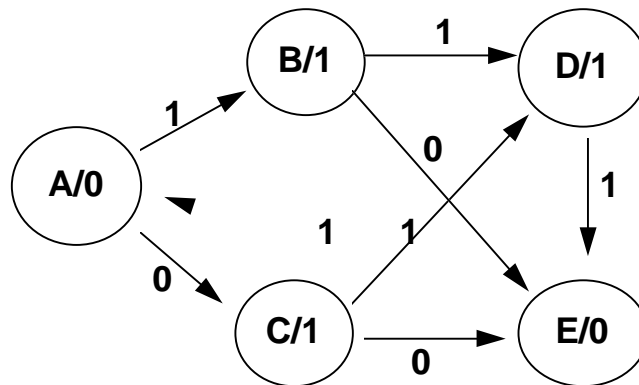


## Sistemas Digitais I

### 1ª Repetição Escrita de 1992/93

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. Por favor, use letra legível ! Com os melhores desejos de boa sorte nesta repetição e nos exercícios de Tróia ... Mostre que nada mete medo aos AE !

1) Considere o seguinte diagrama de estados:



- 1.1) Quantos flip-flops são necessários para implementar (sem simplificações) uma máquina obedeça a este diagrama ?
- 1.2) Simplifique-o de modo a poder usar apenas 2 flip-flops
- 1.3) Trata-se de uma máquina de moore ou de mealy ? Qual a diferença entre as duas ?

2) Pretende-se para um painel luminoso, um sistema que vá gerar ciclicamente a sequência

0001000  
0010100  
0100010  
1000001  
0100010  
0010100  
0001000

2.1) Construa esse sistema utilizando um circuito de controlo por ROM.

3) Suponha que está a trabalhar no "gabinete de escudos" no projecto do famoso míssil superfície-superfície "AtíraPraLá". Concretamente está a projectar o subsistema que o permite manter a altitude correcta ao fazer "sea skimming". O seu subsistema recebe informação de um sensor de distância, que gera um sinal de 0 a 5V quando a altitude varia entre 0 e 25.5m, e de um painel de 8 interruptores que são pré programados para indicar a altitude pretendida (00000000=>0 metros; 11111111=> 25.5m) Deverá

depois actuar os servo-motores dos lemes de profundidade, que mantêm os lemes neutros quando recebem 2,5V, pondo-os todos para baixo quando recebem 0V, e todos para cima quando recebem 5V. O subsistema deverá ser todo digital, e controlado por um microprocessador Intel 8085.

**1.1)** Vai necessitar de conversores para ligar o seu sistema ao sensor de altitude e aos motores de controlo do leme. Que tipo de conversores são esses? Discuta, entre os vários tipos de conversores estudados nas aulas, quais seriam os mais apropriados.

**1.2)** O seu sistema irá necessitar de memória: explique para quê. Seria viável o seu subsistema usar como memória um disco rígido, como os dos PCs do departamento? Porquê? Discuta, de entre as memórias estudadas nas aulas, quais seriam mais apropriadas para o seu sistema.

**1.3)** Suponha que dispõe de uma ROM (ou prom, eprom, etc) com 8Kx8 posições, e uma RAM de tamanho idêntico. Projecte um sistema com um 8085, a ROM, a RAM, e os portos de entrada/saída para o altímetro, lemes de profundidade e interruptores de referência. Os portos de entrada/saída devem estar "memory-mapped" para os endereços FF00, FF01, FF02.

**1.4)** POR ENQUANTO, ignore os problemas de atraso (de fase) estudados em Controlo Automático, e considere que pode controlar o míssil fazendo, tão frequentemente quanto possível:

$$\text{Sinal\_de\_leme} = 128 - (\text{Altitude\_medida} - \text{Altitude\_pretendida})$$

**1.4.1)** Escreva o programa que implementa esse algoritmo, assumindo que é o único programa que vai correr no seu sistema.

**1.4.2)** De quanto em quanto tempo é actualizado o sinal de leme, se a frequência de clock for 1MHz ?

**1.5)** Imagine que tinha que alterar o seu sistema de modo a que, quando fosse gerado um sinal de auto-destruição (a que chamaremos Motivo Grave de Paragem - MGP), o míssil "tancasse" os lemes de profundidade virados para baixo (sinal de controlo=0). Que modificações teria de efectuar ao hardware do sistema ? E ao software ? Escreva a rotina que seria activada quando fosse gerado o sinal MGP.

