Tarefa 1 - Métodos Numéricos - Teoria dos erros

José Douglas Gondim Soares, 485347

1- a) $(27)_{10} \longrightarrow$ Binária

$27 \,\underline{|2}$
$1 \quad 13 \,\underline{|2}$
$1 \quad 6 \,\underline{|2}$
$0 \quad 3 \,\underline{|2}$
$1 \quad 1$

$= (11011)_2$

b) $(11011)_2 \longrightarrow$ Decimal

Método I:

$$1.2^4 + 1.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0 =$$
$$16 + 8 + 0 + 2 + 1 = (27)_{10}$$

Método II:

$$1.2^4 + 1.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0 =$$
$$2(2^3 + 2^2 + 1) + 1 = 2(2(2^2 + 2^1) + 1) + 1 =$$
$$2(2(2(2^1 + 1)) + 1) + 1 = 2(2(2(2(1+0) + 1)) + 1) + 1 =$$
$$2(2(2(3)) + 1) + 1 = 2(2(6) + 1) + 1 = 2(12+1) + 1 =$$
$$2.13 + 1 = (27)_{10}$$

c) Implementação - código

2- a) $m = 0.1000 \cdot 10^{-5} = 10^{-6}$

$M = 0.9999 \cdot 10^{5} = 99990$

b) $100000 = 10^5 = 1 \cdot 10^5 = 0.1 \cdot 10^6 \Rightarrow$ overflow.

R. 100 mil não pode ser representado porque ele é grande demais. O expoente e é maior que 5.

c) $357,26 = 0,35726 \cdot 10^3 = 0,3573 \cdot 10^3 = \underline{357,3}$

d) $357,26 = 0,35726 \cdot 10^3 = 0,3572 \cdot 10^3 = \underline{357,2}$

e) $EA_x = x - \bar{x} = 357,3 - 357,2 = \underline{0,1}$

$$ER_x = \frac{x - \bar{x}}{|\bar{x}|} = \frac{0,1}{357,2} \cong 2,7996 \cdot 10^{-4}$$

3- a) $m = 0.3572 \cdot 10^3 + 0,0006 \cdot 10^{-1}$

$\underline{f_x = 0.3572}$

$\underline{g_x = 0,0006}$

b) $EA_{357,26} = |g_x| \cdot 10^{e-t} = \underline{0,0006 \cdot 10^{-1}}$ Truncamento

$ER_{357,26} = 10^{-t+1} = 10^{-3}$

c) $EA_{357,26} \leq \frac{1}{2} \cdot 10^{e-t} \leq \underline{\frac{1}{2} \cdot 10^{-1}}$ Arredondamento

$$ER_{357,26} < \frac{1}{2} \cdot 10^{-t+1} < \underline{\frac{1}{2} \cdot 10^{-3}}$$

CONTINUA...

3- c) CONTINUAÇÃO

$$|EA_x| = |g_x| \cdot 10^{e-t} = 0,0006 \cdot 10^{-1}$$
$x = 357,26$

$$|ER_{357,26}| = \frac{1}{2} \cdot 10^{-t+1} = \frac{1}{2} \cdot 10^{-3}$$

Arredondamento equação $|g_x| < \frac{1}{2}$

4- a)

$$ER_{adição} = ER_m + ER_n = \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} + \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} = 10^{-3}$$

$$u = \left\{ \frac{(m+n)w}{o} \right\}$$

$ER_{multiplicação} = ER_{adição} + ER_w =$

$$10^{-3} + \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} = \frac{3}{2} \cdot 10^{-3}$$

$ER_{divisão} = ER_{multiplicação} - ER_o =$

$$\frac{3}{2} \cdot 10^{-3} - \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} = \boxed{10^{-3}} = ER_u$$

b) Supondo que os números são representados exatamente, o erro diminui. Usando truncamentos, temos:

$$|ER_u| < 10^{-t+1} \Rightarrow \boxed{|ER_u| < 10^{-3}}$$

c) $m = 10$, $n = 20$, $w = 40$, $o = 30$

$$u = \frac{(m+n)w}{o} = \frac{(10+20)\,40}{30} = 40 \Rightarrow$$

Letra A $\Rightarrow \frac{EA_u}{40} = 10^{-3} \Rightarrow \underline{EA_u = 40 \cdot 10^{-3} = 0,4 \cdot 10^{-1}}$

Letra B $\Rightarrow \frac{EA_u}{40} < 10^{-3} \Rightarrow \underline{EA_u < 0,4 \cdot 10^{-1}}$