

## LAB #2: REPRESENTAÇÃO DE INFORMAÇÃO & ARITMÉTICA

Estes exercícios servem de base quer ao laboratório da segunda semana de aulas, quer ao estudo para o teste.

Trabalho de casa para a aula da segunda semana do ano letivo 2017/2018. Exercícios:

- 1.1. f) até g)
- 2. d) até f)
- 4. d) até e)
- 5. d) até e)
- 6. f) até i)
- 9. a) até b)

O trabalho é entregue em papel no início da aula de laboratório do turno em que está inscrito. Este trabalho de casa é individual. (Os trabalhos subsequentes são em grupos de dois.)

### 1. CONVERTA OS SEQUENTES NÚMEROS PARA BINÁRIO:

1.1

- a)  $3_{10}$
- b)  $5_{10}$
- c)  $8_{10}$
- d)  $13_{10}$
- e)  $21_{10}$
- f)  $34_{10}$**
- g)  $55_{10}$**
- h)  $89_{10}$
- i)  $2,5_{10}$
- j)  $0,375_{10}$
- k)  $5,75_{10}$
- l)  $3,125_{10}$

1.2. Sem efetuar a conversão, é possível comparar se o número de dígitos binários (0s e 1s) necessários para e) e f) são iguais ou diferentes? Justifique a sua resposta.

### 2. CONVERTA OS SEQUENTES NÚMEROS POSITIVOS PARA DECIMAL:

- a)  $10_2$
- b)  $1010_2$
- c)  $110110_2$
- d)  $11110000_2$**
- e)  $000100010100111_2$**
- f)  $111111_2$**
- g)  $10,11_2$
- h)  $11,1010_2$
- i)  $101,001_2$
- j)  $0,1_2$

**3. QUAIS O MAIOR E MENOR NÚMEROS QUE SE PODEM REPRESENTAR COM 8 BITS E:**

- a) Com representação sem sinal?
- b) Com representação “complemento para dois”?
- c) Com representação sinal & magnitude?

Repita o exercício para números com 16 bits.

**4. CONVERTA OS SEGUINTE NÚMEROS POSITIVOS PARA BINÁRIO:**

- a)  $A_{16}$
- b)  $2F_{16}$
- c)  $3E_{16}$
- d)  $5A_{16}$**
- e)  $1F0E_{16}$**
- f)  $C3_{16}$

**5. CONVERTA OS SEGUINTE NÚMEROS POSITIVOS PARA DECIMAL:**

- a)  $E_{16}$
- b)  $10_{16}$
- c)  $1B_{16}$
- d)  $A2_{16}$**
- e)  $28_{16}$**

**6. CONVERTA OS SEGUINTE NÚMEROS BINÁRIOS POSITIVOS PARA HEXADECIMAL:**

- a)  $010_2$
- b)  $1010_2$
- c)  $101010_2$
- d)  $11110000_2$
- e)  $000100010100111_2$
- f)  $0111111_2$**
- g)  $1110101010010100101001010110010_2$**
- h)  $101010100001101101001110100101101_2$**
- i)  $11111110_2$**

**7. RESPONDA ÀS SEGUINTE QUESTÕES:**

- a) Quantos Bytes existem numa palavra de 32 bits?
- b) Quantos Bytes existem numa palavra de 64 bits?
- c) Um modem recebe 600 Kibits/s. Quantos Bytes recebe num minuto?
- d) Uma memória é capaz de armazenar  $2^{10}$  palavras de 32 bits. Quantos KiBytes são armazenados no total?

## 8. CODIFICAÇÃO BCD:

- a) O que significa BCD? Descreva sucintamente a representação.
- b) Escreva  $19_{10}$  em BCD
- c) Escreva  $19_{16}$  em BCD
- d) Escreva  $10010101_{\text{BCD}}$  em decimal
- e) Escreva  $10010101_{\text{BCD}}$  em hexadecimal.

## 9. SOMA DE NÚMEROS POSITIVOS EM BINÁRIO:

- a)  $11_2 + 10_2$
- b)  $101110_2 + 11111_2$
- c)  $1101_2 + 1001_2$
- d)  $0111_2 + 0101_2$

Para as alíneas c) e d), supondo que se trata de uma representação com 4 bits, indique o valor de Carry out e se existiu Overflow.

## 10. SOMA DE NÚMEROS BINÁRIOS EM COMPLEMENTO PARA 2

Converta para a representação binária em complemento para 2 com 6 bits, e efetue as somas. Indique o valor de Carry out e Overflow.

- a)  $16_{10} + 10_{10}$
- b)  $27_{10} + 31_{10}$
- c)  $-4_{10} + 19_{10}$
- d)  $3_{10} + -32_{10}$
- e)  $-16_{10} + -9_{10}$
- f)  $-27_{10} + -31_{10}$

## 11. PROBLEMA #1:

Um OVNI despenhou-se algures perto do Entroncamento. A PJ foi investigar os destroços e encontrou parte de um manual com a seguinte equação:  $325 + 42 = 411$ . Assumindo que a equação está certa e que a base da numeração foi determinada pelo mesmo critério que na espécie humana, quantos dedos têm os ETs em cada mão?

## 12. PROBLEMA #2:

Usando representação binária 5-bits com sinal (complemento para 2) indique todos os passos para determinar o resultado das seguintes expressões:  $a + (b + c)$  e  $(a + b) + c$ , onde  $a=-8$ ,  $b=-10$  e  $c=15$ . Discuta todos os resultados obtidos.

**13. PROBLEMA #3:**

A representação hexadecimal é a mais compacta das que foram estudadas até ao momento. Explique porquê e dê exemplos. Indique como guardar num valor hexadecimal para as 3 imagem P&B (binárias) das matrizes 3x5 (colunas x linhas) infra: "IAC". Indique todos os passos que um programa (pseudo-código) teria que executar para decodificar o valor de cada pixel e reproduzir a imagem. Assuma que existe disponível o método PutPixel(x,y,cor), onde o parâmetro cor corresponde a cor do pixel: 0 branco e 1 preto.

Que alterações teria que fazer caso a mensagem fosse atualizada para conter outra maior, ex. "IAC-LEIC".

```
### # ##  
# # # #  
# ### #  
# # # #  
### # # ##
```

Ignore o espaço ente as letras na codificação.

**14. PROGRAMA #1:**

Escreva um programa em Python para converter números positivos de representação decimal para binário.

**15. PROGRAMA #2:**

Escreva um programa em Python para converter números positivos de representação binária para decimal.

**16. PROGRAMA #3:**

Escreva um programa em Python para converter números positivos de representação decimal para hexadecimal.

**17. PROGRAMA #4:**

Escreva um programa em Python para converter números positivos de representação hexadecimal para decimal.