

Cheat Sheet C - Parte 1

Algoritmos e Estruturas de Dados - 2025/02

Última atualização: 13/09/2025 19:23

Este material foi inspirado no **Cheat Sheet Java - Parte 1**, de Igor Montagner.

Variáveis e Atribuições

No C, não existe inferência automática de tipos. Toda variável e todo valor de retorno precisam ter o tipo declarado explicitamente. A tabela a seguir mostra as equivalências de alguns tipos.

Pseudo código	C
int	int
float	float
long int	long
character	char
string	char[]/char*

Atenção

1. Divisão de **int** resultará sempre em um **int** (como a operação `//` em *Python*).
2. Operações que misturam **int** e **float** fazem conversão para **float**.
3. **Strings** em C são arrays de caracteres terminados obrigatoriamente com o caractere nulo `'\0'`. Sem esse terminador, funções de string não sabem onde a string acaba.
4. O tipo **char*** é um ponteiro para o primeiro caractere de uma string, e pode apontar para memória estática (literal de string) ou dinâmica (alocada com **malloc** -> falaremos mais em breve).

Algoritmos

Em C, cada função precisa ter um nome e os tipos de **entrada** (argumentos) e **saída** (return) declarados de forma **explícita**. No exemplo abaixo, criamos uma função que recebe dois inteiros e devolve sua soma. Note que declaramos os tipos das variáveis em **Input** e o tipo da saída em **Output** e que descrevemos em **Result** o que o algoritmo faz.

Algorithm 1: Exemplo1

Result: Soma as variáveis *a* e *b*

Input : int *a*, int *b*

Output: int

```
1 int c ← a + b
2 return c
```

```
int soma(int a, int b) {
    int c = a + b;
    return c;
}
```

Ponteiros

Em C, um **ponteiro** é uma variável que armazena o endereço de memória de outra variável. Usamos o operador `&` para obter o endereço e o operador `*` para acessar ou modificar o valor armazenado nesse **endereço**. Ponteiros permitem manipular diretamente valores na memória e são fundamentais em C para trabalhar com struct, vetores e funções.

Algorithm 2: Exemplo2

Result: Altera o valor referenciado por *p*

Input : int* *p*

Output: void

```
1 *p ← 20
```

```
// Função que recebe um ponteiro e altera o valor original
void alteraValor(int *p) {
    *p = 20; // modifica o valor armazenado no endereço
}
```

Condicionais e Loops

Em C, blocos de código dentro de condicionais e loops são delimitados por chaves { }.

No pseudocódigo abaixo, usamos indentação e linhas verticais para mostrar o conteúdo de cada bloco.

Algorithm 3: Exemplo2

Result: Calcula $\sum_i^n 2^i (-1)^i$

Input : int i , int n

Output: int

```

1 int total ← 0
2 int temp ← 2i
3 while i ≤ n do
4   | if i%2 = 0 then
5   |   | total ← total + temp
6   | else
7   |   | total ← total - temp
8   | end
9   | i ← i + 1
10  | temp ← temp × 2
11 end
12 return total
```

```

int calcula(int i, int n) {
    int total = 0;
    int temp = pow(2, i);

    while (i ≤ n) {
        if (i % 2 == 0) {
            total += temp;
        } else {
            total -= temp;
        }
        i++;
        temp *= 2;
    }
    return total;
}
```

Loops for em C permitem inicializar uma variável, definir a condição de parada e indicar como ela será atualizada a cada iteração.

Algorithm 4: Exemplo de for

Result: Exemplo simples de loop for

```

1 for int i ← 5 to 10 do
2   | ....
3 end
```

```

// exemplo de for
for (int i = 5; i < 10; i++) {
    // ...
}
```

Alocação estática e dinâmica

- **Estática:** o tamanho do array é fixado no código em tempo de compilação. A memória é reservada automaticamente e liberada quando a função termina.
Exemplo: `int v[10];`
- **Dinâmica:** o tamanho pode ser decidido em tempo de execução. Para isso usamos `malloc`, que pede memória na heap.
O operador `sizeof` garante que estamos reservando a quantidade correta de bytes para o tipo.
A memória obtida precisa ser liberada manualmente com `free`.

Exemplos com malloc

Algorithm 5: Exemplo de malloc

Result: Alocação dinâmica de memória para um vetor de inteiros e uma string

```

1 int n ← 5
2 int* v ← malloc(n × sizeof(int))
3 char* s ← malloc(n × sizeof(char))
4 return v, s
```

```

int n = 5;
int *v = malloc(n * sizeof(int));
char *s = malloc(n * sizeof(char));
```

Pontos de atenção

- Sempre use `free` para liberar a memória alocada. Se esquecer, ocorre **vazamento de memória**.

- A memória alocada por `malloc` vem com **lixo**, então **prepare antes de usar** (por exemplo, inicializando com zeros ou valores desejados).

Arrays

Um array em C é um conjunto de elementos do mesmo tipo armazenados de forma contínua na memória.

O tamanho é fixado no momento da criação.

O primeiro elemento tem índice 0 e o elemento `i` é acessado com `A[i]`.

Para criar arrays dinamicamente, usamos `malloc` para reservar a quantidade de memória desejada.

Algorithm 6: Exemplo de média

Result: Calcula média de um array

Input : array `float A`, `int n`

Output: `float`

```

1 float total ← 0
2 for i ← 0 to n - 1 do
3   | total ← total + A[i]
4 end
5 return total/n

```

```

float media(float A[], int n) {
    float total = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        total += A[i];
    }
    return total / n;
}

```

Strings em C

Em C uma *string* é representada como um array de `char` terminado pelo caractere especial `'\0'`.

O acesso a cada caractere é feito diretamente com `S[i]`, e o loop percorre até encontrar o `'\0'`.

Algorithm 7: Acesso aos caracteres de uma string

Result: Percorre e processa os caracteres de uma string

Input: `char S[]`

```

1 int i ← 0
2 while S[i] ≠ '\0' do
3   | // faz algo com S[i]
4   | i ← i + 1
5 end

```

```

void percorreString(char S[]) {
    int i = 0;
    while (S[i] != '\0') {
        // faz algo com
        printf("%c\n", S[i]);
        i++;
    }
}

```

Cuidado com char em C

- `'a'` representa um único caractere (tipo `char`), sempre entre aspas simples.
- `"a"` representa uma *string*, que na prática é um array de dois caracteres: `'a'` e `'\0'`.

Struct em C

Em C, uma **struct** permite agrupar diferentes variáveis em um único tipo.

Cada campo dentro da **struct** pode ter um nome e um tipo, funcionando como uma “caixa” que guarda vários valores relacionados.

Isso é útil quando queremos representar um objeto que tem várias informações ou quando precisamos retornar vários resultados de uma função.

Algorithm 8: Uso de struct em C

Result: Exemplo de struct com soma e produto**Input** : int a , int b **Output:** struct **Resultado** com campos soma e produto

```
1 struct Resultado r
2  $r.soma \leftarrow a + b$ 
3  $r.produto \leftarrow a \times b$ 
4 return r
```

```
// definição da struct
typedef struct {
    int soma;
    int produto;
} Resultado;

// função que retorna a struct
Resultado calcula(int a, int b) {
    Resultado r;
    r.soma = a + b;
    r.produto = a * b;
    return r;
}
```