

**MAC-115 — Introdução à Computação**

INSTITUTO DE ASTRONÔMICO E GEOFÍSICO — PRIMEIRO SEMESTRE DE 2000

## Exercício-Programa 2

Neste exercício-programa você deverá escrever um programa em C para imprimir o gráfico da função seno. Mais especificamente, o seu programa deverá ter como entrada três números: dois números reais  $a$  e  $b$ ,  $a < b$ , representando o intervalo em que queremos que o seno seja calculado e o terceiro número — um inteiro  $n > 0$  que representará a qualidade do gráfico impresso, conforme explicado abaixo.

Para imprimir o gráfico, você deverá calcular o valor da função seno em  $n$  pontos equidistantes do intervalo  $[a, b]$ . Seu programa deve imprimir os eixos e, no gráfico, assinalar os valores de  $\text{sen}(x)$  com +, como no exemplo de saída apresentado no verso. Quando o valor de  $\text{sen}(x)$  cair sobre o eixo dos  $x$ , seu programa deve assinalar o valor com \*, como no exemplo do verso.

Seu programa deve ter pelo menos uma função:

```
double seno(double x, double epsilon)
{
    ...
}
```

Essa função recebe como parâmetros dois números reais  $x$  e  $\epsilon$  e determina o valor de seno de  $x$ , utilizando uma aproximação da série

$$\text{sen}(x) = \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + (-1)^i \frac{x^{2i+1}}{(2i+1)!} + \dots$$

incluindo todas as parcelas com valor absoluto  $> \epsilon$ .

Para obter os valores de  $\text{sen}(x)$  que serão assinalados no gráfico, use  $\epsilon = 10^{-8}$ .

Lembre-se de entregar junto com o seu programa a saída dele (o gráfico impresso) para alguns valores de entrada.

**Dica:** Durante a fase de teste, você pode usar a função seno da biblioteca matemática. Para tanto, use o comando `#include <math.h>` no início do seu programa. A função se chama `sin`.

Digite o valor de a: 0  
Digite o valor de b: 7  
Digite o valor de n: 50

