

Nome: _____ Número: _____

1. Responda **sucintamente** às seguintes questões:
 - a. Declare três variáveis do tipo bit (bit1, bit2 e bit3) no endereço 55h da memória endereçável ao bit. Inicialize as três variáveis a 1 usando apenas uma instrução.
 - b. Quando configurado no modo 0, qual é o valor máximo de contagem do temporizador 1?
 - c. Quais as diferenças entre a instrução MOV ACC,#32H e a instrução MOV A,#32H?
 - d. Esboce o circuito que permite realizar o interface a uma memória de dados externa de 16KBytes. Dê particular ênfase aos barramentos.
 - e. Declare 4 variáveis do tipo byte na memória de dados de acesso indireto nas posições 0A0h a 0A3h. Escreva uma rotina que inicialize as variáveis com os valores 4, 3, 2 e 1.
2. Pretende-se controlar a velocidade de um tapete rolante através de um microcontrolador da família MSC-51 (cristal de 12MHz). O tapete rolante é accionado por um motor de corrente contínua. De modo a controlar a tensão contínua de controlo do motor, o microcontrolador deve gerar uma onda quadrada no pino de E/S P3.7.
 - a. O tempo em nível alto e nível baixo da onda quadrada a gerar, está armazenado na memória de dados nas posições 80h, 81h, 82h e 83h, sendo que 80h é o MSB do tempo a nível alto e 82h o MSB do tempo a nível baixo. Utilizando o temporizador 1, escreva o programa que permite gerar a onda quadrada necessária ao acionamento do motor, utilizando a interrupção do temporizador.
 - b. É necessário implementar um mecanismo de paragem de emergência, para tal foi ligado um botão de pressão ao pino da interrupção externa 0. Quando o botão for pressionado é gerada uma transição de 1 para 0 no pino, que despoleta a interrupção externa 0 e o microcontrolador deve parar a geração da onda quadrada e colocar o pino P3.7 a nível 0. Simultaneamente deve fazer piscar um LED, ligado a P2.0, a 4Hz usando o temporizador 0 e a sua interrupção. Quando o botão for novamente pressionado o microcontrolador deve voltar a gerar a onda quadrada, apagando o LED. Modifique o programa, escrevendo as rotinas necessárias, de modo a implementar este mecanismo.
 - c. De modo a permitir pequenos ajustes na velocidade é necessário aumentar o tempo a nível alto e diminuir o tempo a nível baixo. Um segundo botão foi ligado ao pino da interrupção externa 1, quando este botão for pressionado o tempo a nível alto da onda quadrada deve ser incrementado de 10µs e o tempo a nível baixo decrementado de 10 µs. Modifique o programa, escrevendo as rotinas necessárias, de modo a implementar este mecanismo.
 - d. Para tornar mais versátil o sistema desenvolvido, pretende-se receber os valores do tempo a nível alto e do tempo a nível baixo através do porto série (8-bit de dados sem paridade), a um *baud-rate* de 2400 bps. A trama a receber é iniciada pelo carater 'I', pelo valor do tempo a nível alto (2 bytes) e pelo valor do tempo a baixo (2 bytes), seguidos de um byte de validação que é o LSB da soma dos 5 bytes anteriores. Modifique o programa utilizando a interrupção série de modo a receber a trama, garantindo a sua validade e armazenando a informação dos tempos na memória de dados interna do microcontrolador.

Boa Sorte