

## Trabalho 02

Karina Mochetti

### 1 Introdução

O fatorial de um número inteiro positivo  $n$ , representado por  $n!$ , é dado pela multiplicação de todos os inteiros positivos menores que  $n$ . Por exemplo,

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

Assim, o fatorial de  $n$  pode ser dado por:

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

A somafatorial de  $n$ , representado aqui por  $5!!$ , é dado pela soma de todos os fatoriais dos inteiros positivos menores que  $n$ . Por exemplo,

$$5!! = 5! + 4! + 3! + 2! + 1! = 153$$

Assim, a somafatorial de  $n$  pode ser dado por:

$$n!! = \sum_{i=1}^n i!$$

### 2 Objetivo

Seu objetivo é completar um programa com funções que calculem a somafatorial, de forma recursiva e de forma normal, de um número dado na entrada padrão. Você deve, portanto, calcular duas vezes a somafatorial e imprimi-la na saída padrão duas vezes também.

Além disso, seu programa deve calcular o tempo de execução em números de clock de cada procedimento e imprimi-los na **saída de erro** padrão. Para calcular o tempo de execução das funções você deve utilizar as funções da biblioteca *time.h*. Veja a função *clock()* dessa biblioteca.

### 3 Entrada e saída

A entrada consiste de um *unsigned short* positivo  $n$ . A saída consiste de dois números *unsigned long long* (que devem ser iguais se seu programa estiver correto) na saída padrão. Eles correspondem à somafatorial de  $n$  calculada por cada um dos procedimentos. Além disso, dois números inteiros devem ser impressos na saída de erro padrão; eles correspondem ao tempo de execução de cada procedimento em número de clocks.

Lembre-se da entrada padrão (*stdin*), da saída padrão (*stdout*) e da saída de erro padrão (*stderr*). É muito importante que você as utilize corretamente nesse trabalho.

### 4 Exemplos

Nos exemplos abaixo a cor azul representa a entrada que deve ser lida pelo seu programa, a cor vermelha, a saída que deve ser gerada pelo seu programa na saída padrão e a cor verde a saída de erro padrão.

#### Exemplo 1

5  
A soma fatorial de 5 é: 153  
A soma fatorial de 5 é: 153  
O tempo com recursão é de: 14  
O tempo sem recursão é de: 2

#### Exemplo 2

7  
A soma fatorial de 7 é: 5913  
A soma fatorial de 7 é: 5913  
O tempo com recursão é de: 13  
O tempo sem recursão é de: 1

#### Exemplo 3

3  
A soma fatorial de 3 é: 9  
A soma fatorial de 3 é: 9  
O tempo com recursão é de: 8

O tempo sem recursão é de: 3

Note que o tempo de execução depende de diversos fatores, principalmente da máquina, e não será o mesmo dado aqui nesses exemplos.

## 5 Observações

**Leia atentamente as recomendações abaixo!!!**

- Deve ser entregue um arquivo *somafat.c* até às 23:59 do dia 13/01.
- Os trabalhos devem ser entregues utilizando o [formulário de submissão online](#). Nenhuma outra forma de entrega será aceita, inclusive emails.
- Siga atentamente o que está descrito no enunciado. Não mude as formas de entrada e saída, não assuma que o tamanho das variáveis é limitado a algum valor a não ser que esteja explicitamente dito no enunciado. Seu programa passará por diversos testes além dos exemplos dados aqui, considere testá-lo para todas as entradas possíveis antes de enviá-lo!
- Os trabalhos são individuais. Qualquer tentativa de fraude resultará na nota ZERO para os envolvidos.
- Comentários são sempre bem vindos e também podem influenciar na nota. Um programa bem comentado é muito mais fácil de ser entendido e avaliado!