

Aritmética da Computação

Representação em vírgula flutuante

Trabalho para Casa: **TPC2**

Metodologia

Leia as folhas do enunciado, e responda aos exercícios (manuscrito) na folha fornecida para o efeito. **Relembra-se** que o objetivo dos TPC's é fomentar o estudo individual e contínuo, pelo que se valoriza mais o esforço de se tentar chegar ao resultado do que a correção do mesmo.

Introdução

A lista de exercícios que se apresenta segue diretamente o material apresentado nas aulas práticas (ver sumários e sugestões de leituras na página da disciplina na Web), podendo requerer conceitos básicos adquiridos em aulas anteriores.

Enunciado dos exercícios

Representação de valores em vírgula flutuante

Considere 2 novos formatos de vírgula flutuante, representados com 8-bits, baseados na norma IEEE:

- formato PEQUENO1:
 - o bit mais significativo contém o bit do sinal
 - os 4 bits seguintes formam o expoente (em excesso de 7)
 - os últimos 3 bits representam a mantissa
- formato PEQUENO2:
 - o bit mais significativo contém o bit do sinal
 - os 3 bits seguintes formam o expoente (em excesso de 3)
 - os últimos 4 bits representam a mantissa

Para todos os restantes casos, as regras são as mesmas que as da norma IEEE (valor normalizado, desnormalizado, representação do 0, infinito, e NaN).

1. Complete a expressão que, a partir dos campos em binário, permite calcular o valor em decimal para cada um dos formatos normalizados: $v = (-1)^S * 1.F * 2^{??}$
2. Para ambos os formatos, apresente os seguintes valores em decimal:
 - a) O maior número finito positivo
 - b) O número positivo normalizado mais próximo de zero
 - c) O maior número positivo desnormalizado
 - d) O número positivo desnormalizado mais próximo de zero
3. Calcule os valores (número real, $\pm\text{infinito}$, NaN) correspondentes aos seguintes padrões de bits no formato PEQUENO1:
 - a) 10110011
 - b) 01111010
 - c) 10010001
 - d) 00001001
 - e) 11000001
4. Codifique os seguintes valores como números de vírgula flutuante no formato PEQUENO1:
 - a) -111.01_3
 - b) 1/8 K (por ex., para representar a dimensão de um ficheiro em kbytes)
 - c) $-0x18C$
 - d) 110.01
 - e) 0.005_8
5. Converta os seguintes números PEQUENO1 em números PEQUENO2. *Overflow* deve ser representado por $\pm\text{infinito}$, *underflow* por ± 0 e arredondamentos deverão ser para o valor par mais próximo.
 - a) 00010000
 - b) 11101001
 - c) 00110011
 - d) 11001110
 - e) 11000101

Nº

Nome:

Turma:

Resolução dos exercícios1. PEQUENO1: $V = (-1)^S * 1.F * 2^{\text{-----}}$ PEQUENO2: $V = (-1)^S * 1.F * 2^{\text{-----}}$ 2. Para ambos os formatos, apresente os seguintes valores em decimal:

a) O maior finito positivo PEQUENO1 _____ PEQUENO2 _____

b) O positivo normalizado +próx. 0 PEQUENO1 _____ PEQUENO2 _____

c) O $> n^o$ positivo desnormalizado PEQUENO1 _____ PEQUENO2 _____

d) O positivo desnormaliz +próx. 0 PEQUENO1 _____ PEQUENO2 _____

3. Calcule os valores correspondentes ao formato PEQUENO1 (modelo de resposta em a)):

a) 10110011 Res.: Valor normalizado, logo $V = (-1)_{\text{---}} * 1. \text{---} * 2^{\text{---}} = \text{---}$

b) 01111010 Res.:

c) 10010001 Res.:

d) 00001001 Res.:

e) 11000001 Res.:

4. Codifique os seguintes valores como números em vírgula flutuante no formato PEQUENO1

a) -111.01_3 Res: _____b) $1/8_K$ Res: _____c) $-0x18C$ Res: _____

d) 110.01 Res: _____

e) 0.005_8 Res: _____

5. Converta os seguintes números PEQUENO1 em números PEQUENO2:

a) PEQUENO1: 00010000 PEQUENO2 _____

b) PEQUENO1: 11101001 PEQUENO2 _____

c) PEQUENO1: 00110011 PEQUENO2 _____

d) PEQUENO1: 11001110 PEQUENO2 _____

e) PEQUENO1: 11000101 PEQUENO2 _____