

# Sistemas de Numeração

## Trabalho para Casa: TPC1

*Alberto José Proença & Luís Paulo Santos*

---

### Metodologia

Leia as folhas do enunciado, e responda obrigatoriamente às questões do tipo A nas folhas fornecidas para o efeito, as restantes de acordo com as suas expectativas de graus de exigência.

**Relembra-se** que o objetivo dos TPC's é fomentar o estudo individual e contínuo, complementado por trabalho em grupo, pelo que se valoriza mais o esforço de se tentar chegar ao resultado do que a correção do mesmo. A correção dos trabalhos far-se-á na aula da semana em que o trabalho é entregue.

A **ocorrência de fraude** tem como primeira consequência uma avaliação negativa.

### Prazos

Entrega **impreterível** até à hora de início da sessão PL seguinte, com a presença do estudante durante a sessão PL. Não serão aceites trabalhos entregues depois deste prazo.

### Introdução

A lista de exercícios que se apresenta aplica os conceitos introduzidos na aula teórico-prática sobre sistemas de numeração e introdução à representação binária de inteiros.

---

### Enunciado dos exercícios

1. <sup>(A)</sup>Efetue as seguintes conversões:
  - a) Converta para decimal  $1101.01_2$  e  $10.01_2$
  - b) Converta para octal  $110111011101_2$  e  $11111.11_2$
  - c) Converta para hexadecimal  $1011001011.001_2$  e  $70.5$
  - d) Converta para binário  $0xFF1F$ ,  $100$ ,  $12.03125$  e  $3.6$
  - e) Converta para ternário  $26$  e  $174$
  
2. <sup>(A)</sup>A maioria das pessoas apenas consegue contar até 10 com os seus dedos; contudo, os engenheiros informáticos podem fazer melhor! Como? Cada dedo conta como um bit, valendo 1 se esticado, e 0 se dobrado.
  - a) Com este método, até quanto é possível contar usando ambas as mãos?
  - b) Considere que um dos dedos na extremidade da mão é o bit do sinal numa representação em sinal + amplitude.

Qual a gama de valores que é possível representar com ambas as mãos?

3. (A) Preencha a tabela abaixo com a gama de valores representáveis usando 5 bits em um dos sistemas de representação propostos.

Representação	Intervalo
Binário sem sinal, inteiros	
Binário sem sinal, 1 <i>bit</i> fracionário	
Binário sem sinal, 3 <i>bits</i> fracionários	
Sinal + Amplitude, inteiros	
Sinal + Amplitude, 1 <i>bit</i> fracionário	
Sinal + Amplitude, 3 <i>bits</i> fracionários	

4. (A) Efetue as seguintes **operações aritméticas em binário** usando apenas 8 bits:

- a)  $00110011_2 + 01111001_2$
- b)  $011100.01_2 + 000011.11_2$
- c)  $01000001_2 + 11000001_2$
- d)  $0x4C + 0x2B$
- e)  $1772_8 + 2772_8$

5. (A) Uma empresa de domótica tem que atribuir um código binário a cada divisão de um prédio com 15 andares: 7 andares subterrâneos numerados de -1 a -7, o piso térreo com o número 0 e 7 pisos numerados de 1 a 7.

Cada andar tem 6 apartamentos. Os maiores apartamentos têm um máximo de 8 divisões. Além de identificar univocamente cada divisão, este código deve indicar também o tipo de divisão, sendo que existem 4 tipos diferentes de divisões: sala (máximo 1 / apartamento), cozinha (máximo 1 / apartamento), quarto (máximo 3 / apartamento) e casa de banho (máximo 3 / apartamento).

Proponha uma estrutura para este código binário usando o menor número possível de bits e apresente a codificação para o quarto número 2, do apartamento 3 do piso -5.

<b>Nº</b>	<b>Nome:</b>	<b>Turma:</b>
-----------	--------------	---------------

### Resolução dos exercícios

**Nota:** Apresente sempre os cálculos que efectuar no verso da folha; o não cumprimento desta regra equivale à não entrega do trabalho.

1. <sup>(A)</sup> Converta cada um dos valores para os seguintes sistemas:

	Valor a converter	Resultado	Valor a converter	Resultado
a) decimal	1101.01 <sub>2</sub>		10.01 <sub>2</sub>	
b) octal	110 111 011 101 <sub>2</sub>		11 111.11 <sub>2</sub>	
c) hexadecimal	10 1100 1011.001 <sub>2</sub>		70.5	
d) binário	0xFF1F		12.03125	
e) ternário	26		174	

3. <sup>(A)</sup> Preencha a tabela abaixo com a gama de valores representáveis usando 5 bits em um dos sistemas de representação propostos.

Representação	Intervalo
Binário sem sinal, inteiros	
Binário sem sinal, 1 <i>bit</i> fracionário	
Binário sem sinal, 3 <i>bits</i> fracionários	
Sinal + Amplitude, inteiros	
Sinal + Amplitude, 1 <i>bit</i> fracionário	
Sinal + Amplitude, 3 <i>bits</i> fracionários	

4. <sup>(A)</sup> Efetue as seguintes operações aritméticas em binário usando apenas 8 bits:

00110011 <sub>2</sub> + 01111001 <sub>2</sub>	
011100.01 <sub>2</sub> + 000011.11 <sub>2</sub>	
01000001 <sub>2</sub> + 11000001 <sub>2</sub>	
0x4C + 0x2B	
1772 <sub>8</sub> + 2772 <sub>8</sub>	

5. <sup>(A)</sup> Codificação binária para as divisões de um prédio de 15 andares, com 6 apartamentos por andar: