois vértices do grafo, dá um caminho (isto é, a sequência de vértices) de peso mínimo entre u e v e seu peso.