

Sistemas Digitais I

1ª Repetição Escrita de 1998/99 (versão 1.1)

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. **Por favor**, use letra legível ! Com os melhores desejos de bom trabalho nesta re-repetição ...

I

A Base Naval de Lisboa ainda não tem semáforos, mas já não deve faltar muito ☺ ... Imagine que tem que pôr um semáforo no entroncamento ao pé da messe de oficiais. O semáforo deverá estar normalmente verde para o trânsito que circula da praça do comando para o portão verde (e vice-versa), ficando vermelho para essa via, e verde para a via que vem do CEFA, quando alguma viatura se aproxima do entroncamento vindo desse lado. Para detectar a presença de automóveis, instala-se um sensor magnético por baixo do alcatrão, que envia o sinal 1 quando se encontra uma massa metálica por cima dele, e 0 em caso contrário. Os semáforos deverão estar 4 segundos com cor-de-laranja antes de passarem a vermelho. Quando ficam verde, deverão permanecer nesse estado pelo menos 8 segundos. A sua missão é projectar, construir, e implementar o sistema ! Para tal faça o seguinte:

- 1.1) Descreva o sistema através de um diagrama de estados.
- 1.2) Desenhe o logigrama do circuito usando controlo por ROM (projecte só o hardware !)
- 1.3) Escreva o microcódigo de controlo do sistema.

II

Como decerto saberá, a nossa Marinha teve que abdicar da flotilha de draga-minas, por falta de verba. Como a guerra de minas continua a ser uma das mais eficazes maneiras de neutralizar uma armada, será necessário ter uma alternativa. A Alemanha dispõe de um sistema de desminagem composto por umas embarcações ligeiras telecomandadas, que rebentam eventuais minas que existam num canal.

Imagine que a DN (Direcção de Novidades) o nomeia P.A.T.E.G.O. “Pessoa Assídua para Trabalho Especial Gratificante e hOnroso “, ficando encarregado de projectar o computador principal da embarcação. Por razões de economia, esse computador deverá ser baseado no SDK85 que tem o microprocessador 8085 (afinal de contas o “pathfinder” que foi a Marte também usou este processador!). O computador principal deverá ter um teclado e um display (os do SDK85), mas deverá também ter mais memória, um interface para a máquina (de propulsão), para o sistema de navegação (GPS+odómetro+sonda), e para os lemes.

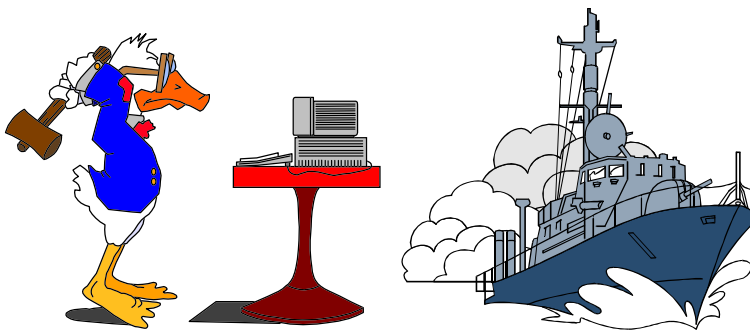
- 2.1) Desenhe o esquema de blocos do computador, tendo o cuidado de evidenciar o modo como os diferentes blocos comunicam.
- 2.2) Um amigo seu deu-lhe 4 integrados, que são memórias RAM estáticas de 1Kx8. Só para fazer experiências, você vai tentar ligá-las a um SDK85 do Laboratório do

DAE, para lhes aumentar a memória (neste momento é de apenas 256bytes). Os endereços de 0000H a 07FFH estão ocupados com memória ROM, e os endereços 2000H a 20FFH estão ocupados com RAM. Ligue os integrados ao SDK85, de modo a que a nova memória não entre em conflito com a memória já existente no sistema. Tenha ainda o cuidado de usar os endereços mais baixos que seja prático usar.

- 2.3) A “Bar Coita” pode fazer estima usando os valores lidos pelo odómetro e pela agulha de fluxo. Para calcular o movimento segundo um dos eixos (cartesianos), é necessário multiplicar a velocidade segundo esse eixo (dado pelo odómetro e agulha), pelo tempo decorrido. Escreva a rotina (em assembler do 8085) que recebe no stack a velocidade e o tempo como números de 8 bits (no byte mais significativo vai a velocidade, no menos significativo o tempo) e devolve, também no stack, um número de 16 bits que é a distância percorrida.
- 2.4) Para além da estimativa de posição dada pelo odómetro e agulha, há também a estimativa de posição dada pelo GPS. Foi decidido que a posição a adoptar pelo sistema será a média dos dois valores. Faça uma rotina que recebe nos registos HL e DE dois valores de 16 bits, e devolve em HL a média dos dois.
- 2.5) Infelizmente não dispõe de um compilador de PASCAL (a linguagem que estudou no 1ºano) para o 8085. Por isso terá que “compilar à mão” para assembler o seguinte procedimento escrito em PASCAL:

```
FUNCTION PrintDouble( valor : INTEGER):INTEGER;  
VAR  
    dobro : INTEGER;  
BEGIN  
    dobro := valor * 2 ;  
    WRITELN( dobro );  
    PrintDouble := dobro  
END;
```

Vamos a isto !



P.S: Esteja cá na próxima repetição escrita, e projecte mais uns maravilhosos sub-sistemas da *BarCoita* ...



