

Mestrado Integrado em Engenharia Electrónica Industrial e Computadores

MICROPROCESSADORES I

11/01/2010

Nome: Número:

1. Escreva uma rotina em *assembly* que percorre uma sequência de 20 dados constantes armazenados a partir do endereço 30H da memória de código. As constantes têm de ser somadas duas a duas (assuma que o resultado da soma é inferior a 256) e o resultado deve ser armazenado a partir do endereço 30H da memória de dados externa se o número de bits a 1 do resultado for superior a 5, caso contrário o resultado deve ser armazenado a partir do endereço 40H da memória de dados externa.
 - a) Codifique uma subrotina que conte o número de 1s presente no acumulador e que o devolva no acumulador. A subrotina deve ser colocada no endereço 1000h da memória de código.
 - b) Baseado na subrotina da alínea a, escreva a rotina que permite resolver o problema proposto.
2. Pretende-se desenvolver um programa em *assembly* que permita controlar um semáforo limitador de velocidade (duas lâmpadas apenas, uma encarnada – P1.1 - a outra laranja – P1.0). Se for detectado um veículo a circular a mais de 55Km/h, o programa deve acender a luz encarnada do semáforo durante 15 segundos, comutando depois para o estado por defeito (*reset*) em que a luz amarela está em intermitente (650 milisegundos ligada e 650 milisegundos desligada).

A detecção da velocidade do veículo é realizada recorrendo a dois sensores separados de 5,5 metros. Os sinais dos sensores estão ligados às duas interrupções externas do microcontrolador. Quando o veículo é detectado num sensor o sinal no pino da respectiva interrupção transita de nível lógico 1 para nível lógico 0.

- a) Configure o temporizador 0 no modo 16-bit, utilize as interrupções do temporizador para gerar o sinal que permite colocar a luz laranja a piscar de 650 em 650 milisegundos.
- b) Escreva uma rotina que configure as interrupções externas e o temporizador 2 para 16-bit (auto-reload) com interrupção. A interrupção externa 0 deve estar activada e a externa 1 desactivada até ser detectado um veículo. Escreva a rotina de serviço à interrupção externa 0 que deve iniciar a contagem do temporizador 2 e permitir a interrupção externa 1.
- c) É necessário uma rotina de serviço à interrupção do temporizador 2? Justifique.
- d) Escreva a rotina de serviço à interrupção externa 1, esta rotina deve determinar se o veículo circula a uma velocidade superior a 55Km/h, se for esse o caso deve parar o temporizador 0 (a luz laranja deixa de piscar), e ligar a luz encarnada (deverá ficar ligada 15 segundos). Deve impedir a interrupção externa 1 e permitir a interrupção externa 0.
- e) Apresente o programa principal para resolver o exercício, incluindo as várias alíneas como módulos.

Boa Sorte.