

Capítulo 1

Lista de exercícios – Gabarito

1. Transforme os números reais abaixo (todos expressos na base decimal) para a base binária, adotando em todos os exemplos 8 dígitos após a vírgula: (a) 168,995889; (b) 0,34135; (c) 0,021922.

a) 10101000,11111110	EA = 0,00370150	ER = 0,002190%
b) 0,01010111	EA = 0,00150625	ER = 0,441263%
c) 0,00000101	EA = 0,00239075	ER = 10,9057%

2. Transforme os números binários abaixo para a base decimal:

(a) 101101; (b) 110101011; (c) 0,1100011; (d) 0,11111111.

- a) 45
b) 427
c) 0,7734375
d) 0,99609375

3. Ache um número na base 2 que aproxime o número π com o menor número de dígitos apresentando um erro absoluto não superior a 10^{-3} . Refaça o exemplo para uma aproximação que apresente um erro relativo inferior a 0,01%. Compare e discuta os dois resultados encontrados.

a) 11,001001	EA = 0,00096765	ER = 0,030801%
b) 11,001001000011	EA = 0,00023523	ER = 0,007488%

4. Considere que se tem um aparato digital que armazena os números em aritmética de ponto flutuante com quatro dígitos em base decimal. O acumulador (onde são executadas as operações) apresenta precisão dupla (8 dígitos portanto!) e simplesmente trunca os números acumulados. Dados os números: $x = 0,4523 \cdot 10^4$; $y = 0,2115 \cdot 10^{-3}$ e $z = 0,2583 \cdot 10^1$, verifique os resultados das seguintes operações executadas neste aparato e apresente, em cada caso, o erro absoluto e o erro relativo resultante:

(a) $x + y + z$; (b) $\frac{x}{z}$; (c) $x - y$; (d) $x - y - z$; (e) $\frac{(x \cdot y)}{z}$; (f) $\left(\frac{x}{z}\right) \cdot y$; (g) $\left(\frac{y}{z}\right) \cdot x$.

Compare e discuta os resultados dos itens (e); (f) e (g).

a) $0,4525 \cdot 10^4$	EA = 0,58321150	ER = 0,012887%
b) $0,1751 \cdot 10^4$	EA = 0,06465350	ER = 0,003692%
c) $0,4522 \cdot 10^4$	EA = 0,99978850	ER = 0,022105%
d) $0,4520 \cdot 10^4$	EA = 0,41678850	ER = 0,009220%
e) 0,3703	EA = 0,00005017	ER = 0,013548%
f) 0,3703	EA = 0,00005017	ER = 0,013548%
g) 0,3703	EA = 0,00005017	ER = 0,013548%

5. Os números $x = 2$ e $y = 1,76$ apresentam, respectivamente, os erros absolutos $a = 0,5$ e $b = 0,1$. Sorteie um valor de x^* e um valor de y^* que estejam contidos entre os valores mínimos e máximos de x e y , respectivamente. Calcule os valores máximos dos erros absolutos e relativos das operações abaixo listadas e verifique se os erros destas mesmas operações aplicadas aos valores sorteados de x e y estão contidos dentro destes limites.

(a) $x + y$; (b) $x - y$; (c) $x \cdot y$; (d) $\frac{x}{y}$; (e) x^k com $k > 0$; (f) x^k com $k < 0$;

(g) $\ln(x)$; (h) e^x ; (i) $\cos(x)$; (j) $\sin(x)$; (k) $\text{tg}(x - 1)$.

$x^* = 2,19$ e $y^* = 1,72$ (sorteados)

a) EA = 0,15 < 0,60	ER = 3,99 < 15,96%
b) EA = 0,24 < 0,60	ER = 98,19 < 250%
c) EA = 0,25 < 1,13	ER = 6,98 < 32,10%
d) EA = 0,14 < 0,37	ER = 12,38 < 32,53%
e) EA = 0,04 < 0,12	ER = 3,12 < 9,14%
f) EA = 0,02 < 0,08	ER = 3,02 < 10,06%
g) EA = 0,09 < 0,29	ER = 13,28 < 41,50%
h) EA = 1,57 < 4,79	ER = 21,27 < 64,87%
i) EA = 0,17 < 0,49	ER = 40,03 < 117%

