

Cálculo Numérico - IME/UERJ

Lista de Exercícios 1

Aritmética de ponto flutuante

1. Converter para decimal os seguintes números binários:

- (a) 10011
- (b) 11100010
- (c) 1000001
- (d) 1,1
- (e) 1100,01
- (f) 1000,001

2. Converter para binário os seguintes números decimais:

- (a) 23
- (b) 2615
- (c) 2,5
- (d) 0,1
- (e) 3,8
- (f) 10,05

3. Um computador armazena números reais utilizando 1 bit para o sinal do número, 7 bits para o expoente e 8 bits para a mantissa. Admitindo que haja arredondamento, como ficariam armazenados os seguintes números decimais?

- (a) 265
- (b) 12, 5
- (c) $-445,25$
- (d) $-0,1$
- (e) $-12,8$
- (f) 2500,05

4. Ainda sobre o computador do exercício anterior:

- (a) Qual o maior e o menor número positivo nele representável?
- (b) Qual o menor número maior que 100 nele representável?

- (c) Qual o maior número menor que 20, nele representável?
- (d) Quais os erros absoluto e relativo ao se tentar nele representar os números:
 $m = 25,5$; $n = 120,25$; $p = 2,5$; $a = 460,25$; $b = 24,005$.
- (e) Usando os valores acima, trabalhando em binário, qual o resultado das operações a seguir, bem como os erros absoluto e relativo:
 (e-1) $m + n$; (e-2) $m \times p$; (e-3) $n \times p$; (e-4) $a + b$; (e-5) $a - b$; (e-6) a/n .
5. Seja um computador binário, cujo sistema de ponto flutuante tenha 1 bit para o sinal do número, 5 bits para o expoente e 6 bits para a mantissa num total de 12 bits. Responda **justificando cada item**:
- (a) Qual o menor número positivo e o maior número positivo nele representável?
- (b) Qual o maior $e > 0$, tal que $4,25 + e = 4,25$?
- (c) Qual o menor número maior que 4,25 nele representável ?
- (d) Qual o maior número menor que 80, nele representável?
- (e) Efetue nele a multiplicação 0.8×5 e indique o resultado
6. **(Trabalho extra - Valendo 1,0 ponto)** Seja um computador binário de precisão simples, ou seja, de 32 bits, cujo sistema de ponto flutuante armazena 1 bit para o sinal do número, 8 bits para o expoente e 23 bits para a mantissa. Responda **justificando cada item**:
- (a) Qual o maior número positivo nele representável?
- (b) Qual o menor número positivo nele representável?
- (c) Qual o erro relativo máximo considerando que houve truncamento ao aproximar um certo número?
Dica: Primeiro calcule, por exemplo, o erro relativo do número 3,6, onde ocorrerá truncamento na aproximação, e depois calcule o erro relativo máximo para este computador.
- (d) Qual o valor representado por 12,8 neste computador?
- (e) Qual o valor representado por 28,8 neste computador?