Departamento de Ciência da Computação – IME-USP

MAC 115 – Introdução à Computação para Ciências Exatas e Tecnologia

Bacharelado em Física (Noturno) – Segundo Semestre de 1999

Segundo Exercício-Programa — Devolução: **8 de outubro de 1999**

Seno e Cosseno

Neste exercício-programa, você deverá escrever um programa em C para imprimir juntos os gráficos das funções seno e cosseno. 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 as funções sejam calculadas e o terceiro número—um inteiro $n > 0$ que representará a qualidade do gráfico impresso conforme explicado abaixo.

Para imprimir o gráfico de cada uma destas funções, você deverá calcular o valor de cada uma delas em n pontos equidistantes do intervalo $[a, b]$. Seu programa deve imprimir os eixos e, no gráfico, assinalar o valor de *sen(x)* com `x` e o valor de *cos(x)* com `+`, como no exemplo de saída apresentado no verso. Quando os valores de *sen(x)* e *cos(x)* coincidem entre si ou com o eixo, seu programa deve assinalar o valor com `*`, como no exemplo do verso.

O seu programa deve ter pelo menos as seguintes funções:

(1) seno, que tenha como parâmetros dois números reais x e *epsilon*, e determina o valor de seno de x, utilizando uma aproximação da série

$$\frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \cdots + (-1)^i \frac{x^{2i+1}}{(2i+1)!} + \cdots,$$

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

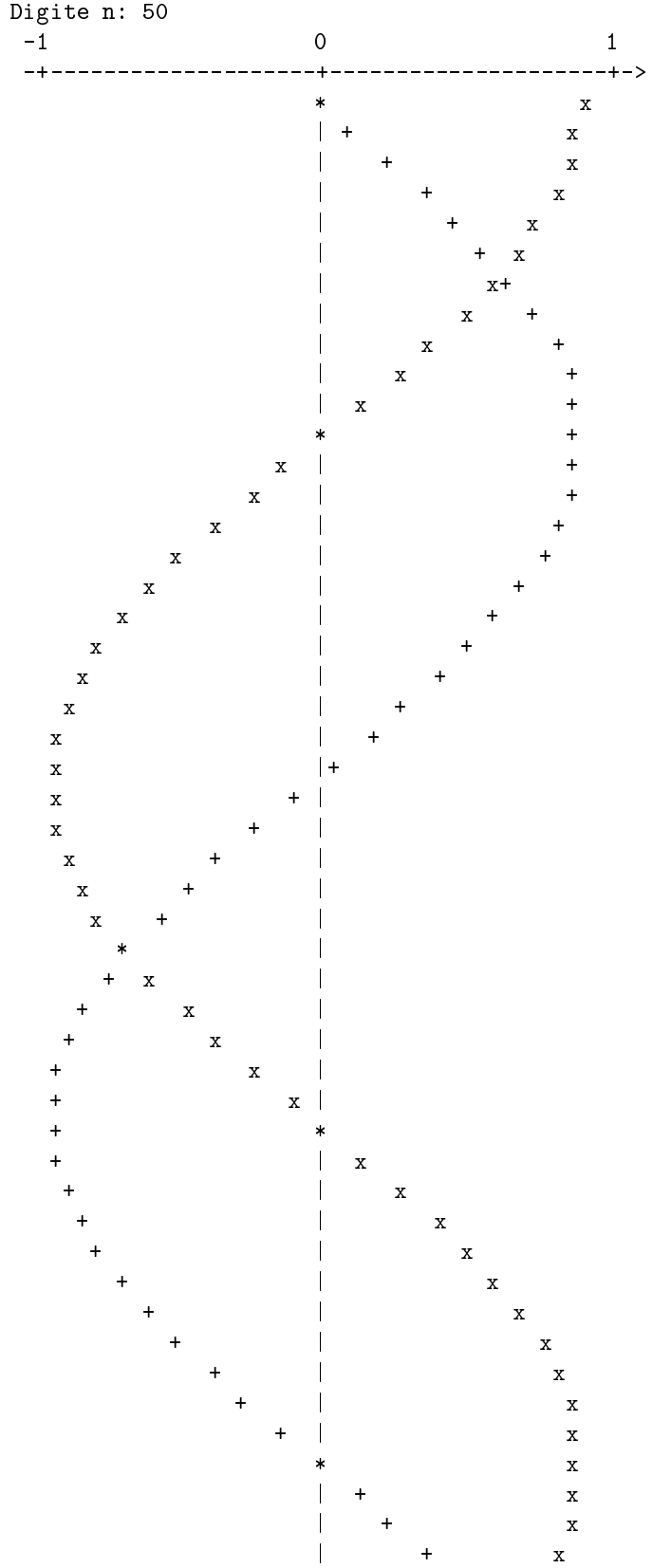
Esta aproximação é válida para todo x, $-\infty < x < +\infty$.

(2) cosseno, que tenha como parâmetros dois números reais x e *seno_x*, e determina o valor de cosseno de x, utilizando a identidade $\cos^2 x + \mathrm{sen}^2 x = 1$.

Tome $epsilon = 10^{-8}$.

Lembre-se de entregar junto com o seu programa a saída do seu programa para alguns valores testes.

Dica: Durante a fase de teste, você pode usar as funções seno e cosseno da biblioteca matemática. Para tanto, use o comando `#include <math.h>` no início do seu programa. As funções se chamam `sin` e `cos`.

Observações: considere as distribuídas no primeiro exercício-programa.

```
Digite a e b: 0 7
Digite n: 50
```