

2.3. ERROS DE ARREDONDAMENTO

Erro Global

- Diferença entre o valor real e o obtido.
- Os erros derivam de:
 - Valores iniciais
 - Valores intermediários
 - Valores finais

2.3. ERROS DE ARREDONDAMENTO

- Erros iniciais:
 - Resultantes do arredondamento dos dados iniciais.
- Erros intermediários:
 - São aqueles cometidos durante a aplicação do método numérico.
- Erros finais:
 - Surgem quando da apresentação final do resultado.

2.3. ERROS DE ARREDONDAMENTO

Critério de Arredondamento

- Ao registrar um valor aproximado, costuma-se usar a seguinte regra:
 - 1) Somar meia unidade após a última casa decimal a conservar.
 - 2) Desprezar as demais casas.

2.3. ERROS DE ARREDONDAMENTO

- **Exemplo:** Com dois números significativos tem-se:

$$\sqrt{3} = 1,732\dots \equiv 1,73 \rightarrow (1,732\dots + 0,005 = 1,737\dots \rightarrow 1,73)$$

$$\sqrt[3]{2} = 1,259\dots \equiv 1,26 \rightarrow (1,259\dots + 0,005 = 1,264\dots \rightarrow 1,26)$$

- Este critério limita o erro a meia unidade da última casa conservada:

$$E(\sqrt{3}) = 1,73 = 1,73205\dots - 1,73 = 0,00205 < 0,005$$

2.3. ERROS DE ARREDONDAMENTO

Cr terio de Arredondamento

- Os valores aproximados obtidos podem ser:
 - Inferiores aos exatos: 1,73   o valor **aproximado por falta**.
 - Superiores aos exatos: 1,26   o valor **aproximado por excesso**.

2.3. ERROS DE ARREDONDAMENTO

Critério de Arredondamento

- É importante saber:
 - O número de dígitos significativos do sistema de representação da máquina → Precisão do resultado obtido
 - O Épsilon da máquina → Exatidão da máquina
 - É o menor número de ponto flutuante, tal que $1 + \epsilon > 1$

2.4. ERROS DE TRUNCAMENTO

- Provenientes da utilização de **processos infinitos** ou muito grandes para a determinação de um valor.
- Processos infinitos são usados, por exemplo, na avaliação de:
 - Exponenciação;
 - Logaritmos;
 - Funções trigonométricas.

2.4. ERROS DE TRUNCAMENTO

- Exemplo: Cálculo da função $\ln(x + 1)$.

$$\ln(x + 1) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$$

- Fazendo truncamento:

$$\ln(x + 1) \equiv x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^n \frac{x^{(n+1)}}{(n + 1)}$$

- A solução é interromper os cálculos quando uma determinada precisão é atingida.

2.5. PROPAGAÇÃO DE ERROS

- Durante as operações aritméticas de um método numérico, os **erros dos operandos** produzem um erro no resultado da operação.

2.5. PROPAGAÇÃO DE ERROS

- Considere dois números reais, sendo X e Y seus valores exatos, x e y os valores aproximados, EA_X e EA_Y os erros absolutos de X e Y , respectivamente, temos que:

$$X + Y = (x + EA_X) + (y + EA_Y) = x + y + EA_X + EA_Y$$

$$EA_{X+Y} = EA_X + EA_Y$$

$$X - Y = (x + EA_X) - (y + EA_Y) = x - y + EA_X - EA_Y$$

$$EA_{X-Y} = EA_X - EA_Y$$