1 Máquina de Ponto Flutuante (3.0 pontos)

Seja a máquina de ponto flutuante $F(10, 4, -9, 9)$ que opera seguindo *arredondamento padrão*, responda os itens que seguem, **justificando suas respostas.**

a) (0.5 pts.) Indique como os números $a = 9.1525 \times 10^8$ e $b = 8.4735 \times 10^8$ serão representados por F. Considere $\overline{a}$ e $\overline{b}$ as representações de a e b em F respectivamente; verifique se a operação $\overline{a} + \overline{b}$ causa *overflow* em F.

b) (1,5 pts.) Calcule a área total de um cilindro de raio $R = 65.14u$ e altura $h = 0.4728u$ usando a máquina F. A fórmula que deverá ser usada é $Area = (2\pi)(R^2)+(2\pi)(hR)$. Faça as operações da esquerda para a direita, respeitando a ordem de precedência entre as operações e os parêntesis.

c) (1 pt.) Seja a máquina de ponto flutuante $G(10, 3, -90, 90)$, podemos afirmar que G possui mais elementos que F?

2 Zero de Funções (2.5 pontos)

Considere $f(x) = e^x - 1/x$.

a) (0.5 pts.) Esboce o gráfico de $g(x) = e^x$ e o gráfico de $h(x) = 1/x$. Use os gráficos para localizar graficamente a raiz de f mais próxima da origem, se existir.

b) (0.5 pts.) Determine analiticamente, um intervalo de separação $I = [a, b]$, de amplitude 0.1, que contenha tal raiz.

c) (1.5 pts.) Usando o método de Newton-Raphson aplicado à função f com x_0 = ponto médio de I (I obtido no item anterior), calcule os valores de x_i, para $i = 0, 1, \ldots, n$. Pare quando $|x_{i+1} - x_i| \leq 0.0005$ ou $n = 4$, o que ocorrer primeiro. Use cinco casas decimais e *arredondamento padrão*.

3 Sistemas Lineares (2 pontos)

Considere o seguinte sistema linear.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 10x_3 = 6 \\ 10x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -8 \end{cases}$$

Usando o método de Gauss-Seidel, determine os valores de $x^{(3)} = (x_1^{(3)}, x_2^{(3)}, x_3^{(3)})$, isto é, 3 iterações. Parta de $x^{(0)} = (x_1^{(0)}, x_2^{(0)}, x_3^{(0)}) = (0.7, -1.6, 0.6)$. **Caso o sistema linear acima não seja de diagonal estritamente dominante, utilize um sistema equivalente que o seja (demonstre)**. Use quatro casas decimais e *arredondamento padrão*.

4 Ajustamento de Curvas (2.5 pontos)

Para o tabelamento abaixo, calcule a melhor função de ajuste da forma $P(x) = ax^b$, utilizando o Método dos Mínimos Quadrados e todos os pontos do tabelamento. Use três casas decimais e *arredondamento padrão*.

i	0	1	2	3
x_i	2	3	4	5
$f(x_i)$	3.568	3.948	4.243	4.486

$$\sum_{k=0}^{m} a_k \sum_{i=0}^{n} g_j(x_i) g_k(x_i) = \sum_{i=0}^{n} g_j(x_i) f(x_i) \quad j = 0, 1, \ldots m$$

$$x_i^{(k+1)} = (1/a_{ii}) \left[b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} x_j^{(k+1)} - \sum_{j=i+1}^{n} a_{ij} x_j^{(k)} \right] \quad k = 0, 1, 2, \ldots \quad i = 1, 2, \ldots n$$

$$x_i^{(k+1)} = (1/a_{ii}) \left[b_i - \sum_{j=1, j\neq i}^{n} a_{ij} x_j^{(k)} \right] \quad k = 0, 1, 2, \ldots \quad i = 1, 2, \ldots n$$

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \quad i = 0, 1, \ldots n$$