

## MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES

### Prova 1 (para ser feita de forma individual, com consulta ao material disponível)

A Prova 1 consiste em um projeto de um elevador com 8 pavimentos (0 a 7). Siga as etapas previstas no desenvolvimento do código de controle. Cada etapa deve ser apresentada de forma isolada e, posteriormente, junto com as etapas seguintes (exceto a primeira etapa, que deve ser apresentada apenas de forma isolada). O LCD, o motor de passo, o teclado e o motor de corrente contínua são conectados através das Portas P0 e P2, em um barramento único. Identifique na montagem o endereço de cada componente, antes de desenvolver o código.

Os 8 Leds, que representam os pavimentos do elevador estão conectados à Porta P1. O Led aceso indica o pavimento em que o elevador está. O motor de corrente contínua deve ser usado no deslocamento do elevador de um pavimento para outro. O motor de passo deve ser usado para abrir e fechar a porta do elevador. O cristal oscilador é de 11.0592 MHz. Uma mensagem “Pavimento xx” deve ser enviada para cada pavimento em que o elevador se encontra. O tempo de 5 s é a base para todas as operações com atraso de tempo. Siga as etapas de 1 a 6 mostradas a seguir:

1. Faça uma rotina onde, após as configurações iniciais o programa escreve no LCD o nome do aluno, na primeira linha, e a matrícula na segunda linha. (Valor: 1,0)
2. Faça uma rotina para deslocar os Leds para cima e para baixo, de forma ininterrupta, com intervalo de tempo de 5 s. A subrotina de atraso de tempo de 5 s deve usar o temporizador zero no modo 1. (Valor: 1,0)
3. Acrescente à rotina do item 2 instruções para ligar o motor de corrente contínua no sentido direto quando os Leds estiverem no deslocamento para cima e com rotação no sentido inverso quando estiver no deslocamento para baixo. Observe na montagem que o pino de habilitação do driver do motor de corrente contínua também está conectado ao latch 74HC573. (Valor: 1,5)
4. Acrescente à rotina do item 3 uma subrotina para enviar, via serial, uma mensagem indicando em qual pavimento o elevador está, ou seja, para cada Led ligado, uma mensagem deve ser enviada indicando o pavimento associado àquele Led. A mensagem deve ser enviada durante os deslocamentos para cima e para baixo. Exemplos de mensagens: “Pavimento terreo”, “Pavimento 1”, “Pavimento 2”. Use baud rate de 2400 bps ou 4800 bps. (Valor: 2,0)
5. Faça uma adaptação da rotina do item 4 de forma que o elevador esteja, inicialmente, no pavimento térreo e o programa fique em um laço infinito, aguardando a escolha do pavimento destino, através do teclado (0 a 7). O teclado usa a interrupção externa zero para a leitura do pavimento destino. Após a escolha através do teclado, o elevador se desloca a partir do pavimento de origem. O motor de corrente contínua é ligado no início do deslocamento e desligado ao ser alcançado o pavimento destino. O tempo entre os pavimentos é de 5 s. (Valor: 2,0)
6. Acrescente à rotina do item 5 o acionamento do motor de passo a cada vez que o elevador chegar ao pavimento destino. Ele deve girar uma volta completa em um sentido, ficar parado 5 s e, em seguida, girar uma volta completa no sentido contrário. O passo é de 4°. (Valor: 1,5)

#### Observações:

- (a) Observar que, em alguns pontos do código, é necessário guardar o valor de A na pilha, para fazer uso do acumulador, sem perder o valor presente, que será usado posteriormente.
- (b) Todos os itens devem ser entregues como códigos isolados, mesmo estando claro que cada item é o item anterior com acréscimos. No final, o item 6 será o código completo, sem o item 1.
- (c) Faça um Up-Load de um arquivo único compactado com os códigos assembly gerados para cada etapa.
- (d) WhatsApp do Prof. José Wilson: (62) 9.9700-2623