

Prova 2ª Chamada de Introdução à Programação
Prof. Alexandre Mota – 26/06/2017

Questão (10 pontos). Uma matriz esparsa é uma matriz que contém mais elementos nulos (0) que não-nulos. Neste caso, visando economizar memória, ao invés de representar a matriz de forma convencional (com N linhas e M colunas), usa-se um vetor que armazenará apenas os elementos não-nulos. Para tal, cada elemento do vetor terá uma estrutura contendo: (i) linha (inteiro), (ii) coluna (inteiro) e (iii) valor não-nulo da matriz (real). Por exemplo:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} [(linha=0,coluna=3,valor=1.0), \\ (2,1,2.0), \\ (4,3,3.0)] \end{matrix}$$

Crie as seguintes funções em C:

- (a) (2,0 pontos) Função de leitura e criação da matriz esparsa (como vetor). Não tem parâmetro de entrada e retorna o vetor (ponteiro) para a matriz esparsa. Esta função pergunta ao usuário quantos elementos não-nulos possui a matriz e lê tais elementos (um por um) do teclado;
- (b) (2,0 pontos) Função de apresentação da matriz esparsa no formato tradicional (retangular, com zeros nos devidos locais);
- (c) (2,5 pontos) Função sem retorno que grava a matriz esparsa (recebida como parâmetro de entrada) em arquivo binário;
- (d) (2,5 pontos) Função que lê matriz esparsa de arquivo binário, criando matriz correspondente em memória e retornando pela função.

O programa principal (1,0 ponto) tem o seguinte comportamento:

- 1. Chama a função da letra (a);
- 2. Chama a função da letra (c);
- 3. Libera a memória relacionada à matriz esparsa (vetor);
- 4. Chama a função da letra (d);
- 5. Chama a função da letra (b);
- 6. Libera a memória relacionada à matriz esparsa (vetor).

Boa sorte!!!