

Discente: _____

1) (3 pts) Crie uma função em C que, dado um array de números inteiros, mova todos os zeros para o final do array. A ordem relativa de todos os outros elementos (não-zeros) deve ser mantida. A função deve ter a seguinte assinatura:

```
void pushZerosToEnd(int *arr, int size);
```

- `arr[]`: É o array de inteiros a ser modificado.
- `size`: É o número total de elementos no array.

Ex. de entrada: Array inicial: [1, 9, 8, 4, 0, 0, 2, 7, 0, 6, 0]

Saída esperada: Array após a operação: [1, 9, 8, 4, 2, 7, 6, 0, 0, 0, 0]

2) (4 pts) Dado um vetor real X com n elementos que é apresentado como uma possível solução de um sistema de equações lineares $Ax = B$, onde A é uma matriz real $m \times n$ e B é um vetor real de m elementos (lado direito das equações). Crie uma função em C que verifique se o vetor X é realmente uma solução válida para o sistema dado.

- A comparação entre números de ponto flutuante deve ser feita usando uma tolerância (epsilon) devido a imprecisões.
- Todas as matrizes e vetores devem ser tratados como alocados dinamicamente.

```
int verifySolution(double** A, int m,
                  int n,
                  double* X, double*
                  B, double tolerance);
```

- `A`: Ponteiro para a matriz de coeficientes A (alocada dinamicamente, m linhas, n colunas).
- `m`: Número de linhas da matriz A (e elementos do vetor B).
- `n`: Número de colunas da matriz A (e elementos do vetor X).
- `X`: Ponteiro para o vetor candidato à solução X (alocado dinamicamente).
- `B`: Ponteiro para o vetor do lado direito das equações B (alocado dinamicamente).
- `tolerance`: Um pequeno valor real para a comparação de números de ponto flutuante (ex: 0.0001).

Valor de Retorno:

- 1 (ou verdadeiro), se o vetor X for uma solução válida para o sistema $Ax = B$.
- 0 (ou falso), caso contrário.

Ex. de entrada:

$$A = \begin{bmatrix} 2.0 & -2.0 & 1.0 \\ 1.0 & 3.0 & -2.0 \\ 3.0 & -1.0 & -1.0 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} -7/5 \\ -2 \\ -21/5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -3.0 \\ 1.0 \\ 2.0 \end{bmatrix}$$

Tolerância: 0.0001

Saída esperada: Valor de retorno da função:
1 (Verdadeiro)

3) (3 pts) Escreva um programa em C para substituir uma linha específica por outro texto em um arquivo.

Suponha que o conteúdo do arquivo test.txt seja:

```
test line 1
test line 2
test line 3
test line 4
```

Dados de Teste:

- Nome do arquivo: test.txt
- Novo conteúdo da linha: Sim, eu sou o novo texto em vez da linha 2
- Número da linha a substituir: 2

Saída Esperada no Terminal:

Substituicao realizada com sucesso!