

# Introdução aos Sistemas e Redes de Computadores 2010/11

## 2ª Folha de Exercícios

**Assunto: Representação e adição de números com sinal; representação de números em vírgula flutuante na norma IEEE-754 em precisão simples; representação de caracteres e cadeias de caracteres.**

### A. Números em binário em complemento para dois

1. Usando uma sequência de 4 bits liste todos os números binários com sinal possíveis em complemento para dois, e os seus correspondentes em decimal.
2. Suponha que um computador armazena informação em sequências de 12 bits a que chama *palavra*. Numa palavra de 12 bits é guardada um número inteiro com sinal; é usada a representação em complemento para dois.
  - a) Qual é o maior inteiro (com sinal) que se pode guardar numa palavra? Indique a sua resposta em binário e em decimal.

Binário: \_\_\_\_\_

Decimal: \_\_\_\_\_

- b) Qual é o menor inteiro (com sinal) que se pode guardar numa palavra? Indique a sua resposta em binário e em decimal.

Binário: \_\_\_\_\_

Decimal: \_\_\_\_\_

- c) Indique a representação interna (12 bits) de cada um dos seguintes números decimais

1.  $+317_{10}$  \_\_\_\_\_

2.  $-183_{10}$  \_\_\_\_\_

3. Repita as alíneas do exercício anterior (2.) mas apresente os valores em hexadecimal em vez de binário e considere agora que:

a) a máquina usa palavras de 32 bits;

b) a máquina usa palavras de 64 bits.

4. Indique o equivalente decimal dos seguintes números binários (com sinal em complemento para dois)

1.  $1110\ 1011\ 0011_2$  \_\_\_\_\_

2.  $0001\ 1011\ 1011_2$  \_\_\_\_\_

3.  $1111\ 1111\ 1110_2$  \_\_\_\_\_

4.  $0111\ 1111\ 1111_2$  \_\_\_\_\_

5. Converta os seguintes números para binário usando uma representação de complemento para dois:

1.  $+17_{10}$  \_\_\_\_\_

2.  $-17_{10}$  \_\_\_\_\_

3.  $+32_{10}$  \_\_\_\_\_

4.  $-32_{10}$  \_\_\_\_\_

## B. Adições e subtracções sobre números com e sem sinal

1. Considere os números A e B tais que:  $A=110101$  e  $B=110011$ . Realize as seguintes operações considerando que esses números estão em complemento para dois e apresente o seu resultado em decimal.

1.  $A+B$  \_\_\_\_\_

2.  $A-B$  \_\_\_\_\_

3.  $-A+B$  \_\_\_\_\_

4.  $-A-B$  \_\_\_\_\_

2. Calcule o resultado das seguintes expressões indicando se as flags *carry* e *overflow* deveriam ficar ou não activas (Nota: s/s significa que se considera uma representação de valores sem sinal e c/s significa que se considera uma representação de valores com sinal).

1.  $10101101 + 10110110_{2\ s/s} =$  \_\_\_\_\_  $_{2\ s/s}$  Carry:\_\_\_ Overflow:\_\_\_

2.  $10101101 + 10110110_{2\ c/s} =$  \_\_\_\_\_  $_{2\ c/s}$  Carry:\_\_\_ Overflow:\_\_\_

3.  $A3C9 + 1F29_{h\ s/s} =$  \_\_\_\_\_  $_{h\ s/s}$  Carry:\_\_\_ Overflow:\_\_\_

4.  $A3C9 - 1F29_{h\ s/s} =$  \_\_\_\_\_  $_{h\ s/s}$  Carry:\_\_\_ Overflow:\_\_\_

5.  $1F29 - A3C9_{hc/s} =$  \_\_\_\_\_  $_{hc/s}$  Carry:\_\_\_ Overflow:\_\_\_

### C. Conversão de números decimais para vírgula flutuante precisão simples

1. Converta de decimal para IEEE 754 em precisão simples:

1. 2,25                      *Solução:* 0 1000 0000 0010 0000... 0000 = 40100000h

2. 4,5                        *Solução:* 0 1000 0001 0010 0000... 0000 = 40900000h

2. Qual a representação binária dos seguintes valores decimais na norma IEEE754?

1. 0                        *Solução:* 0 00000000 00...00

2. 1,0                      *Solução:* 0 01111111 00...00

3. 2,0                      *Solução:* 0 10000000 00...00

4. 16                       *Solução:* 0 10000011 00...00

5. 128                      *Solução:* 0 10000110 00...00

6. 100                      *Solução:* 0 10000101 100100...00

3. Converter 194,375 para IEEE-754 precisão simples.

*Solução:* 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

4. Converta os seguintes números para IEEE-754 precisão simples. Apresente as suas respostas em binário e hexadecimal.

1. 14,125

2. -58,375

3. -4096

4. -3,25

### D. Conversão de números representados em vírgula flutuante precisão simples para decimal

1. Converta C2100000<sub>h</sub> para decimal, assumindo que representa um número em vírgula flutuante de acordo com a norma IEEE 754 para precisão simples.

*Solução:* -36

2. Apresente os equivalentes decimais dos seguintes números IEEE-754 de precisão simples, apresentados em binário.

1. 0 10000001 011000000000000000000000

2. 1 10000001 000100000000000000000000
  3. 1 10000000 000000000000000000000000
3. Apresente os equivalentes decimais dos seguintes números IEEE-754 de precisão simples, que estão representados em hexadecimal.
1. 41202000
  2. 00000000
  3. 42E80000
  4. C1DA0000
  5. FFFFFFFF

#### **E. Representação ASCII**

4. Apresente em hexadecimal a representação ASCII de cada uma das seguintes cadeias de caracteres.
1. "abcd" \_\_\_\_\_
  2. "ABCD" \_\_\_\_\_
  3. "Viva a FCT!" \_\_\_\_\_
  4. "43,7" \_\_\_\_\_
  5. "@#=#/&/(&)" \_\_\_\_\_

#### **F. Ferramenta de conversão para vírgula flutuante**

1. Considere a ferramenta no seguinte endereço:

<http://www.dave-reed.com/book/Chapter12/data.html>

Observe os valores de diferentes representações para um mesmo conjunto de bits, por exemplo:

01000110010000110101010000100001