

Lista de Exercícios de Estruturas de Dados e Algoritmos

Q1) Dada uma matriz quadrada de dimensão 9, com valores de 1 a 9 em suas posições, escreva um programa que verifique se esta matriz é uma solução válida para o **Sudoku** (isto é, uma solução é válida no **Sudoku** se cada linha, cada coluna e cada bloco contém os números de 1 a 9 somente uma vez).

```
5 3 4 | 6 7 8 | 9 1 2
6 7 2 | 1 9 5 | 3 4 8
1 9 8 | 3 4 2 | 5 6 7
-----+-----+-----
8 5 9 | 7 6 1 | 4 2 3
4 2 6 | 8 5 3 | 7 9 1
7 1 3 | 9 2 4 | 8 5 6
-----+-----+-----
9 6 1 | 5 3 7 | 2 8 4
2 8 7 | 4 1 9 | 6 3 5
3 4 5 | 2 8 6 | 1 7 9
```

Q2) Considere duas matrizes de inteiros de dimensões **m1xn1** e **m2xn2**, onde m1 e n1 representam, respectivamente, o número de linhas e o número de colunas da primeira matriz, e m2 e n2 representam, respectivamente, o número de linhas e o número de colunas da segunda matriz. Escreva uma função que realize a multiplicação destas duas matrizes sem alterar nem a primeira e nem a segunda matriz: **int** mult (int m1, int n1, int **mat1, int m2, int n2, int **mat2)**

Q3) Escreva uma função que dada uma string composta por substrings separadas por "/", retorne todas as suas substrings da string original. Por exemplo, a string **/Fla/Flu/Bota/** será decomposta em:

Fla

Flu

Bota

Esta função não deve modificar a string original. O protótipo da função é o seguinte: **char** s2ss (char *str)**. Isto é, a resposta desta função será uma matriz de caracteres alocada dinamicamente.

Q4) A matriz de Hadamard $H(N)$, usada em projetos de programas corretores de erros, é uma matriz N por N , onde N é potência de dois, de elementos booleanos (isto é, elementos 0 e 1) que satisfaz a seguinte propriedade: dadas duas linhas distintas i e j , onde $0 \leq i < N$ e $0 \leq j < N$, desta matriz, a quantidade de elementos distintos nestas linhas é sempre igual a $N/2$. Abaixo exemplifica-se $H(1)$, $H(2)$ e $H(4)$.

```
      H(1)  | H(2) | H(4)
-----+-----+-----
      1  |  1 1 | 1 1 1 1
          |  1 0 | 1 0 1 0
          |      | 1 1 0 0
          |      | 1 0 0 1
```

Para construir $H(M)$, onde $M = 2 * N$, divide-se a matriz $H(M)$ em quatro partes iguais, chamadas de quadrantes, repete-se três vezes a matriz $H(N)$ nos quadrantes de menores índices, e no quadrante de maiores índices de $H(M)$, inverte-se a matriz $H(N)$. Implemente um programa que imprima a matriz $H(N)$ na console. A dimensão desta matriz deve ser lida pelo seu programa.