



**Universidade de São Paulo**  
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação  
Departamento de Ciências de Computação  
SCC0202 – Algoritmos e Estruturas de Dados I

## Exercício: Grandes Números

**Professor:** Dr. Marcelo Garcia Manzato (mmanzato@icmc.usp.br)  
**Estagiários PAE:** Fernanda (fernanda.marana@usp.br) e Fernando (fernando.soares.aguiar@usp.br)

### Descrição

Números grandes possuem diversas aplicações, especialmente para os campos de astronomia, cosmologia, matemática e estatística. O modelo do Big Bang, por exemplo, sugere que o universo tem 13.8 bilhões de anos ( $4.355 \times 10^{17}$  segundos), que o universo observável (acontecimentos no espaço possíveis de visualizar da Terra) está a 93 bilhões de anos luz e que contém um número próximo de  $5 \times 10^{22}$  estrelas, organizadas em 125 bilhões de galáxias, de acordo com as descobertas do Hubble Space Telescope da NASA. (para mais informações: [https://en.wikipedia.org/wiki/Large\\_numbers](https://en.wikipedia.org/wiki/Large_numbers))

Assim, é importante que matemáticos e físicos tenham a sua disposição ferramentas para calcular de maneira automatizada equações e fórmulas em pouco tempo, mesmo quando números superam o tamanho suportado por uma linguagem de programação.

Você foi recém contratado pela NASA e uma de suas primeiras atribuições é implementar uma estrutura de dados responsável por adicionar e comparar dois números que podem ter qualquer quantidade de algarismos.

### Entrada

A entrada conterá  $n$  linhas e terminará com `\nEOF`, cada linha terá um dos comandos abaixo:

- `SUM <numero1> <numero2>`: deve somar os dois números;
- `BIG <numero1> <numero2>`: deve retornar 1 se `<numero1>` é *maior* que `<numero2>`, 0 caso contrário;
- `SML <numero1> <numero2>`: deve retornar 1 se `<numero1>` é *menor* que `<numero2>`, 0 caso contrário;
- `EQL <numero1> <numero2>`: deve retornar 1 se os dois números forem iguais, 0 caso contrário.

### Saída

Cada linha deve ser o resultado de uma das operações, na ordem de entrada.

### Observações

- A implementação deve ser realizada por meio de lista para representar os números;
- As operações devem ser realizadas pela estrutura de lista que representa os números e não pela entrada;
- Cada caso teste usará vários comandos;
- Os números podem ser bem grandes;
- Números negativos são possíveis e acompanharão o sinal de - (ver exemplo);
- Todas as linhas de saída são seguidas de um pulo de linha, inclusive a última;
- Somente as bibliotecas `stdio.h`, `stdlib.h` e `string.h` podem ser utilizadas.

# Exemplos

Entrada	Saída
12	4
SUM 1 3	450
SUM 225 225	3111111110
SUM 1123456789 1987654321	101508708210268
SUM 101498473623545 10234586723	2246915
SUM 1123456 1123459	0
BIG -1 1	0
SML 012143 1	1
BIG 1123456 -1123456	1
EQL 123456789 123456789	10
SUM 05 05	113592
SUM 25 113567	0
EQL 0987 09870	<linha vazia>
<linha vazia>	