

Ficha de exercícios nº 2: Erros e aritmética computacional

1. Escreva os números reais seguintes em notação de vírgula flutuante e em notação científica:

- (a) 2346.1; (c) 0.00023461;
(b) -345.06 ; (d) 100;

2. Arredonde o número 0.7 à ordem das unidades:

- (a) por defeito; (b) por excesso; (c) simetricamente.

3. Arredonde o número 23 à ordem 10^3 :

- (a) por defeito; (b) por excesso; (c) simetricamente.

4. Arredondar para 3 algarismos relevantes os números seguintes (na base decimal), usando os arredondamentos por defeito, excesso e simétrico:

- (a) 1.437; (c) 52163.8109; (e) -84.2501 ;
(b) 84.2501; (d) -1.437 ; (f) -52163.8109 .

5. Arredondar para 4 algarismos relevantes os números seguintes (na base indicada), usando os arredondamentos por defeito, excesso e simétrico:

- (a) $10.011_{(2)}$; (c) $432241_{(5)}$; (e) $3AE7D9.10F_{(16)}$;
(b) $-1.2121_{(3)}$. (d) $-5B540.94_{(12)}$; (f) $-1, 1; 48, 51, 39_{(60)}$.

6. Determine um majorante do erro absoluto, bem como o erro relativo, da aproximação fraccionária $\frac{22}{7}$ do número π .

7. Determine um majorante do erro absoluto, bem como o erro relativo, das aproximações seguintes:

- (a) $N = 83.7 \pm 0.4$; (b) $M = 83.7 \pm 0.4\%$.

8. Quantos algarismos significativos têm as aproximações dadas a seguir (na base 10):

- (a) 0.0004321 ± 0.0002 ; (e) 83 ± 0.0035 ;
(b) 83 ± 1.8 ; (f) 12.3 ± 0.5 ;
(c) 87 ± 7 ; (g) 12328 ± 257 ;
(d) 83 ± 0.035 ; (h) 12328 ± 729 .

9. Determine o número de algarismos significativos das aproximações indicadas (na base 7):

- (a) 0.132 ± 0.0024 ; (b) 0.123 ± 0.00314 ; (c) 0.123 ± 0.00632 .

10. Determine o número de algarismos significativos das aproximações indicadas (na base 16):

- (a) $0.A3F \pm 0.001$; (b) 0.123 ± 0.0004 ; (c) $0.FFE \pm 0.009$.

11. Determine quantos algarismos significativos deve ter um valor aproximado (em base 10) de modo a garantir que o erro relativo:

- (a) não exceda 1%; (b) seja inferior a 0.1%.

12. Determine quantos algarismos significativos deve ter um valor aproximado (em base 2), de modo a garantir que o erro relativo:

- (a) não exceda 1%; (b) seja inferior a 0.1%.

13. Determine quantos algarismos significativos deve ter um valor aproximado (em base 11), de modo a garantir que o erro relativo:

- (a) não exceda 1%; (b) seja inferior a 0.1%.

14. Relativamente ao valor aproximado $\bar{x} = 3.200$, determine o intervalo de menor amplitude que contém \bar{x} , um majorante para o erro absoluto, o erro relativo e o número de algarismos significativos nos casos em que \bar{x} é um arredondamento:

- (a) por defeito; (b) por excesso; (c) simétrico.

15. Considere $x = 0.1$ (na base 10).

- (a) Escreva x na base 2;
(b) Determine o arredondamento de x , na base 2, à ordem 2^{-8} :

- i. por defeito; ii. por excesso; iii. simétrico.

16. Seja $x = 2.7 \pm 0.05$. Estude a propagação dos erros absoluto e relativo de x nas funções seguintes:

- (a) $f(x) = x^5$; (b) $f(x) = \sqrt[5]{x}$.

17. Seja

$$z = \frac{a^2 + 1}{2\sqrt{a - b}},$$

com $a = 7.5 \pm 0.8\%$ e $\bar{b} = 5.23$ (com 2 algarismos significativos).

- (a) Determine majorantes para os erros absolutos de a e b , bem como os erros relativos de cada.
(b) Calcule um valor aproximado de z .

- (c) Determine um majorante para o erro absoluto, bem como o erro relativo, de z .

18. Seja

$$M = \frac{pL^2}{6}(h - h^3),$$

com $L = 3 \pm 0.02\%$, $p = 7 \pm 20\%$ e $h = 0.5 \pm 0.01$.

- (a) Calcule um valor aproximado de L .
- (b) Determine um majorante para o erro absoluto (com 2 algarismos relevantes), bem como o erro relativo, de M .