

## Busca por números mutuamente amigáveis

Implementar uma aplicação paralela que realize a contagem dos pares de números mutuamente amigáveis existentes entre dois valores inteiros. Dois números podem ser considerados mutuamente amigáveis se a razão entre a soma de todos os divisores do número e o próprio número é igual à razão correspondente do outro número. O exemplo abaixo demonstra que os números 30 e 140 são mutuamente amigáveis.

$$\frac{1+2+3+5+6+10+15+30}{30} = \frac{72}{30} = \frac{12}{5} \quad \frac{1+2+4+5+7+10+14+20+28+35+70+140}{140} = \frac{336}{140} = \frac{12}{5}$$

O problema consiste em dado 2 números inteiros, descobrir a quantidade de pares de números que podem ser considerados mutuamente amigáveis. Um código para mostrar os números mutuamente amigáveis está disponível no AAE.

### Entrada

A entrada deve ser realizada pela linha de comando na entrada padrão. Deve ser informado ao programa dois números inteiros I e F representando o número inicial e o número final respectivamente. A busca por pares de números amigáveis deve começar em I e terminar em F, incluindo eles.

- $0 < I < 10^2$
- $I < F < 2^{20}$

### Saída

A saída deve ser apresentada na saída padrão. Deve-se mostrar o número de soluções encontradas (pares de números mutuamente amigáveis) e o tempo decorrido (em segundos) para encontrar as soluções. Considerar para coleta dos resultados passar 1 e 662143 para I e F respectivamente.

### Observações:

- Pode-se mudar a forma de implementação do algoritmo sequencial passado, porém não é permitida modificação na complexidade ou no algoritmo usado.
- O tempo da execução sequencial para  $I=1 \wedge F=662143$  é de aproximadamente 716s, obtendo soluções 12742 soluções (pares de números mutuamente amigáveis).
- Inicialmente, implementar usando OpenMP. Após, realizar a implementação usando MPI. No caso de uso do MPI, o argumento T deve ser substituído pelo número de processos (-np na linha de comando.).