



MICROCONTROLADORES

Guia

Interrupções:

Temporizador e Porto Série

Autores:

Jorge Cabral e José Mendes

Objectivos

Pretende-se com este guia familiarizar os alunos com o sistema de interrupções do 8051, do porto série e do funcionamento do temporizador 2 no modo de 16-bit *auto-reload*.

O objectivo do trabalho é gerar uma onda quadrada com período variável. O temporizador 2 será usado como base para estabelecer o período da onda. Através do porto série será recebida uma *string* que deverá ser processada de modo a definir o período da onda quadrada. A geração do *baudrate* do porto série será feita recorrendo ao gerador de *baudrate* interno, que é um periférico interno presente nos microcontroladores da família MCS-51 fabricados pela Atmel.

Problema

Recorrendo à placa de desenvolvimento dos laboratórios pretende-se usar o temporizador 2 do microcontrolador para gerar uma onda quadrada no pino P2.0, com frequência e duty-cycle variáveis.

Para gerar a onda quadrada pretende-se que se recorra à interrupção gerada pelo temporizador 2 sempre que ocorrer *overflow* do mesmo.

De forma a solucionar o problema proposto, este foi dividido nas seguintes etapas:

1. Elabore uma rotina que usando o temporizador 2 em modo *auto-reload*, gere uma interrupção a cada 1 ms (milissegundo). Na rotina de serviço à interrupção deverá ser comutado o pino P2.0, gerando uma onda quadrada com 2ms de período. Verifique com o osciloscópio a frequência da onda quadrada gerada.
Sempre que ocorram 250 interrupções, no *display* de 7 segmentos deve ser apresentada a sequência de números em hexadecimal 0,1,...,9,0,1,... (a tabela deve ser armazenada na memória de código).
2. Desenvolva um programa que permita o controlo do período da onda quadrada a gerar no pino P2.0. O período mínimo e máximo da onda a controlar deve ser, respectivamente, 2 ms e 250 ms programado de acordo com o valor guardado em R5 (R5 = 130 implica período de 130 ms). Como o duty-cycle da onda é 50% o valor de R5 tem de ser par.
3. Implemente os programas anteriores em C51.
4. Implemente o guia anterior sobre Máquinas de Estado em C51.
5. Desenvolva um programa que receba via porto série (usando a interrupção do porto série) o período da onda quadrada. O período é dado por uma sequência de caracteres, ex: "P130P", "P2P". A configuração do *baudrate* da porta série deverá ser feita pelo gerador interno de *baudrate* presente nos microcontroladores da Atmel (consulte o datasheet Atmel8051 Hardware Manual – colocado no blackboard da UC), uma vez que o temporizador 2 está a ser utilizado para gerar a onda quadrada. Desenvolver em C51.