

MAC122 – Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos

EP no. 1

Descrição do Problema:

É dado um 'catálogo de disciplinas' e as relações de dependência (pré-requisitos) entre elas. Você deve construir um programa (em C) para determinar uma sequência possível para cursá-las (respeitando os pré-requisitos) em cada um dos seguintes casos:

- fazendo 1 disciplina por semestre
- limitando o número de créditos por semestre a 16.

Entradas:

O 'catálogo' será descrito num arquivo texto contendo o seguinte:

- número de disciplinas (1 linha)
- para cada disciplina uma linha contendo:
 - número sequencial (1, 2, ...)
 - sigla da disciplina (6 caracteres, exemplo MAC122)
 - número de créditos
- pré-requisitos sequência de linhas contendo pares de números indicando a relação de pré-requisito entre duas disciplinas, pelo seu número sequencial ('a primeira é pré-requisito da segunda'). A última linha contém dois zeros, indicando 'fim de entrada'.

Exemplo de Entrada

```
10
1 MAC110 6
2 MAC122 6
3 MAC404 4
4 MAC426 4
5 MAC427 4
6 MAC600 4
7 MAC726 4
8 MAC504 6
9 MAC911 4
10 MAC011 4
1 2
2 3
1 4
4 6
2 6
6 9
9 10
3 8
6 7
2 5
5 8
8 9
3 7
0 0
```

Exemplo de Saída

Lista 1 (1 por semestre)

sem1 MAC110
sem2 MAC122
sem3 MAC426
sem4 MAC404
sem5 MAC600
sem6 MAC427
sem7 MAC504
sem8 MAC911
sem9 MAC726
sem10 MAC011

Lista 2 (até 16 créditos por semestre)

sem1 MAC110 (6)
sem2 MAC122 MAC426 (10)
sem3 MAC427 MAC404 MAC600 (12)
sem4 MAC504 MAC726 (10)
sem5 MAC911 (4)
sem6 MAC011 (4)

Estrutura geral do algoritmo

1 - Representação do catálogo

Represente cada disciplina por uma estrutura contendo:

- sigla
- número de créditos
- número de pré-requisitos ainda não cursados
- lista ligada das disciplinas para as quais esta é pré-requisito.

Cada nó dessa lista de 'sucessoras' pode ser representado por uma estrutura contendo

- apontador para a estrutura que descreve a disciplina sucessora
- apontador para o próximo elemento da lista

Mantenha as disciplinas num vetor (alocado dinamicamente).

2 - Estrutura geral do algoritmo (p/ o caso de 1 disciplina por semestre)

0. Criar uma fila F, inicialmente vazia.
1. Percorrer o vetor de disciplinas, colocando numa fila F as disciplinas que já podem ser cursadas (não dependem de nenhum pré-requisito).
2. Enquanto a fila tiver alguma disciplina a ser cursada
 - 2.1 - retire a primeira disciplina D da fila F e escreva a sua sigla na saída.
 - 2.2 - para cada disciplina S, 'sucessora' de D, decremente o contador de pré-requisitos. Se esse contador chegou a zero, coloque S na fila F (ela já pode ser cursada).
3. Quando a fila F estiver vazia, se o número de disciplinas escritas na saída for menor que o número de disciplinas do catálogo, ocorreu um erro: o catálogo contém pelo menos um ciclo nas relações de dependência.

3 - Adaptação para cursar várias disciplinas num semestre

- Em 2.1, antes de retirar a disciplina da fila e escrevê-la na saída, verifique se o limite de créditos não será excedido. Caso exceda, a disciplina deverá ser feita no próximo semestre (não se preocupe em otimizar os créditos por semestre).
- Em 2.2, quando o contador de pré-requisitos da disciplina S chegar a zero, ao invés de inseri-la na fila F, insira-a numa fila auxiliar, que irá conter as disciplinas que só poderão ser cursadas no próximo semestre. Ao iniciar o próximo semestre, as disciplinas dessa fila auxiliar poderão ser inseridas na fila F.

Data limite para Entrega: 27/09/2011.