

2.5. PROPAGAÇÃO DE ERROS

$$X \times Y = (x + EA_x) \times (y + EA_y) = xy + yEA_x + xEA_y + EA_xEA_y$$

$$EA_{x \times y} = yEA_x + xEA_y + EA_xEA_y$$

$$X \div Y = (x + EA_x) \div (y + EA_y) = \frac{x + EA_x}{y + EA_y} = \frac{x + EA_x}{y} \left(\frac{1}{1 + \frac{EA_y}{y}} \right)$$

$$EA_{x \div y} = \frac{yEA_x - xEA_y}{y^2}$$

2.5. PROPAGAÇÃO DE ERROS

- **Exemplo:** As operações abaixo foram processadas em uma máquina com cinco dígitos significativos e fazendo-se:

$$x_1 = 0,73491 \times 10^5 \quad \text{e} \quad x_2 = 0,23645 \times 10^0$$

$$(x_2 + x_1) - x_1 =$$

$$x_2 + (x_1 - x_1) =$$

2.5. PROPAGAÇÃO DE ERROS

- **Exemplo:** As operações abaixo foram processadas em uma máquina com cinco dígitos significativos e fazendo-se:

$$x_1 = 0,73491 \times 10^5 \quad \text{e} \quad x_2 = 0,23645 \times 10^0$$

$$(x_2 + x_1) - x_1 = (0,23645 \times 10^0 + 0,73491 \times 10^5) - 0,73491 \times 10^5 = \\ 0,73491 \times 10^5 - 0,73491 \times 10^5 = 0,00000$$

$$x_2 + (x_1 - x_1) = 0,23645 \times 10^0 + (0,73491 \times 10^5 - 0,73491 \times 10^5) = 0,23645 \times 10^0$$

Porque os resultados são diferentes, quando não deveriam ser?

2.5. PROPAGAÇÃO DE ERROS

- **Trabalho:** Para cada número n abaixo, indique sua representação com 2 casas decimais utilizando arredondamento e truncamento. Para cada caso, indique também os erros absoluto e relativo decorridos de cada representação. Efetue os cálculos com pelo menos 6 casas decimais.

n	arred.	trunc.	EA (arred.)	ER (arred.)	EA (trunc.)	ER (trunc.)
Ex: 3,1455	3,15	3,14	0,0045	0,001428.	0,0055	0,001751

(a) -96,665

(b) 4,92506

(c) -5,3313

(d) 8,105

2.5. PROPAGAÇÃO DE ERROS

- **Trabalho:** Considere uma máquina decimal com t dígitos na mantissa que utiliza truncamento, dada por $(10, t, [-\infty, +\infty])$. Para cada item abaixo, indique qual é o resultado da respectiva expressão se esta for calculada na máquina com t dígitos na mantissa. Coloque na resposta esse valor em decimal, e não no formato de ponto flutuante. Indique também qual é o erro absoluto da solução calculada pela máquina, ocasionado pela limitação de dígitos na mantissa. Para o cálculo do erro, efetue os cálculos com pelo menos 6 casas decimais.
- **Dica:** observe que cada operação da expressão deve ser calculada separadamente, de acordo com os parênteses. Todos os valores (operandos e resultados) devem ser sempre representados na máquina, utilizando truncamento.

	t	expressão	resultado	EA
Ex:	$t=2$	$(51,6/2,01) - 99,5$	-74	$0,171641$
(a)	$t=6;$	$0,47938*4,055$		
(b)	$t=5;$	$(0,98214+1,55999)*43,257$		
(c)	$t=3;$	$0,9219+0,2$		