








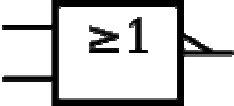

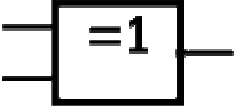

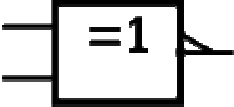
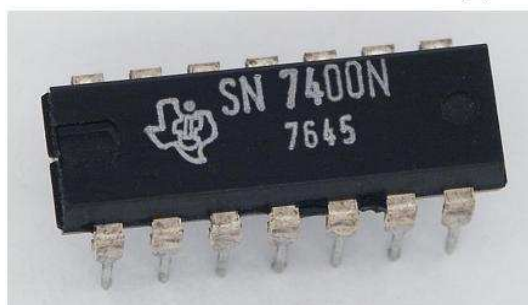
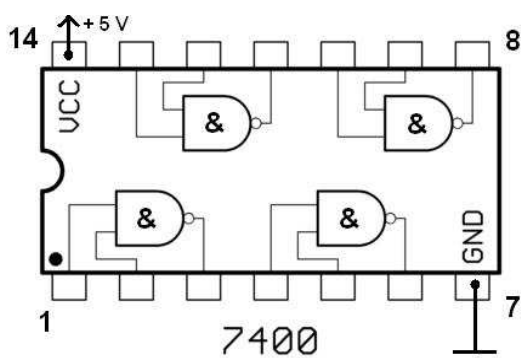


## Logikai kapu-típusok

Kapu	hagyományos jel	szögletes jel	művelet	Igazságtábla																		
<b>AND</b> (és)			$A \cdot B$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A AND B</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	bemenet		kimenet	A	B	A AND B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
bemenet		kimenet																				
A	B	A AND B																				
0	0	0																				
0	1	0																				
1	0	0																				
1	1	1																				
<b>OR</b> (megengedő vagy)			$A + B$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A OR B</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	bemenet		kimenet	A	B	A OR B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
bemenet		kimenet																				
A	B	A OR B																				
0	0	0																				
0	1	1																				
1	0	1																				
1	1	1																				
<b>NOT</b> (negálás)			$\bar{A}$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>NOT A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	bemenet	kimenet	A	NOT A	0	1	1	0										
bemenet	kimenet																					
A	NOT A																					
0	1																					
1	0																					
<i>A NOT kaput az elektronikában nevezik még inverternek is, hiszen gyakorlatilag megfordítja, idegen szóval invertálja a bemenetként kapott igazságértéket.</i>																						
<b>NAND</b> (negált és)			$\overline{A \cdot B}$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A NAND B</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	bemenet		kimenet	A	B	A NAND B	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
bemenet		kimenet																				
A	B	A NAND B																				
0	0	1																				
0	1	1																				
1	0	1																				
1	1	0																				
<b>NOR</b> (negált vagy)			$\overline{A + B}$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A NOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	bemenet		kimenet	A	B	A NOR B	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
bemenet		kimenet																				
A	B	A NOR B																				
0	0	1																				
0	1	0																				
1	0	0																				
1	1	0																				
<b>XOR, EXOR</b> vagy <b>MOD2</b> (kizáró vagy, antivalencia)			$A \oplus B$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A XOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	bemenet		kimenet	A	B	A XOR B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
bemenet		kimenet																				
A	B	A XOR B																				
0	0	0																				
0	1	1																				
1	0	1																				
1	1	0																				
<b>XNOR</b> vagy <b>EXNOR</b> (negált kizáró vagy, ekvivalencia)			$\overline{A \oplus B}$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">bemenet</th> <th>kimenet</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A XNOR B</th> </tr> </thead> <tbody> <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>1</td></tr> </tbody> </table>	bemenet		kimenet	A	B	A XNOR B	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
bemenet		kimenet																				
A	B	A XNOR B																				
0	0	1																				
0	1	0																				
1	0	0																				
1	1	1																				

A negált kapuk (NAND; NOR; XNOR) jelölése lényegében annyi, hogy az inverter háromszögének csúcsában található kis kör szimbólumot a negálandó kapura is alkalmazzuk. Ez a jelölés sokkal egyszerűbben olvashatóvá teszi az áramkört.

A [De-Morgan szabályok](#) értelmében egy AND kapu átalakítható OR kapuvá a bemenetek és kimenetek invertálásával. Ez a megvalósítás egy új jelrendszer bevezetését követeli meg, ami lehetőséget ad az invertált módszer megkülönböztetésére a hagyományostól.



Bemenet		A	0	0	1	1
		B	0	1	0	1
Kimenet	1	0	0	0	0	0
	2	A AND B	0	0	0	1
	3	A ↔ B	0	0	1	0
	4	A	0	0	1	1
	5	A ← B	0	1	0	0
	6	B	0	1	0	1
	7	A XOR B	0	1	1	0
	8	A OR B	0	1	1	1
	9	A NOR B	1	0	0	0
	10	A XNOR B	1	0	0	1
	11	NOT B	1	0	1	0
	12	A ← B	1	0	1	1
	13	NOT A	1	1	0	0
	14	A → B	1	1	0	1
	15	A NAND B	1	1	1	0
	16	1	1	1	1	1

### Igazságtáblák

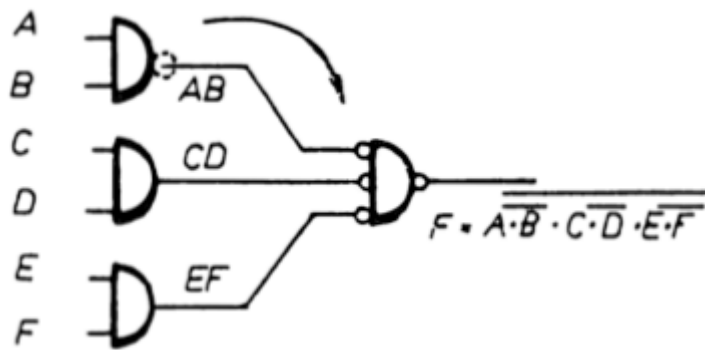
A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \wedge B$	$\neg A \wedge \neg B$	$\neg(A \wedge B)$	$A \vee B$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \vee B)$	$A \text{ xor } B$	$\neg A \text{ xor } \neg B$	$\neg(A \text{ xor } B)$
0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1

### De-Morgan szabályok

	$a \wedge b = \neg(\neg a \vee \neg b)$ $a \vee b = \neg(\neg a \wedge \neg b)$	$\overline{(a \wedge b)} = \bar{a} \vee \bar{b}$ $\overline{(a \vee b)} = \bar{a} \wedge \bar{b}$	$\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$
--	--	--	--

## Elemi műveletek gyakorlati megvalósítása

Elemi műveletek	NEM	VAGY	ÉS
VAGY $\oplus$ INV. $\neg$	$A \neg A$	$A \oplus B$	$A \oplus B$
ÉS $\cdot$ INV. $\neg$	$A \neg A$	$A \cdot B$	$A \cdot B$
$\overline{\overline{\phantom{x}}}$ ÉS $\neg$	$A \neg A$	$A \oplus B$	$A \cdot B$
$\overline{\overline{\phantom{x}}}$ VAGY $\neg$	$A \neg A$	$A \oplus B$	$A \cdot B$
KIVAGY $\oplus$ ÉS $\cdot$	$1 \oplus A$	$A \oplus B$	$A \cdot B$



Megvalósítandó:  $F = \overline{A}(\overline{B+C})ABC$

- 1. Szint      2 bemenetű VAGY
- 2. Szint      2 bemenetű ÉS    3 bemenetű ÉS
- 3. Szint      2 bemenetű VAGY

