

# Primeira Atividade Prática

## Estrutura de Dados 1

Prof. Paulo Henrique Ribeiro Gabriel

O objetivo deste trabalho é reforçar os conceitos de recursão e programação em linguagem C. Implemente sua atividade individualmente sem compartilhar, olhar código de seus colegas, ou buscar na Internet. Procure usar apenas os conceitos já vistos em aula.

### A Conjectura de Collatz

O Conjectura de Collatz<sup>1</sup>, também conhecida como Problema  $3n + 1$ , estabelece uma sequência de números naturais, que a partir de um número inicial  $n$ , obedecendo aos seguintes critérios:

1. se o número for par, seu sucessor na sequência será sua metade, ou seja,  $n/2$ ;
2. se o número for ímpar, seu sucessor na sequência será uma unidade superior ao seu triplo, ou seja,  $3n + 1$ ;
3. o procedimento é sempre interrompido no número 1.

Por exemplo, se o primeiro número da sequência for  $n = 6$ , então obteremos os seguintes valores:

6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1

Até o momento, não há uma prova matemática formal que responda à seguinte pergunta: para qualquer número natural, a sequência sempre chegará a 1? Foi demonstrado experimentalmente para um grande conjunto de números que a resposta é sim. Porém, não há provas teóricas que suportem esse resultado.

### Tarefa

Desenvolva em linguagem C uma função recursiva que, a partir de um número natural  $n > 0$  dado como parâmetro, calcule e imprima a sequência numérica conforme descrita na seção anterior. O programa deverá receber pela entrada padrão um número natural e gerar como saída a sequência de  $n$  até 1, sendo um valor por linha.

---

<sup>1</sup>O nome é devido ao matemático alemão Lothar Collatz (1910–1990), que propôs esse problema.

### Exemplo de Entrada

6

### Exemplo de Saída

6  
3  
10  
5  
16  
8  
4  
2  
1

### Observações

- O valor de  $n$  deverá ser lido na entrada padrão sem qualquer tipo de interação com o usuário (`scanf("%d", ...);`). Da mesma maneira, não é mensagens relacionadas à impressão, apenas os números gerados na saída padrão, um por linha (`printf("%d\n", ...);`).
- Caso seja fornecida uma entrada inválida, o programa deve escrever na saída padrão o valor 0.
- O código deve estar bem documentado e claro. Habitue-se a usar nomes de variáveis e funções que sejam significativos (ou seja, evite nomear suas funções de maneira genérica, como `f()` ou `fun()`). O mesmo se aplica às variáveis, use palavras (ou parte de palavras). E não deixe de documentar o código!
- A submissão do programa deve ser realizada apenas pelo site [run.codes](https://run.codes). Não serão aceitos programas submetidos por outros meios. Além disso, a execução do programa será corrigida automaticamente pelo site. Caso o programa não funcione no site, a nota será zero.
- Serão aceitos apenas programas escritos em linguagem C e utilizando recursão. Programas feitos de maneira iterativa (ou seja, sem recursão) receberão nota zero mesmo que tenham sido executados corretamente pelo site.