Operacje logiczne

negacja NOT ★ $y = 1 - x$

koniunkcja AND ★ $y = x_1 x_2$

alternatywa OR $y = x_1 + x_2 - x_1 x_2$

alternatywa wykluczająca XOR

$$y = x_1 + x_2 - 2x_1 x_2$$

W tych równaniach x, x_1, x_2 i y są bitami, czyli przyjmują wyłącznie 0 albo 1. AND daje 1 tylko dla dwóch jedynek, OR daje 1, gdy przynajmniej jeden argument jest równy 1, a XOR gdy argumenty są różne.

Prawa i bramki

prawa de Morgana $\neg(A \wedge B) = (\neg A) \vee (\neg B)$

$$\neg(A \vee B) = (\neg A) \wedge (\neg B)$$

Logika dwuwartościowa; nawiasy wskazują zakres negacji.

bramka NAND $Y = \neg(A \wedge B)$

Wyjście jest zerem tylko wtedy, gdy oba wejścia są jedynkami.

bramka NOR $Y = \neg(A \vee B)$

Wyjście jest jedynką tylko wtedy, gdy oba wejścia są zerami.

implikacja logiczna $A \Rightarrow B = \neg A \vee B$

Implikacja jest fałszywa tylko dla A=1, B=0.

równoważność logiczna

$$A \Leftrightarrow B = (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$$

Prawdziwa dla równych wartości wejściowych.

Tablica prawdy podstawowych operacji logicznych

A	B	A i B	A lub B	A XOR B	A NAND B	A NOR B	A ⇒ B	A ⇔ B
0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	1	1

Tablica prawdy podstawowych operacji logicznych. 0 oznacza fałsz, 1 oznacza prawdę. Alternatywa „lub” jest niewykluczająca; XOR jest alternatywą wykluczającą.

Symbole i jednostki

symbol	znaczenie	jednostka
A	pierwsza wartość logiczna	
B	druga wartość logiczna	
x	wejściowa wartość logiczna: 0 albo 1	—

symbol	znaczenie	jednostka
$x_1,\ x_2$	pierwsza i druga wejściowa wartość logiczna: 0 albo 1	—
y	wynik operacji logicznej: 0 albo 1	—
Y	wyjście	