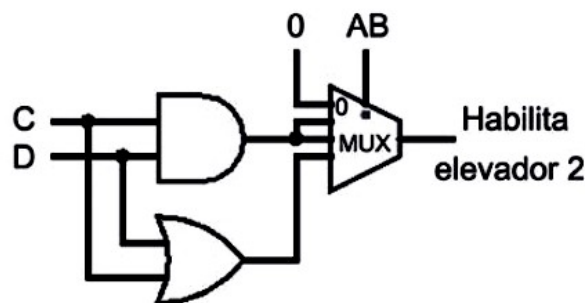


Exercício - 19/10

Um prédio de 4 andares, sendo o primeiro andar térreo, é servido por 2 elevadores. Por motivo de economia de energia, o elevador 2 só é acionado se for solicitado em mais de 2 andares. Considere um circuito proposto para habilitar o acionamento do elevador 2 conforme é mostrado a seguir. Ele utiliza um multiplexador 4x1, cuja saída é selecionada através da composição dos sinais A e B, que indicam se os andares 1 e 2 solicitaram o serviço do elevador. Assim, o valor $AB=10_{(2)}$ indica que o primeiro andar solicitou o elevador, mas não o segundo. Os sinais C e D indicam se os andares 3 e 4 solicitarem o serviço, respectivamente.



Com base na análise do circuito proposto para o problema, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

I. O circuito não atende às especificações do projeto.

PORQUE

II. A entrada superior do multiplexador com valor constante 0 indica que a saída será 0, independentemente dos valores dos sinais A, B, C e D.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A. As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- B. As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II não é uma justificativa da I.
- C. A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D. A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E. As asserções I e II são proposições falsas.

1. Introdução teórica

Circuitos digitais combinatórios e multiplexadores

Circuitos digitais combinatórios são aqueles cuja saída depende unicamente da(s) sua(s) entrada(s) em dado instante e que não têm nenhuma memória de sua situação anterior. Circuitos lógicos digitais sequenciais dependem não apenas de sua entrada em um dado instante, mas também de seu histórico de ativação.

Um dos dispositivos utilizados em projetos de circuitos digitais é o multiplexador, também chamado de mux. Ele funciona como uma espécie de “chave seletora”: recebe várias entradas e seleciona apenas uma, a que será copiada na sua saída. A decisão sobre qual das entradas vai ser selecionada depende de um conjunto de entradas de seleção e de variáveis binárias que especificam quais dos sinais de entrada serão copiados para a saída. Como exemplo, suponha um multiplexador que apresente apenas duas entradas e uma saída, às vezes chamado de multiplexador 2-para-1, mostrado na figura 1.

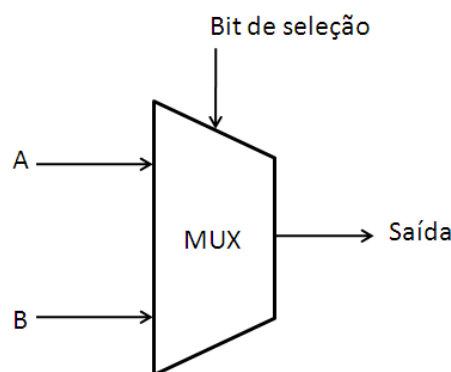


Figura 1. Um multiplexador 2-para-1.

No caso do multiplexador da figura 1, obtemos a tabela verdade a seguir (tabela 1).

Tabela 1. Tabela verdade do multiplexador da figura 1.

A	B	Bit de seleção (S)	Saída (O)
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1

1	1	0	1
0	0	1	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	1	1

Observe que, quando o bit de seleção é igual a 0, a saída do multiplexador é igual ao valor da entrada A. Quando o bit de seleção é igual a 1, a saída do multiplexador é igual ao valor da entrada em B. Um circuito como esse corresponde à equação que segue.

$$O = (A \cdot \bar{S}) + (B \cdot S)$$

Multiplexadores podem ter diversos tamanhos. Na figura 2, vemos um exemplo de um multiplexador 4-para-1. Como temos o dobro de entradas (quatro), precisamos de dois bits para selecionar uma das quatro portas.

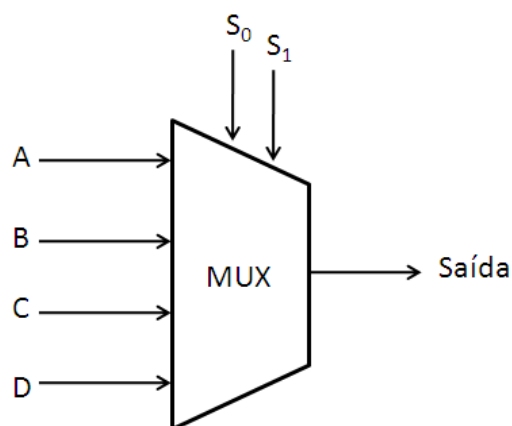


Figura 2. Um multiplexador 4-para-1.

Para esse multiplexador, temos a tabela verdade que segue (tabela 2).

Tabela 2. Tabela verdade do multiplexador da figura 2.

S₀	S₁	Saída (O)
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D

Observe que, dependendo da combinação dos bits S₀ e S₁, temos, na saída, os valores de A, B, C ou D.