MAC0210: Relatório EP 1

18 de Setembro de 2016

Nathan Benedetto Proença - 8941276
Victor Sena Molero - 8941317

Sumário

Problem 1

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

$$x = \pm S \times 2^E,$$
$$\text{com } S = (0.1b_2b_3b_4 \ldots b_{24}),$$
$$\text{i.e, } \frac{1}{2} \leq S < 1$$

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

a) Qual é o maior número de ponto flutuante desse sistema?

Resposta. $2^{126} - 2^{101}$, basta preencher todos os bits (de b_2 até b_{24}) e escolher o maior expoente possível. □

b) Qual é o menor número de ponto flutuante positivo desse sistema?

Resposta. 2^{-128}, basta escolher a menor mantissa possível (0.1) e o menor expoente possível (-127). □

c) Qual é o menor inteiro positivo que não é exatamente representável nesse sistema?

Resposta. $2^{24} + 1$, basta escolher a menor mantissa não representável $(0.10 \ldots 01)$ e o menor expoente para o qual ela representa um inteiro (25). □

Problem 2

Questão 2 (5.1): Qual é a representação do número 1/10 no formato IEEE single para cada um dos quatro modos de arredondamento?

Resposta. A resposta curta é:

$$x = 0.0\overline{0011}$$

,

$$\text{round\_down}(x) = \text{round\_towards\_zero}(x) = 1.10011001100110011001100 \times 2^{-4}$$

e

$$\text{round\_up}(x) = \text{round\_to\_nearest}(x) = 1.10011001100110011001101 \times 2^{-4}$$

.

Se x é uma representação binária exata de 1/10, $x = 0.0\overline{0011} = 1.\overline{1001} \times 2^{-4}$ (os números abaixo da barra representam uma dízima periódica, se repetem infinitamente).
Calculamos então $x_- = 1.10011001100110011001100 \times 2^{-4}$ e $x_+ = 1.10011001100110011001101 \times 2^{-4}$. Se o modo é *Round Down*, o número será representado por x_- e se for *Round Up*, será x_+, ambos pela definição dos modos.
Já que $x > 0$, o modo *Round towards zero* também usará x_-, porém x é mais próximo de x_+ do que de x_-, basta perceber que o erro relativo entre x e x_- é maior que 1/2, portanto, o modo *Round to nearest* usará a representação x_+. □

E para os números $1 + 2^{-25}$

Resposta. □

e 2^{130}?

Resposta. □