

# Sistemas Digitais I

## 2ª Repetição Escrita de 2003/04

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

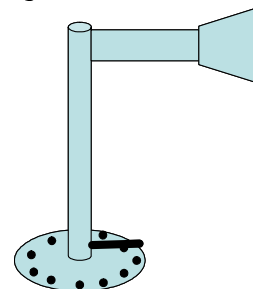
### I

Escreva uma rotina em assembler para 8085 que encontre o maior valor de um vector de bytes, e o índice desse vector. A rotina deverá receber no registo HL o endereço do 1º byte do vector, e no acumulador o seu comprimento. A rotina deverá devolver no registo B o maior valor do vector, e no registo C o índice da posição onde esse valor se encontra (os índices dos vectores, tal como em C, deverão começar em 0).

### II

Os seus camaradas do 2º ano projectaram na sua última repetição parte de um anemómetro digital. O enunciado deles dizia o seguinte:

*Para o lançamento de engodos anti-míssil é importante saber de onde vem o vento e qual a sua velocidade, embora não seja necessário ter muita precisão nessa medição. Vamos por isso desenhar um anemómetro “barato” que forneça sob formato digital a indicação da direcção e velocidade do vento. O sistema deverá medir velocidades do vento com intervalos de 1 m/s, para velocidades entre 1 e 16 m/s (aprox. 4 a 58km/h). A medição da velocidade é feita contando as rotações dos “copos” do anemómetro. Cada rotação corresponde a um deslocamento de 25cm, e em cada rotação, dado que o rotor tem 8 palhetas, o anemómetro manda 8 pulsos de 1 em cada rotação (o resto do tempo o anemómetro envia 0). A direcção do vento é medida por uma palheta que fica sempre a sotavento da haste. Solidára com essa palheta há uma vareta que liga sempre um de 16 interruptores dispostos em círculo. Esses interruptores enviam o sinal 1 quando a vareta os liga, e 0 em caso contrário.*



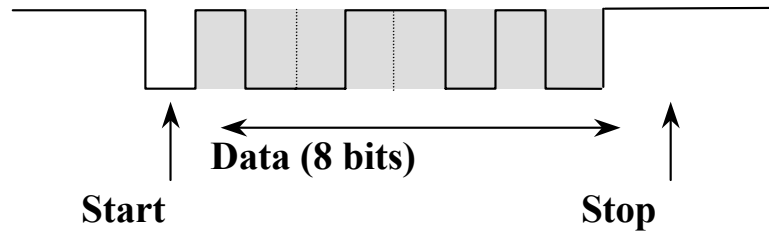
Enquanto os seus camaradas usaram lógica discreta para resolver este problema, nós vamos usar um sistema baseado num 8085, com um mínimo de componentes.

II.1) Projecte o hardware do sistema. Deverá usar um 8085, um 8255 e um 8755. Poderá ainda usar um relógio externo de 1 Hz, outro de 9600 Hz, e dois displays de 7 segmentos. O sistema deverá ser ligado aos interruptores que indicam a direção do vento, ao sinal de pulsos que vem do anemómetro, e através de uma ligação série a um PC. O sistema deverá ter ROM nos primeiros endereços de memória (para conter o código de arranque), e memória RAM nos endereços 4000 a 40FF.

II.2) Descreva como é que o sistema pode calcular a velocidade do vento. Escreva todo o software necessário para calcular essa velocidade, e de segundo em segundo actualizar a estimativa dessa velocidade, e guardá-la no endereço 40F0, em metros por segundo.

II.3) Descreva como é que o sistema pode calcular a direcção do vento, e escreva todo o software para que o sistema actualize a sua estimativa de segundo em segundo, e a guarde no endereço 40F1.

II.4) Para enviar os dados para o computador, o sistema deverá usar a norma RS232. Essa norma especifica que linha de comunicação deverá estar normalmente a 1, indo a 0 quando o emissor começa a transmitir um byte. Após  $1/9600s$ , (duração do chamado start-bit) o emissor começa a enviar os 8 bits que compõe o dado (começando pelo mais significativo), ficando sempre  $1/9600s$  em cada bit. Depois disso o transmissor deverá voltar a forçar a linha a 1 durante pelo menos  $1/9600s$  (stop bit). Escreva uma rotina para enviar um dado pelo pino SOD usando esta norma. A rotina deverá receber no par HL o endereço do dado a enviar.



II.5) Usando a rotina da alínea II.4 (mesmo que não a tenha escrito), escreva uma rotina que de segundo em segundo envia pelo pino SOD o número 55H (que servirá de marcador), seguido de um byte representando a velocidade do vento, e outro representando a direção.

Boa sorte !

