

1ª Lista de Exercícios

Algoritmos e Estruturas de Dados



Prof. Ricardo Fabbri, Ph.D.

Instituto Politécnico do Rio de Janeiro
<https://wiki.nosdigitais.teia.org.br/ALG>

28 de Agosto de 2025

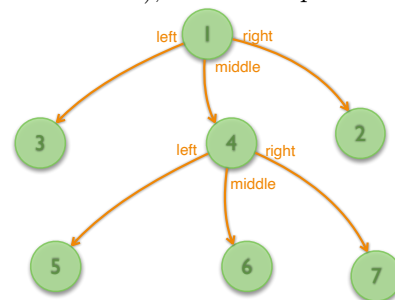
Ex. 1 — Defina variáveis, a, b do tipo ponteiro para `unsigned int` e uma do tipo `unsigned int` em uma só expressão em C (com o uso de apenas um ponto e vírgula).

Ex. 2 — Qual a diferença entre ponteiro para char e uma referência para char em linguagem C++?

Ex. 3 — Seja a estrutura de dados dinâmica abaixo. Dado um ponteiro para o nó '1', acesse o nó 5 diretamente com uma única expressão C++, sem realizar busca (sem for loop e sem recursão), usando-se apenas a notação `->`.

Assuma que cada nó é dado por

```
struct no {  
    short dado;  
    no *esquerda;  
    no *meio;  
    no *direita;  
};
```



Ex. 4 — Repita o exercício anterior, caso o no seja definido por

```
struct no {  
    short dado;  
    no *conexoes[3];  
};
```

Ex. 5 — Defina uma tabela de 5 nomes e sobrenomes usando arrays e strings em C. Cada string deve conter o nome e o sobrenome, por exemplo "Joao Vieira". Escreva uma funcao que retorne o sobrenome da pessoa 4.

Ex. 6 — Seja uma lista encadeada de nomes. Escreva uma funcao para inserir um novo nó com um novo nome no início da lista. Assuma que cada nó é da forma

```
struct no {  
    short dado;  
    char *nome;  
};
```

Ex. 7 — Seja `int a,b`; Então qual o valor de `c` em termos de `a` e `b`?

```
int *p;  
int **r;  
p = &a;  
r = &p;  
c = **r + b + *p + *q;
```

Ex. 8 — Escreva uma função void f que some 2 no valor de entrada x . Escreva usando referências e usando ponteiros.

Ex. 9 — Escreva uma função para detectar se há um loop numa lista simplesmente encadeada

Ex. 10 — Escreva uma função que toma como entrada um ponteiro para ponteiro para inteiro, e altera o valor do ponteiro para um novo endereço. Exemplo: funcao proximo para uma lista encadeada de inteiros. A funcao proximo toma como entrada um ponteiro duplo para inteiro, e altera esse ponteiro para apontar para o proximo elemento.

Ex. 11 — Escreva uma função que toma um ponteiro para o terceiro elemento de um array de inteiros, e retorne o 5o. elemento, assumindo que o array tem mais de 5 elementos.

Ex. 12 — Faça um cast de um ponteiro para uma struct no do exercicio 3 para ponteiro de char. Em seguida utilize a função sizeof() para acessar o no do meio na notação e vetor. Os passos são

- 1.Assuma que estamos no nó 4, ou seja no $*n$ é tal que $n->dado == 4$
- 2.Cast de no $*n$ para char $*p$ (pode ser estilo C ou entao reinterpret_cast estilo C++)
- 3.Calcule offset em bytes do elemento (ponteiro) meio usando sizeof()
- 4.Calcule o primeiro byte de meio
- 5.Faça cast de volta para no $*$
- 6.Acesse o valor de meio

Ex. 13 — swap_nums funciona mas swap_pointers nao. Conserte esta última, sem fazer cópia do conteúdo das strings.

```
#include <stdio.h>
void swap_nums(int *x, int *y) {
    int tmp;
    tmp = *x;
    *x = *y;
    *y = tmp;
}
void swap_pointers(char *x, char *y) {
    char *tmp;
    tmp = x;
    x = y;
    y = tmp;
}
int main() {
    int a,b;
    char *s1,*s2;
    a = 3; b=4; swap_nums(&a,&b); printf("a is %d\n", a); printf("b is %d\n", b);
    s1 = "I should print second";
    s2 = "I should print first";
    swap_pointers(s1,s2);
    printf("s1 is %s\n", s1); printf("s2 is %s\n", s2);
    return 0;
}
```

Ex. 14 — Dado um array de 9 floats, acesse os mesmmos dados como uma matriz 3x3 (array 2D) em C/C++ sem fazer cópias, apenas com cast.

Ex. 15 — Dada uma matriz 3x4x7x2 como um array 4D, acesse os mesmos dados como um array 1D de 3*4*7*2 elementos sem fazer cópias, apenas com cast.

Ex. 16 — Crie uma string com o conteúdo "abc". Modifique-a para conter a string "alg". Não utilize std:string, apenas arrays e literais de string.

Ex. 17 — Dado um vetor p (array) de dois elementos `float`, acesse cada elemento pelo nome ' x ' e ' y ' fazendo o cast do array (ponteiro para primeiro elemento) para um ponteiro para a seguinte struct:

```
struct ponto {  
    float x;  
    float y;  
};
```

Ex. 18 — Qual o valor de p e, caso haja, q em base decimal para cada uma das seguintes linhas:

- a) `char *p = (char *) 1000; p += 2;`
- b) `double *p = (double *) 1000; p += 2;`
- c) `double p[3] = 7.4, 8.5, -9.3; /* assume p=1000 */ p += 2;`
- d) `double q[3] = 7.4, 8.5, -9.3; /* assume q=1000 */ double *p = q; p += 2;`
- e) `double p[3] = 7.4, 8.5, -9.3; double (*q)[3] = &p; q += 2;`

Ex. 19 — Imprima os elementos do vetor p do item e) da questão anterior usando apenas q .