



**DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE  
ENGENHEIROS NAVAIS - RAMO DE ARMAS E  
ELECTERÓNICA**

**3104 – SISTEMAS DIGITAIS I  
3º ANO AEL**

**Exame de 2ª Época antecipada de 2003/2004**

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. Por favor, use letra legível ! Quando apresentar programas em assembler, apresente também um fluxograma do mesmo, bem como um léxico de variáveis e mapa de memória. Bom trabalho neste exame

**I**

Projecte um sistema baseado num microcontrolador 8051, usando como sistema monitor o MON51 da Franklin. O sistema deverá ter:

- 1 Rom contendo o referido sistema monitor.
  - 1 Ram (que deverá ficar mapeada simultaneamente para os endereços 2000 e 8000)
  - 1 Display de 7 segmentos, endereçáveis segmento a segmento.
- Ligação via RS232 a um PC

**II**

Escreva um programa para executar uma (e apenas uma) das seguintes 3 funções:

- A1- Mostrar ciclicamente os números de 1 a 9 e 9 1 1 no display de 7 segmentos.
- A2- Mostrar ciclicamente os números de 1 a 9, mas demorando tempos diferentes em cada número.
- A3- Actuar ciclicamente cada um dos 6 segmentos externos do display,

**III**

- a) Na questão I, pode ter ligado o display directamente a um dos portos de I/O do microprocessador, ou pode ter mapeado o display para um endereço de memória. Se optou pela primeira solução indique agora como faria para mapear o endereço para memória, ou caso contrário indique como o ligaria directamente aos portos de I/O. Mostre também quais são as alterações que teria que fazer ao software.
- b) A monitorização de entradas digitais pode ser feita por polling ou usando interrupções por hardware. Explique em que consiste cada uma técnicas, indicando as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

