
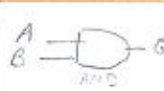
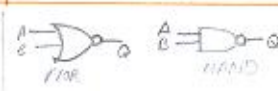

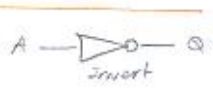
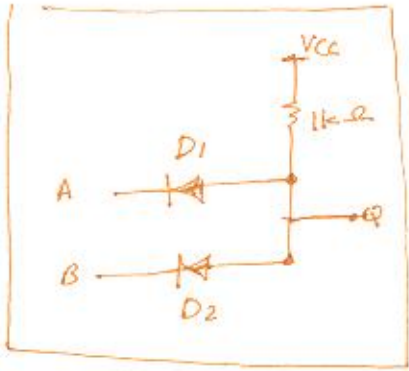


Gates and truth tables and Boolean/logic symbol

name:	OR Gates	AND	NOR & NAND	Exclusive-OR	NOT (Invert)																																																																																	
logic symbol:																																																																																						
truth table	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	A	B	Q	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>Q</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	Q	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>A</th><th>Q</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	Q	0	1	1	0
A	B	Q																																																																																				
0	0	0																																																																																				
0	1	1																																																																																				
1	0	1																																																																																				
1	1	1																																																																																				
A	B	Q																																																																																				
0	0	0																																																																																				
0	1	0																																																																																				
1	0	0																																																																																				
1	1	1																																																																																				
A	B	Q																																																																																				
0	0	1																																																																																				
0	1	0																																																																																				
1	0	0																																																																																				
1	1	0																																																																																				
A	B	Q																																																																																				
0	0	1																																																																																				
0	1	1																																																																																				
1	0	1																																																																																				
1	1	0																																																																																				
A	B	Q																																																																																				
0	0	0																																																																																				
0	1	1																																																																																				
1	0	1																																																																																				
1	1	0																																																																																				
A	Q																																																																																					
0	1																																																																																					
1	0																																																																																					
Boolean symbol	$+$ $(A+B)$	\cdot $(A \cdot B \text{ or } A \cdot B)$	$\overline{(A+B)}$ $\overline{(A \cdot B)}$	\oplus $(A \oplus B)$	\neg or $\bar{}$ $(A' \text{ or } \bar{A})$																																																																																	
ویژگیات اضافی	<ul style="list-style-type: none"> دو ورودی یا بیشتر همیشه خروجی 1 است High باشد (خروجی بیشتر) 1 خواهد بود. 	<ul style="list-style-type: none"> دو ورودی یا بیشتر همیشه خروجی 0 است در غیر این صورت خروجی 1 است. 	<ul style="list-style-type: none"> Never has more than 2 inputs. 																																																																																			

Diode AND Gate

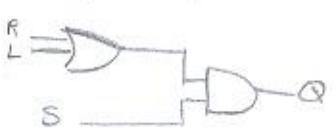


A	B	Q
low	low	low
low	High	low
High	low	low
High	High	High

$A, B = \text{low} \Rightarrow D_1, D_2 = \text{on} \Rightarrow$ جریان درستی $\Rightarrow Q = \text{low}$
 $D_1 = \text{on}, D_2 = \text{off} \Rightarrow$ جریان $\Rightarrow Q = \text{low}$
 $D_1 = \text{off}, D_2 = \text{on} \Rightarrow$ " " $\Rightarrow Q = \text{low}$
 $D_1 = D_2 = \text{off} \Rightarrow$ برون جریان $\Rightarrow Q = V_{cc} = \text{High}$

Example - طراحی یک مدار منطقی برای یک سنسور دما: اگر دما درست (R) یا چپ (L) باشد (خطه خروجی درست) باشد.

$Q = (L + R) \cdot S$
 S: میزان معیوب
 L, R: میزان منطقی



High بودن Q می تواند باعث بهبود در امنیت یک سیستم شود!

جدول کارنو (Karnaugh map)

- جدول کارنو به عنوان جدولی در واقعیت truth table
- هر تابع بولی را می توان به صورت مجموع ارجاعات بولی نشان داد
- از مربع حاصلی تشکیل شده که حرکت نشان دهنده یک ارجاع است
- تابع n متغیره \rightarrow جدول کارنو با 2^n خانه

حیرونی

$$\bar{1} = 0, \bar{0} = 1$$

$$\overline{\bar{A}} = A$$

$$A + \bar{A} = 1, A \cdot \bar{A} = 0$$

$$A + A = A, A \cdot A = A$$

$$A + 1 = 1, A \cdot 1 = A$$

$$A + 0 = A, A \cdot 0 = 0$$

$$AB = BA$$

$$ABC = (AB)C = A(BC)$$

$$A + B = B + A$$

$$A + B + C = (A + B) + C = A + (B + C)$$

درنگان

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

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

$$A + AB = A, A + \bar{A}B = A + B$$

$$A(B + C) = AB + AC$$

$$A + BC = (A + B)(A + C)$$

$$\begin{aligned} a \cdot ab &= a \cdot 1 + \bar{a} \cdot b = a \cdot (1 + b) + \bar{a}b \\ &= (a + \bar{a})b + a \cdot 1 \\ &= 1 \cdot b + a = a + b \end{aligned}$$