

# MAC0210 - Exercício Programa 1

Professor: Ernesto G. Birgin

Monitor: Gustavo Estrela

## 1 Parte 1: Aritmética de Ponto Flutuante

Essa parte do EP consiste em resolver quatro exercícios sobre aritmética de ponto flutuante. Para solucionar os problemas é recomendado a leitura do livro "Numerical Computing with IEEE Floating Point Arithmetic", presente na bibliografia do curso. Todos os exercícios da parte 1 desse EP foram inspirados em exercícios do livro, indicados entre parênteses.

Você deve subir um arquivo pdf no paca com as suas soluções. Além disso você deve entregar na aula do dia 20 de setembro uma cópia impressa do mesmo pdf que foi entregue no paca.

**Questão 1 (3.11):** Suponha que temos um sistema de representação de ponto flutuante com base 2 e,

$$x = \pm S \times 2^E,$$

com  $S = (0.1b_2b_3b_4\dots b_{24}),$   
i.e,  $\frac{1}{2} < S < 1$

onde o expoente  $-128 < E < 127$ .

- (a) Qual é o maior número de ponto flutuante desse sistema?
- (b) Qual é o menor número de ponto flutuante positivo desse sistema?
- (c) Qual é o menor inteiro positivo que não é exatamente representável nesse sistema?

**Questão 2 (5.1):** Qual é a representação do número  $1/10$  no formato IEEE single para cada um dos quatro modos de arredondamento? E para os números  $1 + 2^{-25}$  e  $2^{130}$ ?

**Questão 3 (6.4):** Qual é o maior número de ponto flutuante  $x$  tal que  $1 \oplus x$  é exatamente 1, assumindo que o formato usado é IEEE single e modo de arredondamento para o mais próximo? E se o formato for IEEE double?

**Questão 4 (6.8):** Em aritmética exata, a soma é um operador comutativo e associativo. O operador de soma de ponto flutuante é comutativo? E associativo? Explique.

## 2 Parte 2: Método de Newton

Quando se aplica o Método de Newton a uma função com mais de uma raiz, temos que a raiz que será obtida pelo método depende do ponto inicial escolhido. Nesta parte do EP vamos estender o Método de Newton para um domínio complexo e estudar suas **bacias de convergência**, o conjunto de pontos iniciais que convergem para uma mesma raiz da função estudada.