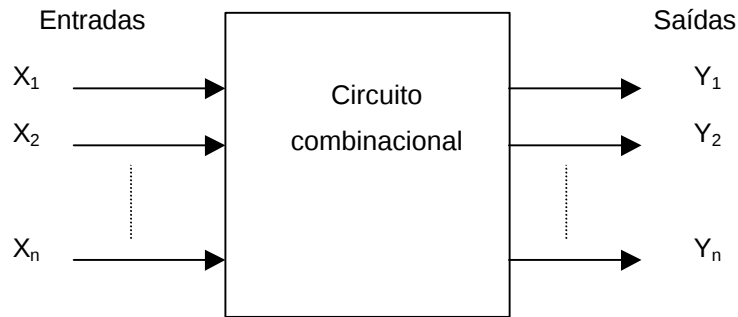


Circuitos Combinacionais

Um circuito combinacional é um circuito cujas variáveis de saída são função do estado actual do conjunto de variáveis de entrada.



As variáveis de entrada $X_1, X_2, \dots, X_n$ são variáveis digitais binárias (ou variáveis lógicas) que assumem, em qualquer instante, um dos valores binários (ou valores lógicos) representados por 0 e 1. A cada combinação possível das variáveis de entrada, o circuito faz corresponder uma combinação nas variáveis binárias de saída $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$, de acordo com uma lei específica (ou função).

A lei específica que traduz o comportamento destes circuitos pode ser representada, entre muitas outras formas, através de uma tabela de verdade.

Tabela de verdade				
Entradas			Saídas	
X3	X2	X1	Y1	Y2
0	0	0	1	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1

Cada variável binária de saída tem associada uma função lógica, realizável através das operações elementares AND (produto), OR (soma) e NOT (negação). Cada uma destas operações elementares é implementada num circuito através de uma porta lógica.

Portas lógicas

Uma porta lógica é um circuito electrónico que opera sobre uma ou mais entradas digitais binárias e produz um sinal digital binário na saída.

Porta Lógica AND

- ♦ A operação AND é representada pelos símbolos $\cdot$, $\wedge$, ou pela sua omissão.
- ♦ Também é designada por intersecção, conjunção ou produto lógico.
- ♦ Considerando X e Y as entradas, a saída Z pode ser expressa por $Z = X \cdot Y$, $Z = X \wedge Y$ ou $Z = XY$.
- ♦ Verbalmente, descreve a operação por “Z é igual a X e Y”.
- ♦ A saída Z é igual a 1 se e só se $X=1$ e $Y=1$; caso contrário Z é igual a 0.

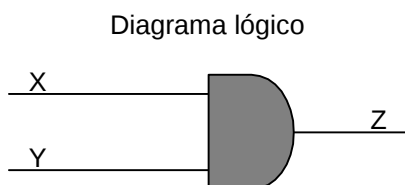
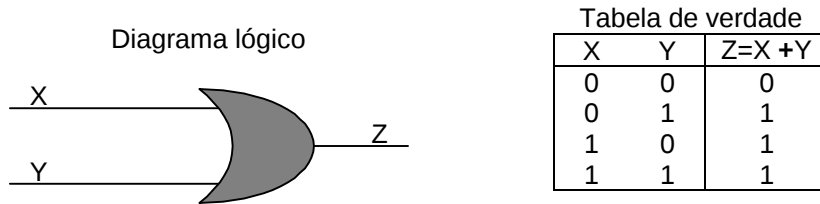


Tabela de verdade		
X	Y	$Z = X \cdot Y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

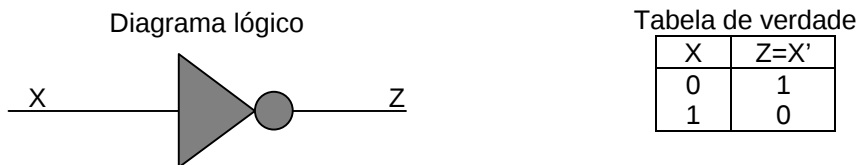
Porta Lógica OR

- ♦ A operação OR é representada pelos símbolos $+$ ou $\vee$.
- ♦ Também é designada por união, disjunção ou soma lógica.
- ♦ Considerando X e Y as entradas, a saída Z pode ser expressa por $Z = X + Y$ ou $Z = X \vee Y$.
- ♦ Verbalmente, descreve a operação por “Z é igual a X ou Y”.
- ♦ A saída Z é igual a 1 se $X=1$ ou $Y=1$ ou $X=1$ e $Y=1$; caso contrário $Z=0$.



Porta Lógica NOT

- ♦ A operação NOT é representada pelos símbolo ' ou por uma barra horizontal sobre a variável.
- ♦ Também é designada por complemento, inversão ou negação lógica.
- ♦ Considerando X a entrada, a saída Z pode ser expressa por $Z = X'$, $Z = \overline{X}$.
- ♦ Verbalmente, descreve a operação por "Z é igual a **não** X".
- ♦ Se $X=1$ então $Z=0$; se $X=0$ então $Z=1$.



Portas Lógicas AND e OR com mais de 2 entradas

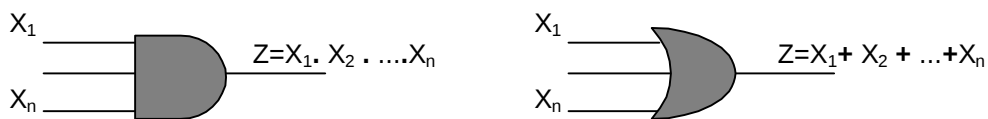


Diagrama temporal

Representa a evolução temporal das saídas em função das entradas. O eixo horizontal representa o tempo e no eixo vertical o sinal muda de estado entre os dois níveis admissíveis (Nota: considera-se que os sinais são sinais digitais binários ideais).

