



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

3104 – SISTEMAS DIGITAIS I
2º ANO AEL
Exame de 1ª Época de 2004/2005

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

Escreva uma rotina em Assmebler para o 8085 que calcule o produto de dois números de 8 bits. Os números deverão ser passados no stack (um dos números no byte mais significativo, o outro no menos significativo), e o resultado, de 16 bits, deverá ser também devolvido no stack.

II

Escreva uma rotina em Assmebler para o 8085 que calcule a soma de um vector de 8 bytes. A rotina deverá receber no par HL o endereço do 1º byte, e devolver o resultado no registo A. Se o resultado exceder 255 (ou seja se fôr impossível que o resultado caiba num só registo), o registo B deverá ficar com o valor FF, e caso contrário deverá ficar com o valor 00.

III

Escreva uma rotina em Assmebler para o 8085 que calcule os primeiros 4 termos da série $U(n)=2*U(n-1)+1$, sendo $U(0)=1$, usando apenas 1 byte para cada número. A rotina deverá receber em HL o endereço onde deverá deixar os resultados.

IV

Com a chegada do Verão, os problemas relacionados com ar condicionado voltam a ser importantes. Imagine que é encarregado de projectar um sistema baseado num 8085 que controle a temperatura no DFEN-AEL. Por hipótese o sistema base que vai usar já tem 32K de ROM, nos endereços 0000-7FFFH, e 32K de RAM nos restantes endereços. Por hipótese dispõe dos seguintes equipamentos:

- Um sistema de ar condicionado controlado digitalmente através de uma entrada de 2 bits. Quando esses bits formam o número 0, o ar condicionado é desligado, quando formam os números 1,2 e 3, o sistema fica ligado no mínimo, médio, e máximo. Esse sistema será instalado sensivelmente a meio do corredor do DFEN-AEL.
- Três termómetros, numerados 1 a 3, com saídas digitais de 8 bits, que indicam a temperatura em graus centígrados. O termómetro 1 estará instalado junto ao ar condicionado, o 2 numa das pontas do corredor, e o 3 na outra ponta.
- Duas ventoinhas (*A* e *B*), instaladas ao longo do corredor. A ventoinha *A* será instalada entre o termómetro 1 e 2, enquanto a ventoinha *B* será instalada entre o termómetro 1 e 3. Ambas as ventoinhas são controladas através de sinais digitais (0 desliga, 1 liga).

IV.1) Faça um logigrama das ligações entre os equipamentos disponíveis e o 8085. Indique claramente em que endereços ficam os diversos dispositivos.

IV.2) Escreva o programa que controla o ar condicionado e as ventoinhas. A temperatura desejada estará guardada no endereço FFFFH. O programa deverá ter o seguinte comportamento:

- Se a média das temperaturas nos termómetros 1 e 3 fôr superior à temperatura pretendida o ar condicionado deverá ser ligado no mínimo. Deverá ser desligado se essa média descer 3 graus abaixo dessa temperatura.
- Se a temperatura nalgum dos termómetros subir 4 graus acima da temperatura pretendida, o ar condicionado deverá ser ligado no médio.
- Se a temperatura no termómetro 2 fôr 2 graus superior à do termómetro 1, a ventoinha *A* deverá ser ligada. Do mesmo modo, se a temperatura em 3 fôr 2 graus superior à do termómetro 1, a ventoinha *B* deverá ser ligada. Em ambos os casos, as ventoinhas devem ser desligadas quando as duas temperaturas forem iguais.