

Arquitetura de Computadores II

Ano Lectivo 2012/13

Exercícios Sobre Descodificação de Endereços e Portos de I/O no PIC32

1. Considerando o mapa de memória do PIC32, escreva as equações lógicas de um decodificador de endereços que produza os seguintes sinais de seleção a partir dos sinais do barramento de endereços A[31:2]:

$$\text{Sel}_{\text{BootFlash}} = f_1(A[31:2])$$

$$\text{Sel}_{\text{SFRs}} = f_2(A[31:2])$$

$$\text{Sel}_{\text{RAM}} = f_3(A[31:2])$$

$$\text{Sel}_{\text{ProgFlash}} = f_4(A[31:2])$$

Considerando lógica positiva, cada um dos sinais de seleção apenas deverá estar ativo quando for feito um acesso a um dos endereços da respetiva gama.

0xFFFFFFFF	Reservado
0xBF000000	Boot Flash (12 kB)
0xBF000000	Reservado
0xBF800000	SFRs
0xBF800000	Reservado
0xA0010000	RAM (128 kB)
0xA0000000	Reservado
0x9D070000	Program Flash (512 kB)
0x9D000000	Reservado
0x00000000	Reservado

2. Considerando que os registos relativos ao porto E do PIC32 estão mapeados entre os endereços 0xBF886100 e 0xBF88613F, tendo como base o sinal Sel_{SFRs} da pergunta anterior e os bits relevantes do barramento de endereços, escreva a equação lógica de um decodificador de endereços que gere um sinal de seleção, em lógica positiva, ativo sempre que for feito um acesso para configuração ou transferência de dados com este porto.

$$\text{Sel}_{\text{SFR_PE}} = g(\text{Sel}_{\text{SFRs}}, A[31:2])$$

3. Partindo do sinal $\text{Sel}_{\text{SFR_PE}}$ da questão anterior e dos bits relevantes do barramento de endereços, escreva a equação lógica de um decodificador de endereços, com saídas em lógica positiva, para cada um dos registos do porto E.

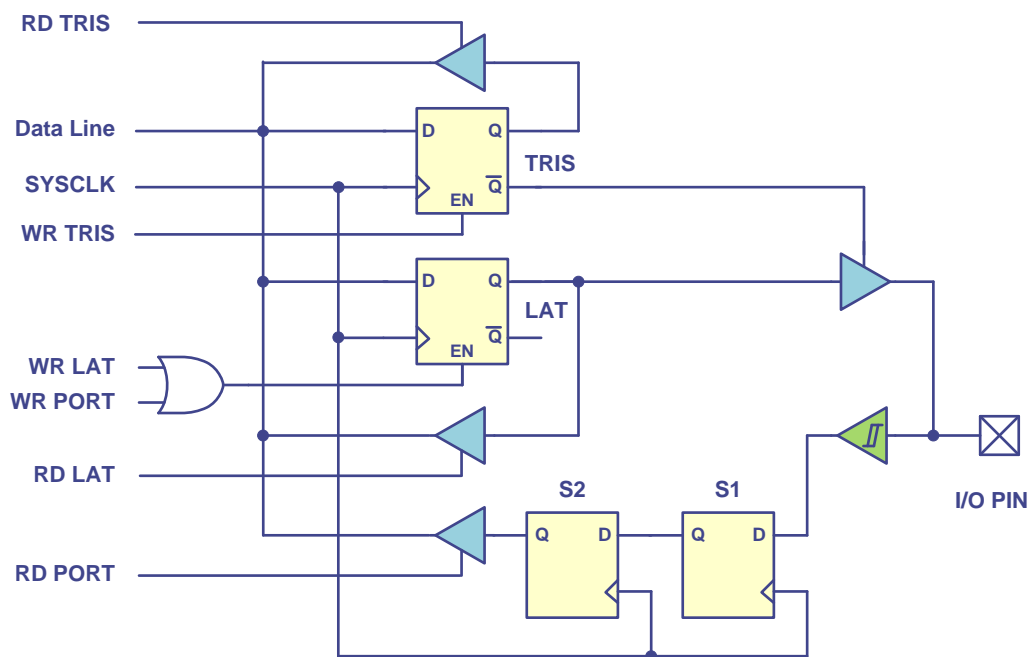
$$\text{Sel}_{\text{TRISE}} = h_1(\text{Sel}_{\text{SFR_PE}}, A[31:2])$$

$$\text{Sel}_{\text{PORTE}} = h_2(\text{Sel}_{\text{SFR_PE}}, A[31:2])$$

$$\text{Sel}_{\text{LATE}} = h_3(\text{Sel}_{\text{SFR_PE}}, A[31:2])$$

4. Considerando o diagrama abaixo, relativo a um bit do porto E do PIC32, represente graficamente:

- os sinais e os caminhos relevantes na leitura e escrita de cada registo, estabelecendo a relação com a direcionalidade do porto e as operações de entrada e saída de informação;
- a sua replicação para N bits;
- a ligação dos diferentes sinais aos barramentos de dados, endereços e controlo (sinais WR e RD) do PIC32 e aos decodificadores projetados nas questões anteriores (as equações lógicas dos sinais de controlo do porto encontra-se nos slides da aula teóricas).



5. Explique a função de cada um dos *buffers tri-state* representados na figura.
6. Explique a função de cada um dos *flip-flops* representados na figura.
7. Explique a função do *buffer schmitt trigger* representado na figura.
8. Qual a diferença entre ler o valor do "registo" PORT e o valor do registo LAT de um porto do PIC32?
9. Escrever no registo PORT e no registo LAT produz os mesmos efeitos. Porquê?
10. No arranque e após o *reset* do microcontrolador todos os bits dos registos TRIS de todos os portos do PIC32 possuem o valor lógico 1. Porquê?