

Aula 8: Aritmética de Ponto Flutuante

$$x = + \left(\frac{d_1}{\beta} + \frac{d_2}{\beta^2} + \dots + \frac{d_t}{\beta^t} \right) \beta^{exp} \quad \text{ou} \quad x = - \left(\frac{d_1}{\beta} + \frac{d_2}{\beta^2} + \dots + \frac{d_t}{\beta^t} \right) \beta^{exp}$$

$$0 \leq d_i \leq \beta - 1, \quad i = 1, 2, \dots, t$$

$$I \leq exp \leq S$$

d_i : dígitos significativos

β : base

t : número de dígitos significativos

exp : expoente

I : limitante inferior para a variação do expoente

S : limitante superior para a variação do expoente

Exemplos:

1) $0,345_{10} = \left(\frac{3}{10} + \frac{4}{10^2} + \frac{5}{10^3} \right) 10^0$.

2) $\beta = 2, t = 10, I = -15$ e $S = 15$
 $25_{10} = 11001_2 = 0,11001 \times 2^5 = 0,11001 \times 2^{101}$.

Máquina de 16 bits

sinal	mantissa	sinal	expoente
0	1100100000	0	0101

Maior número representado: $0,1111111111 \times 2^{1111} = 32736_{10}$.

Menor número representado: $-0,1111111111 \times 2^{1111} = -32736_{10}$.

3) Sistema linear com solução exata $x_1 = \frac{1}{3}, x_2 = \frac{1}{6}$:

$$0,0030x_1 + 30,0000x_2 = 5,0010$$

$$1,0000x_1 + 4,0000x_2 = 1,0000.$$

Se multiplicarmos a primeira equação por $\frac{-1}{0,003}$, obteremos:

$$-1,0000x_1 - 10.000,0000x_2 = -1.667,0000$$

$$1,0000x_1 + 4,0000x_2 = 1,0000.$$

Daí $-9.996,0000x_2 = -1.666,0000$ ou $x_2 = 0,1667$, que levada à primeira equação nos fornece $-1,0000x_1 - 10.000,0000(0,1667) = -1.667,0000$ ou $x_1 = 0$.

Exercício: Repita o último exemplo trocando as duas linhas de posição antes de resolver o sistema linear.