< VOLTAR

Funções e portas lógicas - aplicações de circuitos lógicos

Fornecer os conhecimentos de expressões com Álgebra Booleana e sua relação com as portas lógicas.

NESTE TÓPICO

Marcar tópico

Introdução

O projeto de um circuito lógico começa na racionalização do problema, por meio das combinações possíveis, para o entendimento do comportamento de um evento. Feito isso, elabora-se a tabela da verdade que expressa esse comportamento. Da tabela da verdade é possível extrair a expressão algébrica booleana que determina o circuito lógico adequado para comandar o evento desejado (TANENBAUM, 2007).

Aplicações de circuitos lógicos

Problema 1:

Uma pessoa deseja projetar um sistema que acione um alarme contra roubo quando alguém forçar a porta de entrada **ou** janela de sua casa.

Por análise, pode-se determinar que a porta e a janela são responsáveis pela sinalização de **entrada** (A = porta e B = janela), e o alarme é acionado pelo sinal da **saída** quando alguém tenta entrar na casa. As possíveis situações em que as saídas são perturbadas (acionadas), e consequentemente a saída que se deseja, estão descritas na tabela 1, que se segue:

Tabela 1		
A (porta)	B (janela)	S (alarme)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Diz-se, então, que a tabela 1 é a **tabela da verdade** para o problema proposto. Como apenas os casos em que a saída é igual a 1 interessam para a solução do problema, temos que os termos dados por cada saída serão expressos da forma como mostra a tabela 2:

Tabela 2				
A (porta)	B (janela)	S (alarme)		termos
0	0	0	$S \neq 1$	Não aciona
0	1	1	$\longrightarrow$	$\bar{A} \bullet B$
1	0	1	$\longrightarrow$	$A \bullet \bar{B}$
1	1	1	$\longrightarrow$	$A \bullet B$

O termo $S = \bar{A} \cdot B$ significa que A deve ser zero ($\bar{A}$) e B deve ser 1 (**B**), ao mesmo tempo (.), para que o alarme seja acionado (S = 1).

O termo $S = A \cdot \bar{B}$ significa que A deve ser 1 (**A**) e B deve ser 0 ($\bar{B}$), ao mesmo tempo (.), para que o alarme seja acionado (S = 1).

O termo $S = A \cdot B$ significa que A deve ser 1 (**A**) e B deve ser 1 (**B**), ao mesmo tempo (.), para que o alarme seja acionado (S = 1).

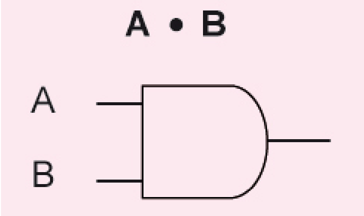
Na tabela 2, na situação em que ocorre uma das possibilidades em que o alarme é acionado (S = 1), o primeiro termo (A = 0 e B = 1) indica que a porta não foi forçada, mas a janela sim. O segundo termo (A = 1 e B = 0) mostra que dessa vez a porta foi aberta e a janela não. O terceiro termo (A = 1 e B = 1) acusa que as duas foram forçadas por alguém.

Para o acionamento do alarme, portanto, serve qualquer uma das alternativas apontadas. Representa-se, então, essa possibilidade com o sinal + entre os termos.

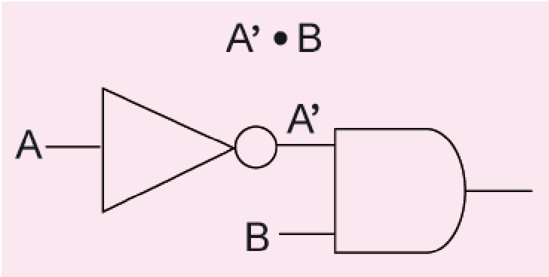
A expressão algébrica booleana que ilustra a solução do problema é dada pela soma dos termos:

$S = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} + A \cdot B$

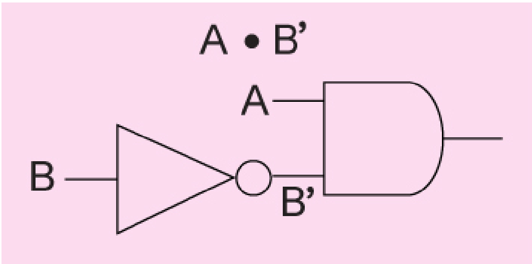
Para a equação apresentada, cada termo pode ser expresso por uma porta:



Como mostra a Figura 1, o sinal da entrada **A** foi combinado com o sinal da entrada **B** numa porta **AND**. O sinal (.) indica o tipo de porta usado para essa combinação.

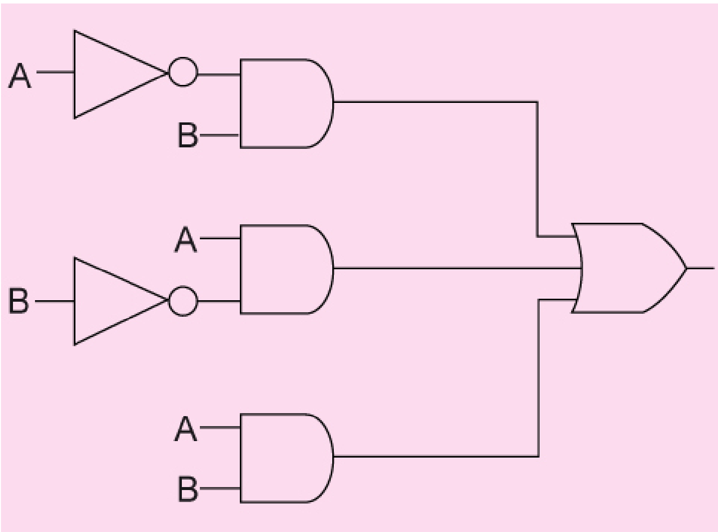


Nesse exemplo da Figura 2, o sinal da entrada **A** foi invertido numa porta **NOT** antes de ser combinado com **B** numa porta **AND**.



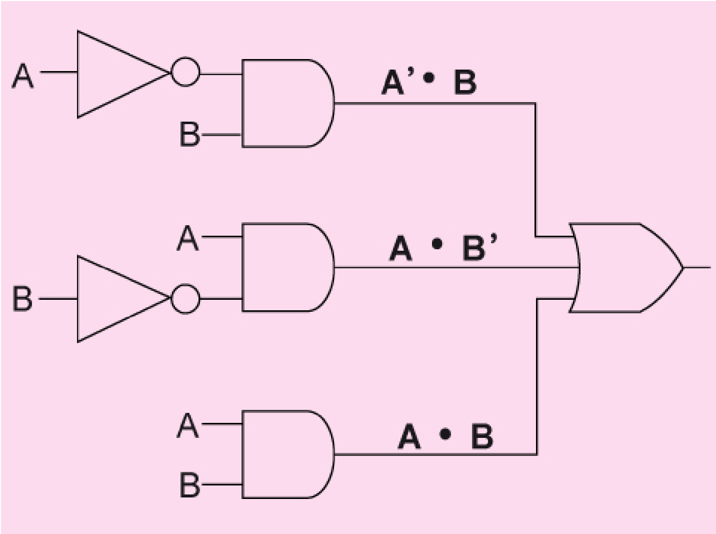
Dessa vez, na Figura 3, o sinal da entrada **B** foi invertido por uma porta **NOT** para depois ser combinado com **A** numa porta **AND**.

A somatória dos termos configura a composição das portas, conforme mostrado no esquema a seguir.



Os três termos estão representados pelos seus respectivos conjuntos de portas, dos quais as devidas saídas são ligadas numa porta **OR**, determinando assim a combinação dos três termos, como mostra a equação 1 com o sinal (+).

Para que se possa verificar se o circuito obtido condiz com a expressão proposta pelo problema, procede-se à análise como segue:



Na saída do circuito, ou seja, na saída da porta **OR**, o resultado será:

S = $\bar{A}$ • B + A • $\bar{B}$ + A • B

Referências

STALLINGS, Willian. *Arquitetura e organização de computadores*. 5. ed. Prentice Hall. São Paulo, 2006.

TANENBAUM. Andrew S. *Organização estruturada de computadores.* 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MACHADO, Francis B.; MAIA, Luiz P. *Arquitetura de sistemas operacionais*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

WEBER, Raul Fernando. *Arquitetura de computadores pessoais*. 2. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003.

_______. *Fundamentos de arquitetura de computadores*. 3. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2004.

Avalie este tópico

® Todos os direitos reservados

Ajuda?
(https://ava.un
idCurso=)

ANTERIOR
Funções e Portas Lógicas - Circuitos Lógicos, Tabelas da Verdade e Expressões Booleanas

Índice

PRÓXIMO
Conceitos básicos de arquitetura e organização

Biblioteca (https://www.uninove.br/conheca-a-uninove/biblioteca/sobre-a-biblioteca/apresentacao/)
Portal Uninove (http://www.uninove.br)
Mapa do Site