

# Estruturas de dados – Lista 1

## (Vetores, matrizes, *structs* – Revisão)

Prof. Ricardo Oliveira

OBS1: Esta lista **não** vale nota e **não** deve ser entregue, mas apenas utilizada como material de apoio para estudo. Naturalmente, você pode tirar eventuais dúvidas com o professor por atendimento e/ou email.

OBS2: Preferencialmente resolva os exercícios à mão (no papel) antes de implementar sua solução de fato.

1. Escreva um programa em C que lê do usuário um inteiro  $N$  seguido de  $N$  inteiros, e preenche um vetor de tamanho  $N$  com os inteiros lidos. Em seguida, determine e imprima ao usuário a soma dos elementos no vetor.
2. Escreva um programa em C que lê do usuário uma sequência arbitrária de inteiros positivos e preenche um vetor com os inteiros. A sequência termina quando o usuário entrar com -1, que não deve fazer parte do vetor. Por fim, determine e imprima o maior e o menor elemento do vetor.
3. Escreva uma função que recebe uma string `char s[]` e retorna seu tamanho. Lembre que toda string é terminada pelo byte `'\0'`, e que este não deve ser contado em seu tamanho.
4. Escreva uma função (void) que recebe um vetor  $v$  e seu tamanho inteiro  $N$  e inverte a ordem de seus elementos.
5. Utilizando a função criada no exercício anterior, crie uma função que recebe um vetor e seu tamanho e retorna 1 (resp. 0) se o vetor é (resp. não é) palíndromo. Um vetor é palíndromo se pode ser lido da mesma forma da esquerda para a direita e da direita para a esquerda. Por exemplo,  $[4, 2, 2, 4]$  é palíndromo, mas  $[4, 2, 4, 2]$  não é. Obs: a função não deve alterar o vetor recebido.
6. Escreva uma função que recebe duas strings e retorna 1 se a primeira for substring da segunda, ou 0 caso contrário. Como exemplo, “cia” é substring de “bacias”, mas não é substring de “bacibas”.
7. Escreva uma função (void) que recebe um vetor  $v$  e seu tamanho inteiro  $N$  e ordena o vetor recebido pelo *SelectionSort*<sup>1</sup>. Este algoritmo consiste em determinar o menor elemento do vetor e colocá-lo em sua primeira posição. Em seguida, determina o segundo menor elemento do vetor e o coloca na segunda posição, e assim sucessivamente.
8. Escreva uma função que recebe um vetor  $v$ , seu tamanho  $N$  e um elemento qualquer  $x$ , e retorna 1 se  $x$  pertence ao vetor, e 0 caso contrário.
9. Escreva uma função que recebe dois vetores  $a$  e  $b$  de mesmo tamanho  $N$ , e retorna o produto interno de ambos os vetores. O produto interno é definido por  $a_0b_0 + a_1b_1 + \dots + a_{N-1}b_{N-1}$ .
10. Escreva uma função que recebe uma matriz  $A$  de tamanho  $N \times M$  e determina sua transposta  $A^T$  (de tamanho  $M \times N$ ).

<sup>1</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Selection\\_sort](https://pt.wikipedia.org/wiki/Selection_sort)

11. Escreva uma função que recebe uma matriz  $A$  de tamanho  $N \times N$  e determina o produto de sua diagonal principal e o produto de sua diagonal secundária.
12. Escreva uma função que recebe uma matriz  $A$  de tamanho  $N \times M$  e determina o índice de sua coluna de maior soma.
13. Escreva uma função que recebe uma matriz  $A$  (de tamanho  $N \times M$ ), uma matriz  $B$  (de tamanho  $M \times K$ ) e os inteiros  $N, M$  e  $K$ , e determina (em uma terceira matriz  $C$ ) o produto  $A \times B$ .
14. Defina o tipo *data* contendo três inteiros: *dia*, *mes* e *ano*. Escreva uma função que recebe uma data e retorna 1 se ela se encontra em um ano bissexto<sup>2</sup>, ou 0 caso contrário.
15. Utilizando o exercício anterior, escreva uma função que recebe uma data e retorna 1 se a data é de fato válida, ou 0 caso contrário. Como exemplo, as datas  $-1/12/2019$ ,  $6/42/2018$ ,  $3/3/-87$  e  $29/2/2019$  são inválidas, enquanto as datas  $9/1/2019$ ,  $12/12/2018$  e  $29/2/2012$  são datas válidas.
16. Defina o tipo *pessoa* contendo os campos *char nome[MAXN]*, *int idade* (em anos), *int altura* (em cm) e *int peso* (em quilos). Em seguida, escreva uma função que:
  - (a) recebe uma pessoa e retorna seu IMC<sup>3</sup>;
  - (b) recebe duas pessoas  $A$  e  $B$  e retorna 0 se  $A$  é mais velha que  $B$ , 1 se  $A$  é mais nova que  $B$ , ou -1 se ambas têm a mesma idade;
  - (c) recebe duas pessoas  $A$  e  $B$  e retorna 0 se o nome de  $A$  vem alfabeticamente antes do (isto é, é lexicograficamente menor que o) nome de  $B$ . Não utilize a *string.h*!
17. Defina o tipo *vetor* contendo dois campos *float x, y*. Escreva uma função que recebe dois vetores e determina sua soma.
18. Defina o tipo *fracao* contendo dois campos inteiros *numerador* e *denominador*. Escreva uma função que recebe duas frações e retorna sua soma.
19. Defina o tipo *coordenada* contendo dois campos inteiros  $i$  e  $j$ . Escreva uma função que recebe: (i) um mapa do oceano, representado por uma matriz  $A$  de tamanho  $N \times M$  onde  $A[i][j] = 1$  se há um navio na posição  $(i, j)$  do oceano, e  $A[i][j] = 0$  caso contrário; (ii) um vetor de coordenadas  $B$  de tamanho  $K$ . A função deve retornar a quantidade de coordenadas no vetor  $B$  nas quais há um navio no mapa representado pela matriz  $A$ .
20. Resolva os problemas 1172, 1173, 1174 e 1175 do URI Online Judge<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ano\\_bissexto](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ano_bissexto)

<sup>3</sup> <https://www.tuasaude.com/imc/>

<sup>4</sup> <https://www.urionlinejudge.com.br>