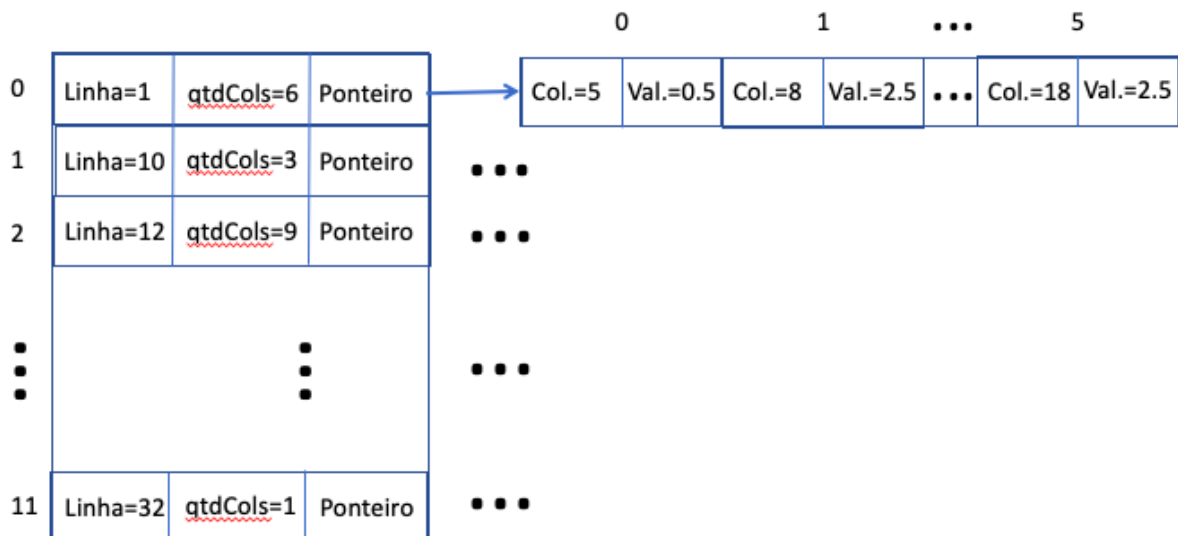


Mini Teste 1 - 2020.1

Prof. Alexandre Mota

Questão. Preciso de um programa em C, baseado em ponteiros e alocação dinâmica que me permita armazenar uma matriz esparsa, sem gastar memória com os valores nulos (zero). Para tal, seu programa deverá usar a seguinte estrutura:



Onde as linhas são formadas por um vetor de estruturas do tipo **Linha** com os parâmetros:

- linha
- quantidade de colunas desta linha
- ponteiro desta linha

Esse ponteiro armazena um vetor de estruturas do tipo **Coluna** com os parâmetros:

- coluna
- valor

Na figura acima foram criadas 12 linhas dinamicamente (0 até 11), bem como as suas respectivas colunas (também dinamicamente, de tamanhos 6, 3, 9, ... e 1).

Para tal, seu programa deve usar pelo menos as seguintes funções:

- **Linha *preencheMatriz(int *qtdLinhas):** Esta função fica pedindo os elementos da matriz no formato: linha, coluna e valor (que deve ser diferente de zero¹). Após a leitura, você deve perguntar se o usuário deseja adicionar outro elemento e só para de ler quando o usuário disser para parar;
- **int encontraLinha(Linha *matriz, int qtdLinhas, int linha):** Esta função deve percorrer o vetor de linhas e retornar o índice do vetor dinâmico que corresponde à linha procurada. Por exemplo, no exemplo acima, deve retornar 2 se a linha procurada for a 12. Caso não encontre, deve retornar -1;
- **int encontraColuna(Linha *matriz, int qtdLinhas, int linha, int coluna):** Esta função deve retornar o índice que corresponde à coluna procurada. Por exemplo, no exemplo acima, deve retornar 0 se a coluna procurada for a coluna 5 da linha 1. Caso não encontre, deve retornar -1;
- **void ordenaMatriz(Linha *matriz, int qtdLinhas):** Função que irá ordenar o vetor de linhas e cada vetor de colunas baseado no número na linha e no número da coluna.
- **void printMatriz(Linha *matriz, int qtdLinhas):** Função que irá imprimir a matriz esparsa do jeito que o usuário gostaria de ver. Ou seja, com os zeros (que não são realmente armazenados na estrutura acima) nos lugares corretos, bem como os elementos não-nulos (que são armazenados).

Seu programa principal deve apenas declarar as variáveis que achar necessário e chamar a função preencheMatriz, em seguida a ordenaMatriz, depois a função printMatriz.

Lembre-se de usar as funções encontraLinha e encontraColuna.

Lembrem-se das boas práticas de alocação dinâmica.

Boa sorte!!!

¹ Assuma que o usuário só irá digitar números diferentes de zero. Ou seja, não precisa validar.