



# Algoritmos e Estruturas de Dados I

2019.Q1, Matutino

## Lista de Exercícios 2: Estruturas lineares dinâmicas

Profa. Mirtha Lina Fernández Venero

20 de fevereiro de 2019

### 1 Operações sobre vetores dinâmicos e strings

Escreva funções C para realizar as seguintes operações. Pense cuidadosamente quais os parâmetros de entrada-saída e o retorno de cada função. Escreva um programa para testar suas funções. Não esquecer checar se há memória disponível e não deixar lixo!

1. Inverter um vetor (sem criar um novo).
2. Inserir um elemento na posição  $i$  do arranjo. Caso o valor de  $i$  exceda o número de elementos do vetor (porém não o tamanho) insira na posição  $i$ , preencha com zero os elementos intermediários e atualize o número de elementos. Caso o valor de  $i$  exceda o tamanho do vetor, crie (se possível) um novo vetor com o dobro do tamanho e insira como explicado anteriormente.
3. Remover o elemento na posição  $i$  do vetor. Caso o valor de  $i$  exceda o tamanho do vetor, a função deve retornar -1 em outro caso 0. Se após a remoção o número de elementos for zero, libere a memória do vetor.
4. Dividir um vetor em dois vetores contendo os elementos negativos e positivos (não incluir os zeros).
5. Dada uma string contendo uma frase (palavras separadas por espaço), obter outra com a conversão a maiúsculas, minúsculas ou título dependendo dum parâmetro de entrada.
6. Dada uma string e uma letra, retornar um vetor de inteiros contendo as posições das ocorrências da letra na string.

### 2 Operações sobre listas simplesmente enlaçadas

Escreva funções C para realizar as seguintes operações sobre listas simplesmente enlaçadas. Defina outras funções auxiliares se achar conveniente. Crie programas para testar suas funções.

1. Inserir/remover um elemento na posição  $i$  da lista.
2. Concatenar duas listas.
3. Inverter uma lista sobre ela mesma (i.e. sem criar uma nova).
4. Dividir uma lista em duas metades. Se o tamanho da lista é ímpar, a segunda metade terá tamanho ímpar.
5. Eliminar o último nó duma lista circular

### 3 Matrizes esparsas v.1

Uma matriz esparsa é uma matriz que contém pouquíssimos elementos diferentes de zero. Dessa forma, a matriz pode ser representada de forma eficiente armazenando somente os elementos não nulos como mostra a Figura 1.

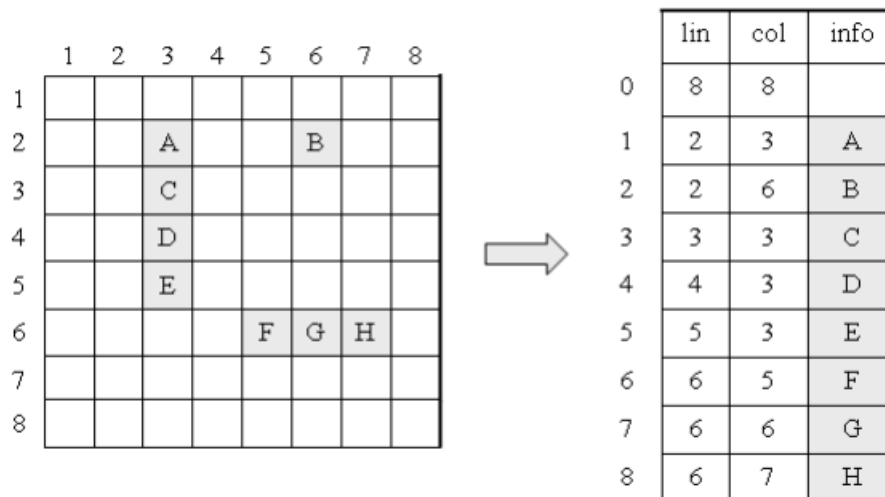


Figura 1: Exemplo de representação sequencial de uma matriz esparsa. Fonte: <http://jkolb.com.br/listas-lineares-matrizes-esparsas/matriz-esparsa/>

1. Defina uma estrutura de dados para armazenar uma matriz esparsa de números reais usando a implementação enlaçada.
2. Escreva uma função para inserir (ou atualizar) um número real na matriz.
3. Escreva funções para ler e imprimir uma matriz esparsa.
4. Escreva funções para somar duas matrizes esparsas.

Escreva um programa para usar todas as funções anteriores.