

Cálculo Numérico
Lista de Exercícios 1 - Valor 20 pontos
Cada grupo entregar ao professor no dia 15/08/17 no início da aula

Professores do DCC/UEPB

Nota: quando não declarado, considere 4 dígitos de precisão para os cálculos e arredondamento.

Exercícios Teóricos

- Questão** **1**
Converta os seguintes números na base 2 para a base 10:
a) $(101101)_2$
b) $(101.011)_2$
c) $(0.01101)_2$
- Questão** **2**
Converta os seguintes números na base 10 para a base 2:
a) $(2432)_{10}$
b) $(9880)_{10}$
c) $(32.47)_{10}$
- Questão** **3**
Converta os seguintes números na base 8 para a base 10:
a) $(314)_8$
b) $(71.263)_8$
- Questão** **4**
Considere o sistema $\mathbb{F}(3, 3, -2, 1)$.
a) À exceção de zero, quantos e quais números podemos representar neste sistema?
b) Represente no sistema os números: $x_1 = (0.40)_{10}$ e $x_2 = (2.8)_{10}$.
- Questão** **5**
Considere o sistema $\mathbb{F}(2, 5, -3, 1)$
a) À exceção de zero, quantos e quais números podemos representar neste sistema?
b) Qual o maior número na base 10 que podemos representar neste sistema (sem fazer arredondamento)?

Questão

6

Dados os números: $(13.44)_5$, $(122.35)_6$, $(31.202)_4$. Existe algum com representação exata no sistema $\mathbb{F}(2, 10, -10, 10)$?

Questão

7

Considere o sistema $\mathbb{F}(2, 8, -4, 4)$ e os números

$$x_1 = 0.10110011 \times 2^2 \text{ e } x_2 = 0.10110010 \times 2^2.$$

Qual dos dois números representa melhor $(2.8)_{10}$?

Questão

8

Considere o sistema $\mathbb{F}(2, 8, -10, 10)$. Represente no sistema os números: $x_1 = \sqrt{8}$, $x_2 = e^2$ e $x_3 = 3.57$, onde todos estão na base 10. Existe algum com representação exata nesse sistema?

Questão

9

Considere o sistema $\mathbb{F}(10, 3, -5, 5)$. Efetue as operações indicadas:

a) $(1.386 - 0.987) + 7.6485$ e $1.386 - (0.987 - 7.6485)$

b) $\frac{1.338-2.038}{4.577}$ e $\left(\frac{1.338}{4.577}\right) - \left(\frac{2.038}{4.577}\right)$

Questão

10

Seja

$$x = \frac{17.678}{3.471} + \frac{(9.617)^2}{3.716 \times 1.85}.$$

a) Calcule x com todos os algarismos da sua calculadora sem efetuar arredondamento.

b) Calcule x considerando o sistema $\mathbb{F}(10, 3, -4, 3)$. Faça arredondamento a cada operação efetuada.

Questão

11

Efetue as operações indicadas utilizando aritmética de ponto flutuante com 3 algarismos significativos:

a) $(19.3 - 1.07) - 10.3$ e $19.3 - (1.07 + 10.3)$

b) $27.2 \times 1.3 - 327.0 \times 0.00251$

c) $\frac{10.1 - 3.1 \times 8.22}{14.1 + 7.09 \times 3.2^2}$

d) $(367.0 + 0.6) + 0.5$ e $367.0 + (0.6 + 0.5)$

e) $\sum_{i=1}^{100} 0.11$. (Compare o resultado com 100×0.11).

Questão

12

Usando arredondamento para 4 dígitos significativos, efetue as operações indicadas e escreva o resultado na forma normalizada:

a) $0.5971 \times 10^3 + 0.4268 \times 10^0$

b) $0.5971 \times 10^{-1} - 0.5956 \times 10^{-2}$

c) $\frac{0.5971 \times 10^3}{0.4268 \times 10^{-1}}$

d) $(0.5971 \times 10^3) \times (0.4268 \times 10^0)$

Questão

13

Seja

$$P(x) = 2.3x^3 - 0.6x^2 + 1.8x - 2.2.$$

Deseja-se obter o valor de $P(x)$ para $x = 1.61$.

- Calcule $P(1.61)$ com todos os algarismos da sua calculadora sem efetuar arredondamento.
- Calcule $P(1.61)$ considerando o sistema $\mathbb{F}(10, 3, -4, 3)$. Faça arredondamento a cada operação efetuada.

Questão

14

Calcule o polinômio

$$P(x) = x^3 - 5x^2 + 6x + 0.55$$

em $x = 1.37$ para obter $y = P(1.37)$ em precisão dupla no computador. Em seguida, recalcule $P(x)$ usando aritmética com 3 **algarismos significativos** e truncamento para obter \tilde{y} . Calcule o erro relativo percentual $ER_{y,P}$ para P . Repita o cálculo considerando

$$Q(x) = ((x - 5)x + 6)x + 0.55,$$

e calcule o erro relativo percentual $ER_{y,Q}$ e compare com $ER_{y,P}$.

Exercícios Computacionais

Questão

15

Seja:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{i(i+1)}{2}.$$

Usando computação numérica, calcule S considerando $n = 1000$.**Questão**

16

Deseja-se calcular $e^{-0.15}$. Sabendo que

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots,$$

- Com a série truncada em 25 termos, compute:

(i) $e^{-0.15}$

(ii) $\frac{1}{e^{0.15}}$

e compare os resultados.

Questão

17

Usando computação numérica, calcule

$$S = \sum_{k=1}^{10} \cos\left(\frac{3\pi k}{4}\right) \frac{2}{k^2}$$

e produza uma saída de dados em forma tabelada $(k, S(k))$, $k = 1, 2, \dots, 10$.**Questão**

18

O volume de uma esfera é dado por $V = \frac{4}{3}\pi r^3$, onde r é o raio. Escreva um código para calcular o raio R de uma esfera tendo um volume 40% maior do que aquele de uma esfera de $4m$ de raio.

Questão**19**

Deseja-se calcular $e^{-0.15}$. Sabendo que

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots,$$

a) Com a série truncada em 25 termos, compute:

(i) $e^{-0.15}$

(ii) $\frac{1}{e^{0.15}}$

e compare os resultados.

Questão**20**

A sequência infinita $f(n) = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^4}$ converge para $\pi^4/90$ quando n tende a infinito. Escreva um programa para calcular $f(n)$ considerando tanto a soma na ordem crescente (k variando de 1 a n com incremento +1), como na ordem decrescente (k variando de n para 1 com incremento -1). Agora use o seu programa e obtenha o valor de $f(10000)$ pelas duas maneiras e calcule o erro relativo percentual verdadeiro em cada uma delas.