

Sistemas Digitais I

Exame de 1ª época 2000/2001

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. **Por favor**, use letra legível ! Nos programas em assembler, **use comentários para explicar o código**. Com os melhores desejos de bom trabalho nesta repetição, e de um bom 2º semestre...

I

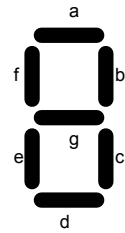
Na repetição escrita de recuperação foi apresentado o seguinte problema:

A eleição do Presidente da República Portuguesa decorreu recentemente sem incidentes de maior, e pouco após o fecho das urnas os resultados eram conhecidos. Isto é admirável, tanto mais porque a contagem dos votos em Portugal é inteiramente manual. Já nalguns estados dos EUA (e notoriamente na Florida), a contagem é feita usando máquinas de contagem. Para tal, os eleitores têm que perfurar os “cartões de voto”. A tradição de máquinas que lêem cartões perfurados vem dos censos americanos da década de 1880, e deu origem a empresas como a IBM. No entanto, essas máquinas mostraram cometer muitos erros quando os cartões não são correctamente perfurados, dando origem a confusões embaraçosas e desprestigiantes. Vamos então dar uma ajuda no projecto de novas máquinas de contagem de votos. A nossa máquina (a que vamos chamar V.O.T.A.-Vote Organizing Tabularor Aparatus) será baseada num 8085, e estará ligada a um leitor que pode ler boletins de voto (dos de perfurar) com até 8 candidatos. Esse leitor tem 9 saídas digitais. 8 dessas saídas correspondem a haver ou não buracos nos locais correspondentes aos 8 candidatos (1=furado, 0=não furado), e a 9ª saída envia um pico a “1” cada vez que é lido um cartão. A nossa máquina (a VOTA) comunica com um computador através de uma ligação série (usando os pinos SID e SOD que serão ligados ao porto série do PC).

- 1) Desenhe o logograma da nossa máquina contagem (VOTA), que deverá ter uma ROM de 1K a começar no endereço 0000H, e uma RAM de 1 K a começar no endereço 8000H. Indique TODAS as ligações necessárias (em particular as ligações ao leitor e a um computador).
- 2) Escreva uma rotina que actualiza a contagem dos votos cada vez que um cartão é lido. A rotina deverá ser chamada automaticamente quando o leitor lê um cartão, e deverá incrementar o número de votos do candidato em causa. A votação de cada candidato é guardada em memória, como um número de 16 bits. A votação do primeiro candidato (correspondente a um furo no 1º buraco) está guardada nos endereços 8000H e 8001H, o segundo em 8002H e 8003H, e assim sucessivamente até ao 8º, que estará nos endereços 8010H e 800EH e 800FH. Se houver mais do que um furo, o voto é considerado nulo, sendo a contagem dos votos nulos guardada em 8010 e 8011. Se não houver nenhum furo, o voto é considerado em branco, , sendo a contagem dos votos brancos guardada em 8012 e 8013.
- 3) Se tivesse que construir sistemas de contagem de votos em série, usaria como base o 8085 ou outro microprocessador (ou microcontrolador) ? Justifique a sua resposta.

II

Em muitos sistemas baseados no 8085 são usados displays de 7 segmentos.



4) Descreva os vários meios, que foram dados nas aulas, para ligar um desses displays a um 8085. Faça o logigrama das ligações entre um 8085 e dois displays de 7 segmentos (para poder mostrar números de dois dígitos)

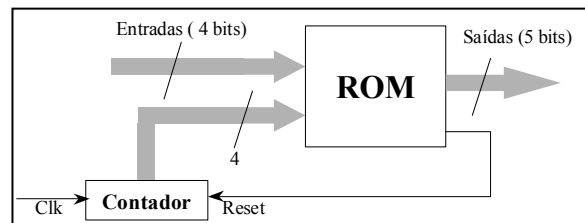
5) Escreva uma rotina que recebe no acumulador um número entre 0 e 15 e o mostra nos displays. Não se esqueça que para mostrar um “0” é necessário acender todos os LEDs menos o central (ou seja enviar 01111110 para o display), para mostrar “1” acender apenas os LEDs da direita (enviar 00110000), etc.

6) Escreva uma rotina que recebe no acumulador um número de 8 bits e o mostra nos displays.

7) Na figura ao lado está o desenho de um sistema de controlo (a que chamámos “controlo por ROM”).

7.1) Quando endereços tem a ROM ? Quantos bits são guardados em cada endereço ?

7.2) Estando na micro-instrução do endereço 3 num dado ciclo de relógio, em que micro-instruções poderei estar no ciclo seguinte ?



P.S: Bom 2º semestre...

