

MAC0323 – Estruturas de Dados
Bacharelado em Ciência da Computação
IME – Primeiro Semestre de 2014

Segundo Exercício-Programa (EP2)
Professor: André Fujita

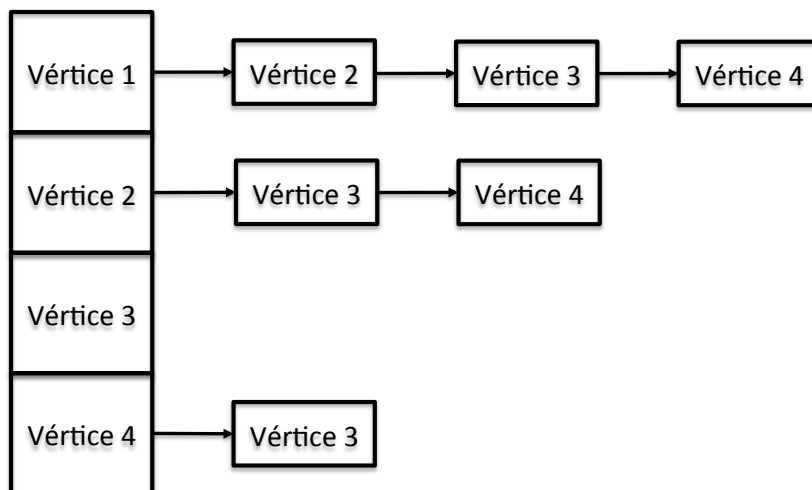
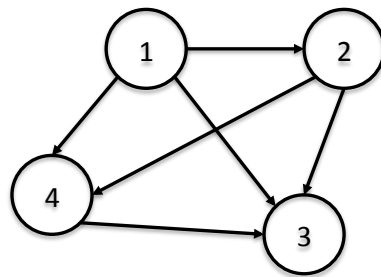
Data de entrega: até 23:55 do dia 27 de abril de 2014.

Grafos

Neste exercício-programa, a tarefa consiste em desenvolver alguns algoritmos básicos de grafos.

Um grafo é formado por dois conjuntos: um conjunto de vértices e um conjunto de arestas. Cada aresta está associado a dois vértices: o primeiro é a ponta inicial e o segundo é a ponta final (http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos_em_grafos/aulas/grafos.html).

A figura abaixo é uma representação gráfica de um grafo. Os vértices são os círculos rotulados com os números 1, 2, 3 e 4. As arestas são as flechas.



A estrutura de dados a ser usado neste EP consiste em armazenar os vértices num vetor, e as arestas em listas simplesmente encadeadas como mostra a figura acima.

Seu EP deve ler um grafo de um arquivo de entrada e imprimir na tela:

1. número de vértices do grafo
2. número de arestas do grafo

3. o grau de saída (número de arestas que saem) de cada vértice
4. o grau de entrada (número de arestas que entram) de cada vértice
5. a lista dos vértices que saem de cada vértice em ordem crescente

Cada linha do arquivo de entrada descreve uma aresta do grafo, ou seja, o vértice de saída, uma tabulação, e o vértice de entrada ([vértice inicial] [tab] [vértice final]).

Em seguida, o usuário deve ser capaz de inserir, pelo teclado, os números de dois vértices (r, s), e o programa deve imprimir na tela, se existe algum caminho do vértice r ao s . Em caso positivo, deve imprimir a distância (a distância de r a s é o número de arestas de um caminho mínimo de r a s) entre os vértices e o percurso (lista de vértices percorridos na ordem do percurso de r a s).

Um algoritmo para o cálculo da distância de um vértice a outro pode ser visto em:

http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos_em_grafos/aulas/distancias.html

OBS.: Não adianta copiar a estrutura do Stanford GraphBase (SGB). A estrutura usada neste EP é uma super simplificação do SGB.