

Trabalho 6 - Aplicações de Listas

Professor: Dr. Marcelo Garcia Manzato (mmanzato@icmc.usp.br)
Estagiários PAE: André (andrezanon@usp.br) e Luan (luanssouza@usp.br)

Grandes Números

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 ($4.355 \cdot 10^{17}$ 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 $5 \cdot 10^{22}$ estrelas, organizadas em 125 bilhões de galáxias, de acordo com as descobertas do *Hubble Space Telescope* da NASA.

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.

Figura 1 – Imagem do Telescópio *Hubble* da NASA



Fonte: <https://i.insider.com/5bbbaa3b21e9cb0ebe4a0e71>

Entradas

Seu programa irá realizar o teste das operações, assim, na primeira linha terá um número n , relativo à quantidade de casos de teste, seguido por n linhas que serão expressões matemáticas em que *sum* refere-se

à adição, *big* à se o primeiro número é maior que o segundo, *sml* se o primeiro é menor que o segundo e *eql* se o primeiro é igual ao segundo. Todas as operações possuem como parâmetros dois números. Cada expressão terá somente uma operação.

Saídas

Seu programa deve imprimir, para cada expressão, o respectivo resultado seguindo o modelo do exemplo na seção abaixo. Para os cálculos de maior, menor e igual a resposta será 1 se expressão estiver correta e 0 se falsa.

Observações

- O uso de listas para representar os números é obrigatório;
- Todas as operações (*sum*, *big*, *sml*, *eql*) devem ser implementadas a partir lista que representa o número, não a partir da entrada;
- Somente as bibliotecas *stdio.h*, *stdlib.h* e *string.h* podem ser utilizadas.

Exemplo

Entradas

```
12
sum 1 3
sum 225 225
sum 1123456789 1987654321
sum 101498473623545 10234586723
sum 1123456 1123459
big -1 1
sml 012143 1
big 1123456 -1123456
eql 123456789 123456789
sum 05 05
sum 25 113567
eql 0987 09870
```

Saídas

```
Resultado 1: 4
Resultado 2: 450
Resultado 3: 3111111110
Resultado 4: 101508708210268
Resultado 5: 2246915
Resultado 6: 0
Resultado 7: 0
Resultado 8: 1
Resultado 9: 1
Resultado 10: 10
Resultado 11: 113592
Resultado 12: 0
```

Referências

https://en.wikipedia.org/wiki/Large_numbers