

Algoritmos e Estrutura de Dados

Trabalho Prático

Prof. Frederico S. Oliveira

Orientações: Este trabalho pode ser desenvolvido individualmente ou em dupla. A entrega deverá ser realizada por uma única pessoa, no sistema run.codes (<https://run.codes>), até o prazo de 13/11/2022. Para isso, faça seu cadastro no sistema e procure pela disciplina “90000002 - Algoritmos e programação de computadores”. Para participar da disciplina, será solicitado um código:

- Turma 2022/1: o código é E371;

Não serão aceitos trabalhos indicados como plágio pelo sistema run.codes. No cabeçalho de seu código-fonte devem conter os nomes dos integrantes do grupo.

Descricao: Neste trabalho, será desenvolvida uma calculadora científica. Não será permitido o uso da biblioteca **math.h**. Todas as operações deverão ser desenvolvidas por meio do uso de funções disponíveis no próprio programa. Inicialmente, seu programa deve receber a operação a ser realizada. As operações disponíveis devem ser as listadas a seguir:

- Adição (+): $x + y$;
- Subtração (-): $x - y$;
- Multiplicação (*): $x \times y$;
- Divisão (/): $\frac{x}{y}$;
- Módulo (m): $|x|$;
- Seno (s): $\text{sen}(x)$;
- Cosseno (c): $\text{cos}(x)$;
- Tangente (t): $\text{tan}(x)$;
- Exponencial (e): x^y ;
- Exponencial natural (n): e^x ;
- Raiz y-ésima (r): $\sqrt[y]{x}$;
- Logaritmo (l): $\log_y(x)$;
- Logaritmo Natural (g): $\ln(x)$;
- Fatorial (f): $x!$.

Entrada: Cada operação é indicada pelo caracter entre parênteses na lista anterior. Não será necessário imprimir nenhuma mensagem ao usuário. Caso seja definida uma operação inválida, o programa deve ser finalizado. Para realizar as operações de módulo, seno, cosseno, tangente, exponencial natural, logaritmo natural e fatorial, seu programa deve receber um único valor: x . Para realizar as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, exponencial, raiz y -ésima e logaritmo, seu programa deve receber dois valores, x e y , exatamente nesta ordem.

Processamento: As funções devem ser calculadas utilizando as seguintes equações:

- Fatorial

$$x! = \prod_{i=1}^x i, \text{ para } x > 0$$

- Seno

$$\text{sen}(x) \approx \sum_{i=0}^k \frac{(-1)^i}{(2i+1)!} x^{2i+1} \text{ para } x \text{ em radianos}$$

- Cosseno

$$\text{cos}(x) \approx \sum_{i=0}^k \frac{(-1)^i}{(2i)!} x^{2i} \text{ para } x \text{ em radianos}$$

- Tangente

$$\tan(x) = \frac{\text{sen}(x)}{\text{cos}(x)}$$

- Exponencial natural

$$e^x \approx \sum_{i=0}^k \frac{x^i}{i!}$$

- Logaritmo natural

$$\ln(x) = 2 \sum_{i=0}^k \frac{1}{2i+1} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{2i+1}, \text{ para } x > 0$$

- Logaritmo

$$\log_y(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(y)}, \text{ para } x, y \geq 0$$

- Raiz y -ésima

$$\sqrt[y]{x} = x^{\frac{1}{y}} = e^{\frac{1}{y} \ln(x)} \text{ para } x, y > 0$$

Saída: A saída deve ser o resultado da operação, com uma precisão de duas casas depois da vírgula. Para isso, utilize o comando **printf("%.2f", resultado)**. O programa deve verificar se a(s) entrada(s) são válidas. Caso uma entrada seja inválida, o programa deve ser finalizado. Por exemplo, a função fatorial não deve receber um número negativo ($x < 0$). Utilize o tipo double para realização dos cálculos. Para cálculo de aproximações com séries, utilize vinte termos, ou seja, $k = 20$. Após imprimir o resultado da operação escolhida, o programa deve ser finalizado.

Crerios de avaliao: a nota ser definida com base nos trer criterios, respondendo as seguintes perguntas:

1. Legibilidade (30%): O código é fácil de ser lido e entendido ou foi escrito de uma forma que torna impossível sua compreensão? Sugestões: utilize nomes de funções e variáveis que descrevam suas utilidades ou funcionalidades. Quando necessário, comente o código, explicando trechos que não são óbvios.

2. Organização e reaproveitamento de código (30%): o código está organizado e dividido em pequenas partes? Sugestões: deve-se utilizar funções/procedimentos para melhorar a organização do código e evitar repetição desnecessária de trechos de código.
3. Eficácia e eficiência (40%): as operações são realizadas de forma correta e da melhor forma possível? Sugestões: para verificar a eficácia de seu programa, estarão disponíveis casos de testes no sistema run.codes. Quanto à eficiência, evite usar variáveis desnecessárias, ou tipos de variáveis que são além do que o necessário, ou mesmo criar funções que não serão utilizadas.

Bom trabalho.