

Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação
EESC-USP

SEL-415 **Introdução à Organização de Computadores**

Aula Exercícios

1ª. Prova – Parte2

Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

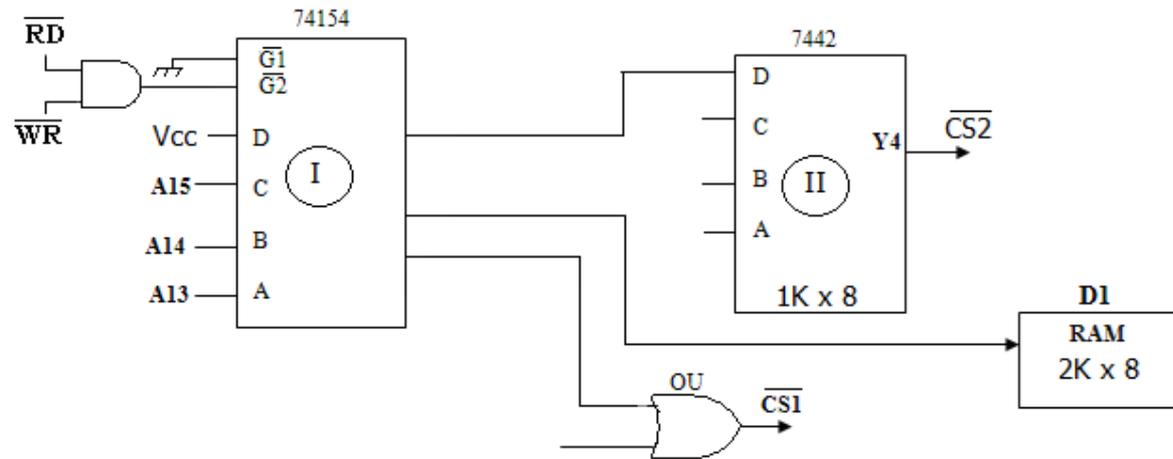
Considerando um microprocessador com 16 bits de duto de endereços e 8 bits de duto de dados, responda as questões dos itens 1 e 2:

1ª. Questão:

- 1.1 Qual a capacidade de endereçamento do microprocessador? No desenho, complete o número de linhas nos dutos do microprocessador.
- 1.2 Quais as saídas do decodificador I que podem ser ativadas pelas linhas de endereços enviadas pelo microprocessador?
- 1.3 Qual o tamanho do bloco de endereçamento das saídas do decodificador I?
- 1.4 Complete a lógica de seleção, de maneira correta, ligando em um dos espaços uma memória EEPROM de 16K x 8 de maneira a não gerar espaços fantasmas. Porém, os chips disponíveis são de 16K x 4. Indique qual a saída e de qual decodificador (I ou II) a EEPROM será ligada. Podem ser usadas portas lógicas básicas (AND, OR, etc)
Obs: Desenhe a representação da EEPROM na Figura 1 indicando todas os sinais de controle do chip de memória, endereços e duto de dados;
- 1.5 Qual é a faixa de endereços em hexadecimal que seleciona a memória EEPROM?
- 1.6 Complete a Figura 1 com a linha de endereço que deve ser ligada à entrada da porta OR de tal maneira que a organização a ser ligada nesta saída /CS1 seja a metade do valor da faixa das saídas do decodificador I Qual o tamanho da organização de memória que pode ser ligada à saída /CS1?
- 1.7 Qual a saída e qual a faixa de endereços que selecionam a memória RAM, sabendo-se que ela está ligada na saída do decodificador que contém o endereço 6DAFh. Quantas faixas fantasmas são geradas?
- 1.8 Qual a saída do decodificador I que seleciona o decodificador II sabendo-se que este espaço contém o endereço E00Ch.
- 1.9 Complete o desenho da Figura 1 com os nomes das linhas de endereços que devem ser ligadas às entradas do decodificador II para que este divida o espaço de endereçamento como indicado no decodificador II.
- 1.10 Qual a faixa de endereços da saída /CS2

Circuito da 1ª. Questão:

1a Questão



Duto de endreços

?

Duto de Dados

?

Duto de Controle

?

Figura 1

Respostas Questão 1

1.1 Qual a capacidade de endereçamento do microprocessador? No desenho, complete o número de linhas nos dutos do microprocessador.

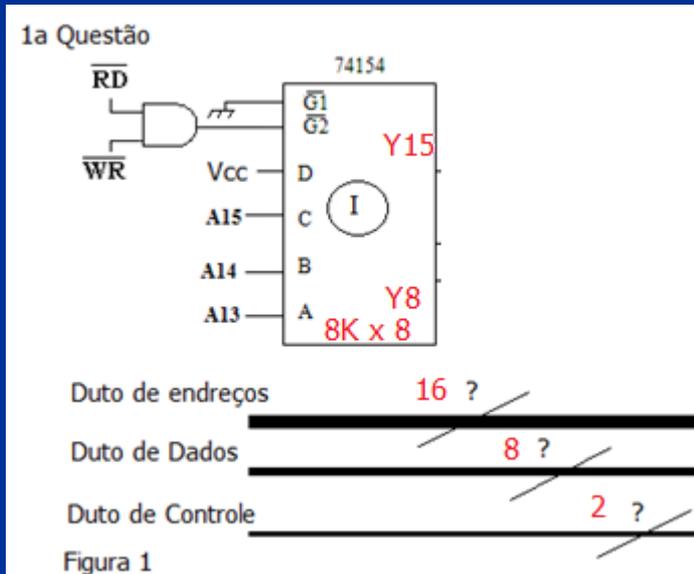
Resposta: 64K x 8

1.2 Quais as saídas do decodificador I que podem ser ativadas pelas linhas de endereços enviadas pelo microprocessador?

Resposta: saídas que podem ser ativas do decodificador são de Y8 a Y15

1.3 Qual o tamanho do bloco de endereçamento das saídas do decodificador I?

Resposta: 8K x 8 ou 1FFFh



| Entradas do decodificador | | | | Saídas |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
| D = '1' | C= A15 | B= A14 | A= A13 | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | Y8 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | Y9 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | Y10 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | Y11 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | Y12 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | Y13 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | Y14 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Y15 |

| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | faixa | saída |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--------|
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1FFFh | 8K x 8 |

Respostas 1ª. Questão (continuação)

1.4 Complete a lógica de seleção, de maneira correta, ligando em um dos espaços uma memória EEPROM de 16K x 8 de maneira a não gerar espaços fantasmas. Porém, os chips disponíveis são de 16K x 4. Indique qual a saída e de qual decodificador (I ou II) a EEPROM será ligada. Podem ser usadas portas lógicas básicas (AND, OR, etc)

Obs: Desenhe a representação da EEPROM na Figura 1 indicando todas os sinais de controle do chip de memória, endereços e duto de dados;

Resposta: A EEPROM deve ser ligada nos endereços iniciais da faixa de endreçamento do microprocessador, pois ao ligar a alimentação o conteúdo do PC (registrador que contém o endereço da instrução que será executada) é carregado com o valor do 1º endereço da faixa de endreçamentos do microprocessador. Como a EEPROM deve ser de 16Kx8 e a faixa do decodificador é de 8K x 8, portanto deve-se utilizar 2 faixas do decodificador para somar 16Kx8, utilizando uma porta AND . E, como só tem-se chips de memória de 16Kx4 deve-se ligar 2 chips para poder preencher os 8 bits do duto de dados do microprocessador

| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | faixa | saída |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0000h | EEPRO |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3FFFh | M Y8 e Y9 |

Respostas 1ª. Questão (continuação)

1.4 (continuação):

Resposta: Cada EEPROM de 16K x 8 contribui para 4 bits do duto de dados, completando assim o duto de 8bits

1.5 Qual é a faixa de endereços em hexadecimal que seleciona a memória EEPROM?

Resposta: Saídas Y8 e Y9 do decodificador que compreende a faixa de 0000h a 3FFFh

| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | faixa | saída |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0000h | EEPROM M Y8 e Y9 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3FFFh | |

1a. Questão

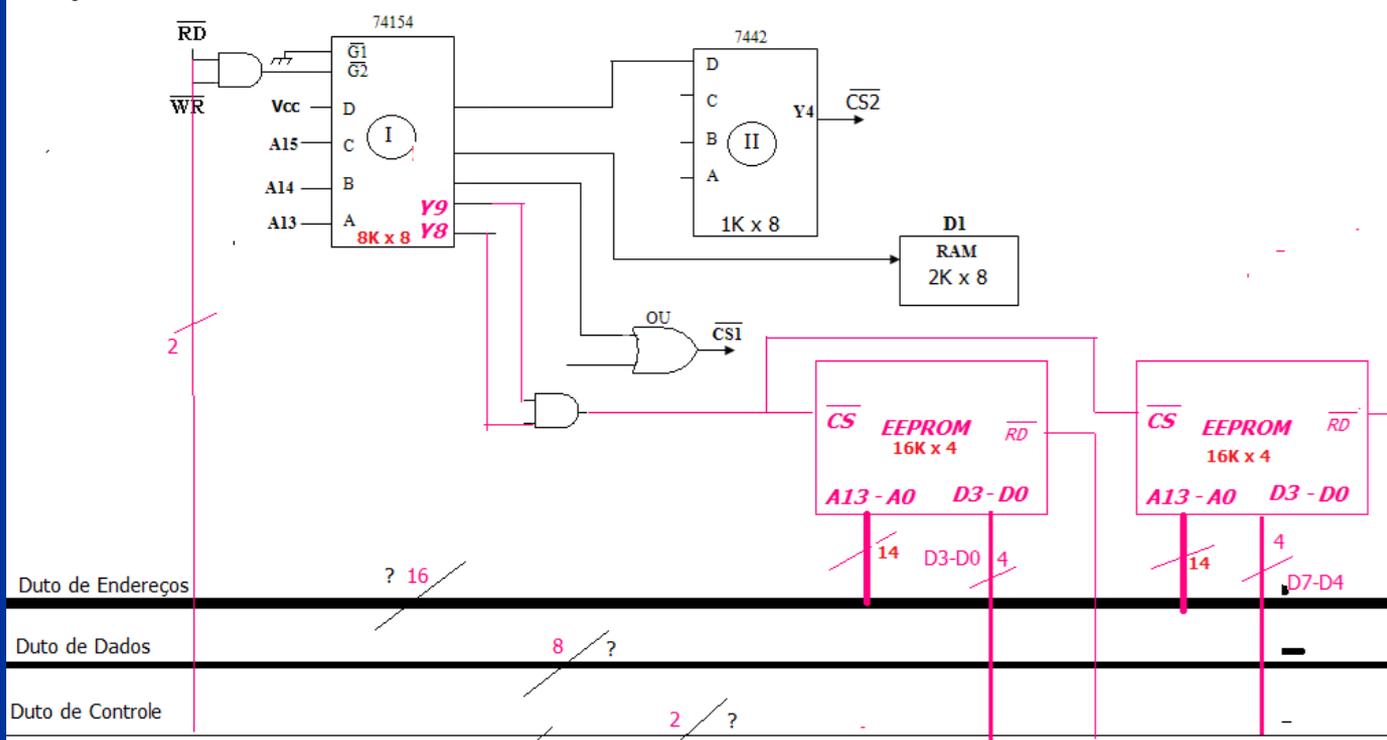


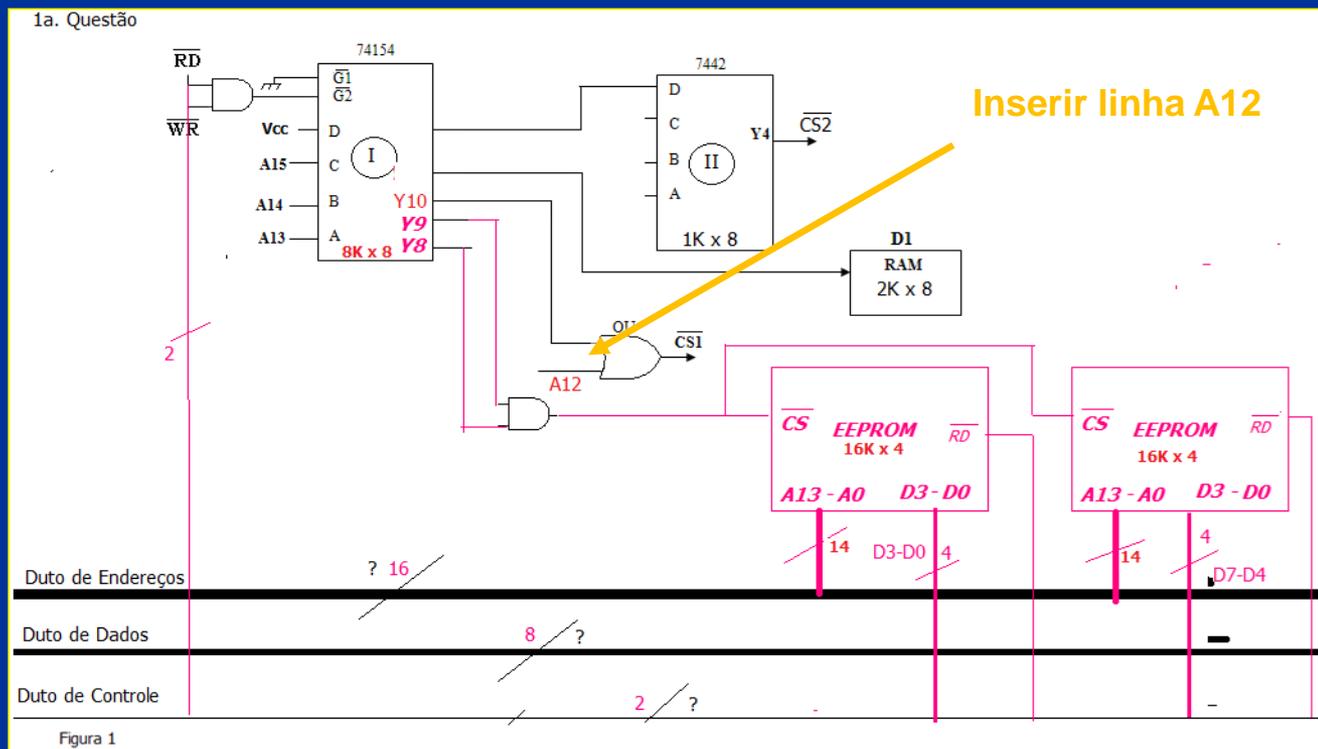
Figura 1

Respostas 1ª. Questão (continuação)

1.6 Qual o tamanho da organização de memória que pode ser ligada à saída /CS1 sem que sejam gerados espaços fantasmas. Indique na figura 1 os valores da entrada da porta OR.

Resposta: A organização de memória que deve ser ligada à /CS1 tem Bits de seleção de A12 a A15, e bits de endereçamento de A0 a A11, portanto tem tamanho de 4Kx8 ou 0FFFh

| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | faixa | Saídas |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----------------|
| | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0FFFh | 4K x 8 ou /CS1 |



Respostas 1ª. Questão (continuação)

1.7 Qual a saída e qual a faixa de endereços que selecionam a memória RAM, sabendo-se que ela está ligada na saída do decodificador que contém o endereço 6DAFh. Quantas faixas fantasmas são geradas?

Resposta: A saída que contém o endereço 6DAFh é a saída Y11 cuja faixa é de 6000h a 7FFFh que é a faixa que seleciona a RAM

A RAM tem tamanho 0FFFh, ou seja, de 4Kx8, e como é selecionada por uma faixa de 8Kx8, desta forma, um bloco de 4Kx8 seleciona a RAM e um bloco de 4Kx8 é espelho(ou fantasma), gerando portanto um bloco espelho de 4Kx8

1.8 Qual a saída do decodificador I que seleciona o decodificador II sabendo-se que este espaço contém o endereço E00Ch.

Resposta: A Saída E00Ch está inserida na faixa da saída Y15 do decodificador I

| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | faixa | Saídas |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--------------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6DAFh | Y11 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000h | Faixa da RAM |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7FFFh | |
| | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0FFFh | RAM |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | E00Ch | Y15 |

Respostas 1ª. Questão (continuação)

1.9 Complete o desenho da Figura 1 com os nomes das linhas de endereços que devem ser ligadas às entradas do decodificador II para que este divida o espaço de endereçamento em 1Kx8.

Resposta: $1K \times 8 = 2^{10} \times 8$ ou seja, 10 linhas de endereços tem esse bloco, de A0 a A9 e o restante de A10 a A15 devem ser bits de seleção. Portanto, as entradas do decodificador II deve conter as linhas de endereços de A10 a A12 que não constam nas entradas do decodificador I

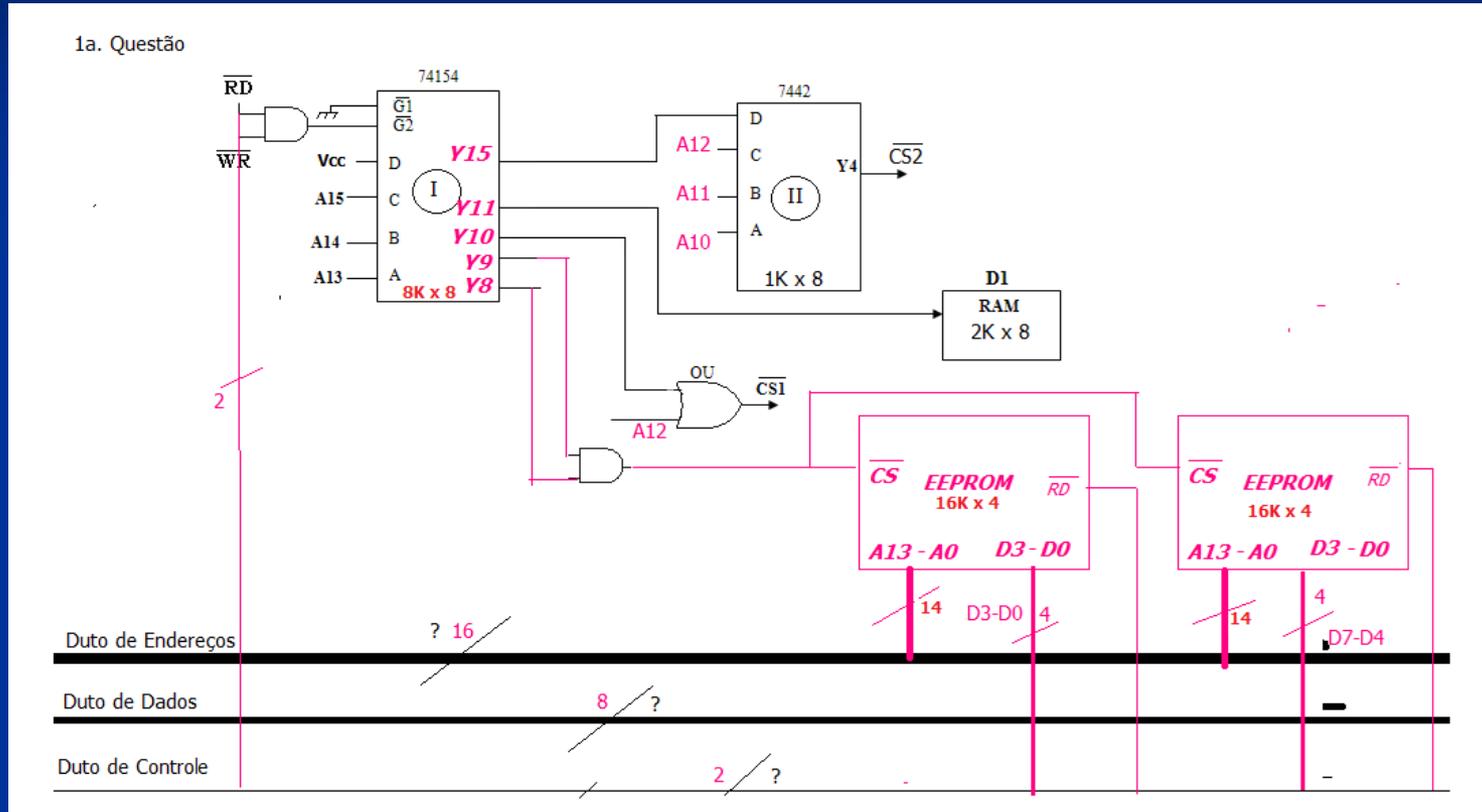
1..10 Qual a faixa de endereços das saída /CS2

Resposta: a saída de /CS2 é a saída Y4 como mostra o desenho. E a faixa que seleciona /CS2 é de F000h a F3FFh

| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | faixa | Saídas |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 03FFh | /CS2 (Y4) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | F000h | Faixa de |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | F3FFh | /CS2 (Y4) |

Respostas 1ª. Questão (continuação)

Circuito final:

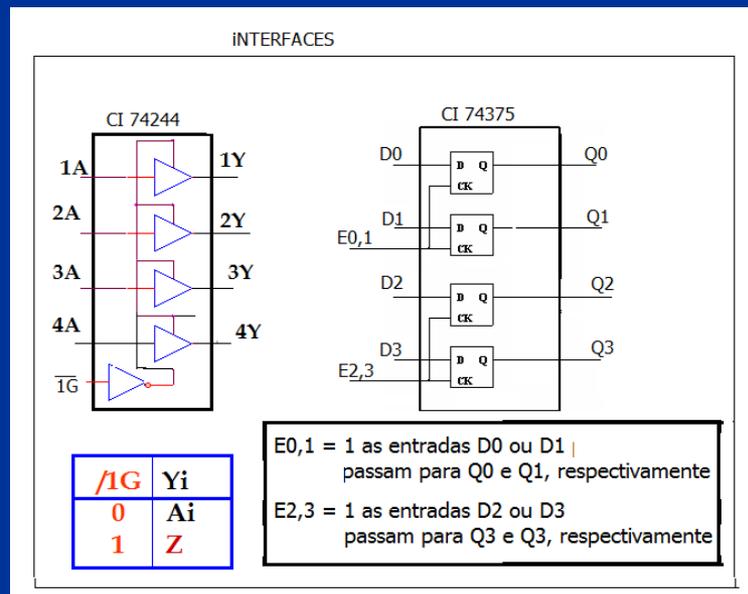


2ª. Questão:

Para o mesmo microprocessador da 1ª. Questão, considere os Cis CI 74375 e o CI 74244 (Figura 2). Escolha um dos Cis para interfacear um dispositivo que consiste em um conjunto de 2 leds. Os leds devem receber informações dos bits D2 e D4 do duto de dados do microprocessador. Pede-se:

2.1 Para esta interface escolha uma das saídas do circuito de seleção da questão 1, para ser usada como seleção. Determine a faixa de endereços e os endereços fantasmas se houverem.

Resposta: Escolhe-se a saída /CS2 do decodificador II que seleciona uma faixa de 1Kx8, mas o dispositivo de saída que corresponde a 2 LEDs ocupa apenas uma posição, portanto 1023 espaços de 1x8 são espaços fantasmas. Faixa de /CS2 é de F000h a F3FFh, como mostrado na questão 1 item 1.10



2ª. Questão:

Para o mesmo microprocessador da 1ª. Questão, considere os CIs CI 74375 e o CI 74244 (Figura 2). Escolha um dos CIs para interfacear **um dispositivo** que consiste em um conjunto de **2 leds**. Os leds devem receber informações dos bits **D2 e D4** do duto de dados do microprocessador. Pede-se:

2.2 Completar a lógica de controle da interface, usando o sinal de seleção além dos sinais de controle de leitura / gravação;

Resposta: A interface escolhida deve conter registradores, por ser dispositivo de saída (LEDs), portanto utiliza-se o CI 74375. Para que as entradas do duto de dados passem para os LEDs a Entrada $E_{0,1}$ da interface 74375 deve estar em 1. Então., quando o microprocessador enviar um sinal de escrita ($\overline{WR} = '0'$) e selecionar esse dispositivo, ou seja, $CS2 = '0'$, a entrada $E_{0,1}$ deve ser = '1', para isso liga-se uma porta NOR com as entradas $\overline{CS2}$ e \overline{WR} e a saída gera o sinal $E_{0,1}$

2.3 interligar a interface ao duto de dados do microprocessador e aos seus respectivos dispositivos de entrada (ou saída) utilizando a saída de seleção escolhida no circuito de seleção da 1ª. Questão. **Obs: Pode utilizar lógicas básicas AND ou OR, se necessário.**

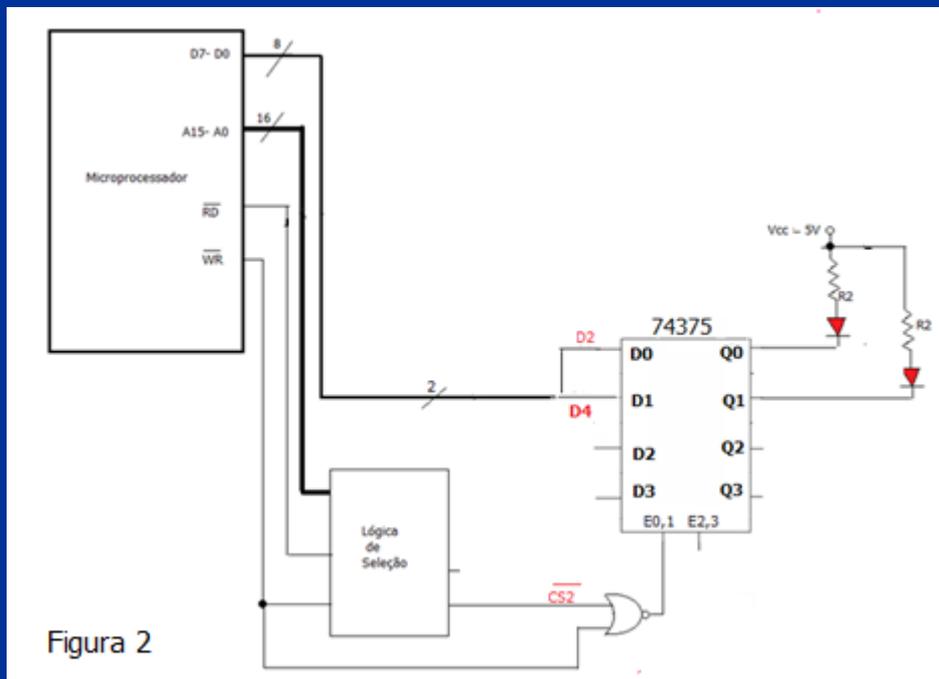
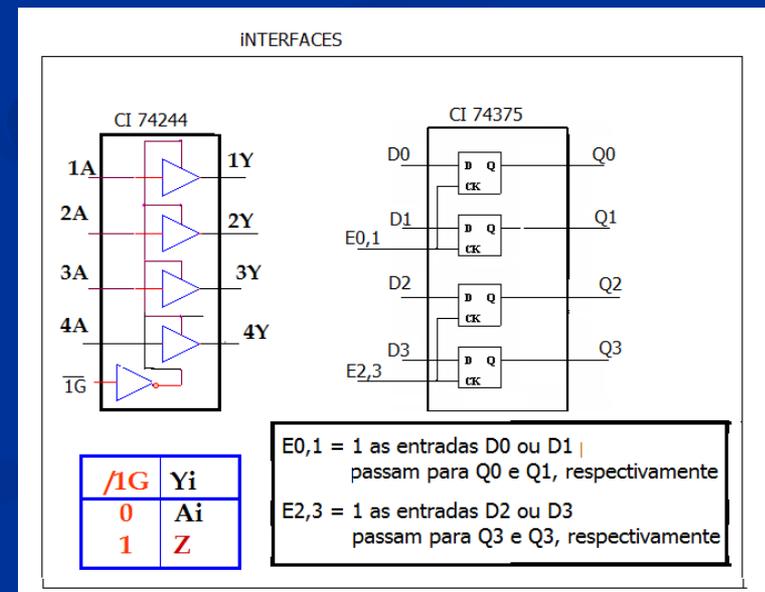


Figura 2



2ª. Questão: Para o mesmo microprocessador da questão 1, considere os circuitos CI 74375 e o CI 74244 (Figura 2). Escolha um dos CIs para interfacear **um dispositivo** que consiste em um conjunto de **2 chaves on/off**. As chaves devem enviar informações aos bits **D2 e D4** do duto de dados do microprocessador. Pede-se:

2.1 Para essa interface escolha uma das saídas do circuito de seleção da questão 1, para ser usada como seleção. Determine a faixa de endereços e os endereços fantasmas se houverem.

2.2 Completar a lógica de controle da interface, usando o sinal de seleção além dos sinais de controle de leitura / gravação;

Resposta: Como o dispositivo é de entrada (2 chaves on/off) a interface deve ser um circuito tri-state, portanto escolhe-se o CI 74244. Controlando a entrada $\overline{1G}$ pode-se ligar os valores das chaves ao duto de dados do microprocessador. Qdo o dispositivo for selecionado pelo microprocessador o sinal $\overline{CS2}$ será '0' e o sinal de leitura \overline{RD} também será '0', portanto liga-se à entrada $\overline{1G}$ do CI a saída de uma porta OR com as entradas $\overline{CS2}$ e \overline{RD} . Qdo ambas forem '0' $\overline{1G}$ será 1 e passarão os sinais das chaves para os bits do duto do microprocessador.

2.3 interligar a interface ao duto de dados do microprocessador e aos seus respectivos dispositivos de entrada (ou saída) e também ao sinal de seleção escolhido no circuito de seleção da 1ª. questão.

Obs: Pode utilizar lógicas básicas AND ou OR, se necessário.

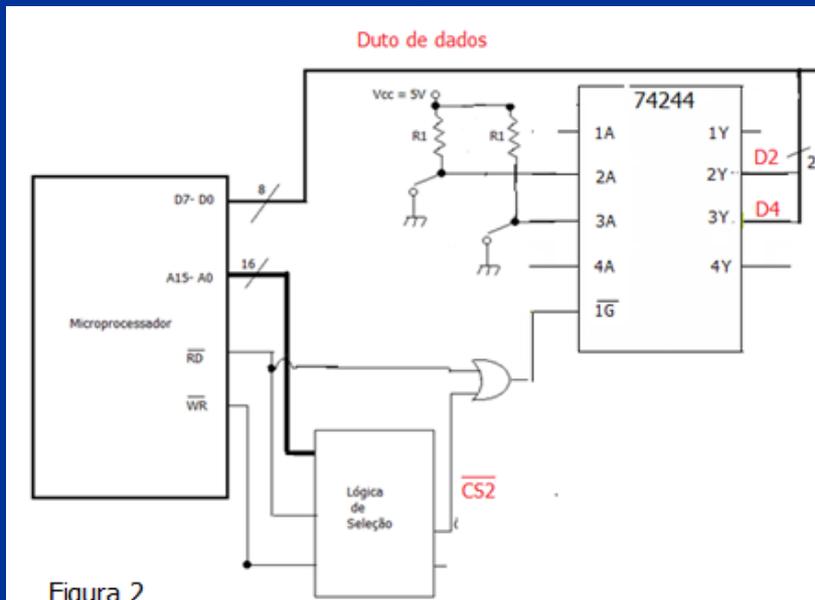
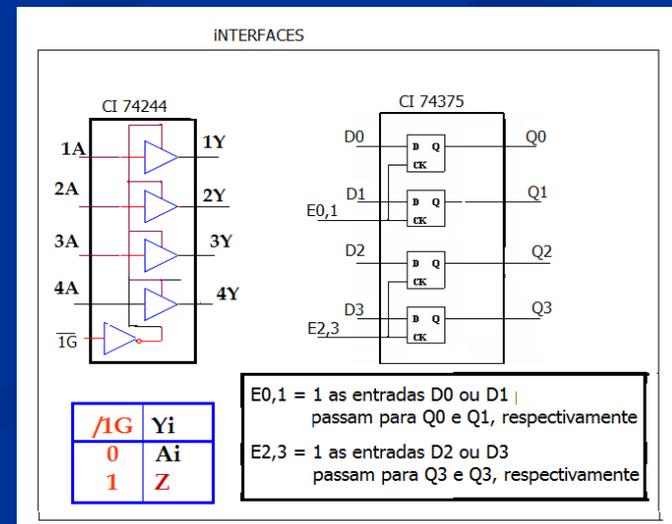


Figura 2



3ª. Questão: Considerando um microprocessador com 16 bits de duto de endereços e 8 bits de duto de dados, responda as questões dos itens 1 e 2:

1.1 Qual a capacidade de endereçamento do microprocessador? No desenho, complete o número de linhas nos dutos do microprocessador.

1.2 Quais as saídas do decodificador I que podem ser ativadas pelas linhas de endereços enviadas pelo microprocessador?

1.3 Qual o tamanho do bloco de endereçamento das saídas do decodificador I?

1.4 Complete a lógica de seleção, de maneira correta, ligando em um dos espaços uma memória EEPROM de 32K x 8 de maneira a não gerar espaços fantasmas. Porém, os chips disponíveis são de 32K x 4. Indique qual a saída e de qual decodificador (I ou II) a EEPROM será ligada. Podem ser usadas portas lógicas básicas (AND, OR, etc)

Obs: Desenhe a representação da EEPROM na Figura 1 indicando todas os sinais de controle do chip de memória, endereços e duto de dados;

1.5 Qual é a faixa de endereços em hexadecimal que seleciona a memória EEPROM?

1.6 Complete a Figura 1 com a linha de endereço que deve ser ligada à entrada da porta OR de tal maneira que a organização a ser ligada nesta saída /CS1 seja a metade do valor da faixa das saídas do decodificador I. Qual o tamanho da organização de memória que pode ser ligada à saída /CS1?

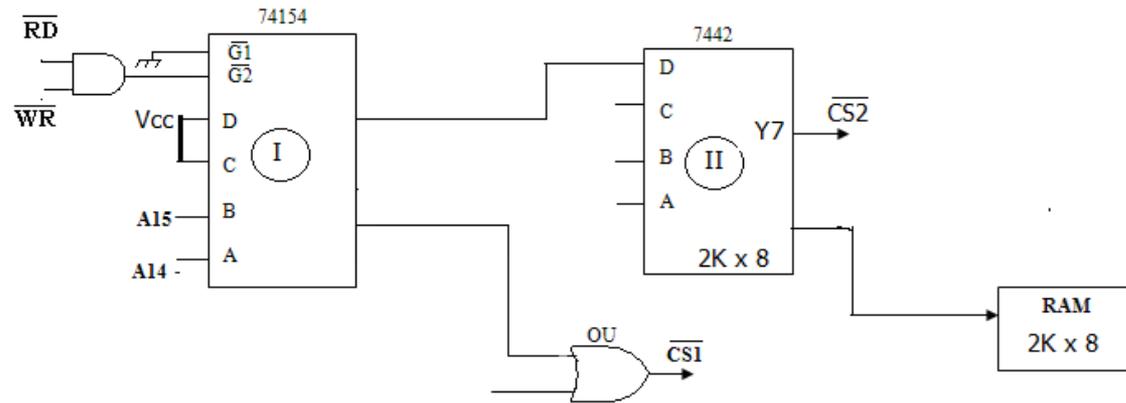
1.7 Qual a saída e qual a faixa de endereços que selecionam a memória RAM, sabendo-se que ela está ligada na saída do decodificador que contém o endereço EDAFh. Quantas faixas fantasmas são geradas?

1.8 Qual a saída do decodificador I que seleciona o decodificador II sabendo-se que este espaço contém o endereço F00Ch.

1.9 Complete o desenho da Figura 1 com os nomes das linhas de endereços que devem ser ligadas às entradas do decodificador II para que este divida o espaço de endereçamento em 1Kx8.

1.10 Qual a faixa de endereços da saída /CS2

1a Questão



Duto de endreços ?
 Duto de Dados ?
 Duto de Controle ?

Figura 1

FIM