http://www.brigidaarie.com

Aljabar Boolean

- Cabang matematika yang dikemukakan oleh George Boole.
- Penggunaan aljabar boole untuk merancang sirkut listrik yang menerima masukan 0 dan 1 serta menghasilkan keluaran 0 dan 1 juga
- Secara luas aljabar boole dalam rangkaian perancangan pensaklaran, rangkaian digital, dan rangkaian IC (Integrated Circuit) komputer

Operator Biner

- + (penambahan) ≡ v (OR)
- . (perkalian) ≡ ^ (AND)

- ^ (AND) menjadi * atau .
- v (OR) menjadi +
- ¬ (NEGASI) menjadi ‘ atau ¯ dalam aljabar boole disebut komplemen

- a^b menjadi a.b
- avb menjadi a+b
- ¬a menjadi a’

Hukum		
Identitas	$a + 0 = a$	$a \cdot 1 = a$
Ikatan	$a + 1 = 1$	$a . 0 = 0$
Idempoten	$a + a = a$	$a . a = a$
Komplemen	$a + a' = 1$	$a . a' = 0$
	$(a')' = a$	$1' = 0$ dan $0' = 1$
Komutatif	$a + b = b + a$	$a . b = b . a$
Asosiatif	$(a + b) + c = a + (b + c)$	$(a . b) . c = a . (b . c)$
Distributif	$a + (b . c) = (a + b) . (a + c)$	$a . (b + c) = (a . b) + (b . c)$
De Morgan's	$(a . b)' = a' + b'$	$(a + b)' = a' . b'$
Absorbsi	$a . (a + b) = a$	$a + (a . b) = a$

- A+(b.c) = (a+b).(a+c)
  - Benar untuk aljabar boolean, tidak benar untuk aljabar biasa
- Aljabar boolean hanya memiliki perkalian dan penjumlahan

Tabel Kebenaran

a	b	$a \cdot b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

a	b	$a + b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

a	a'
0	1
1	0

(a.b)+(a.c)

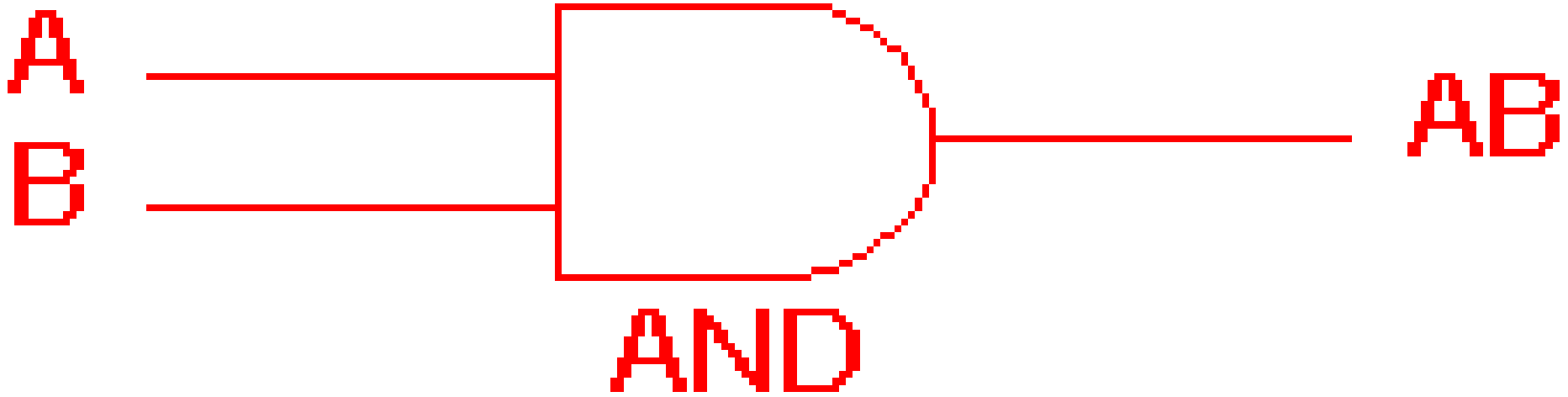
a	b	c	$b+c$	$a\cdot(b+c)$	$a\cdot b$	$a\cdot c$	$(a\cdot b)+(a\cdot c)$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Perjanjian

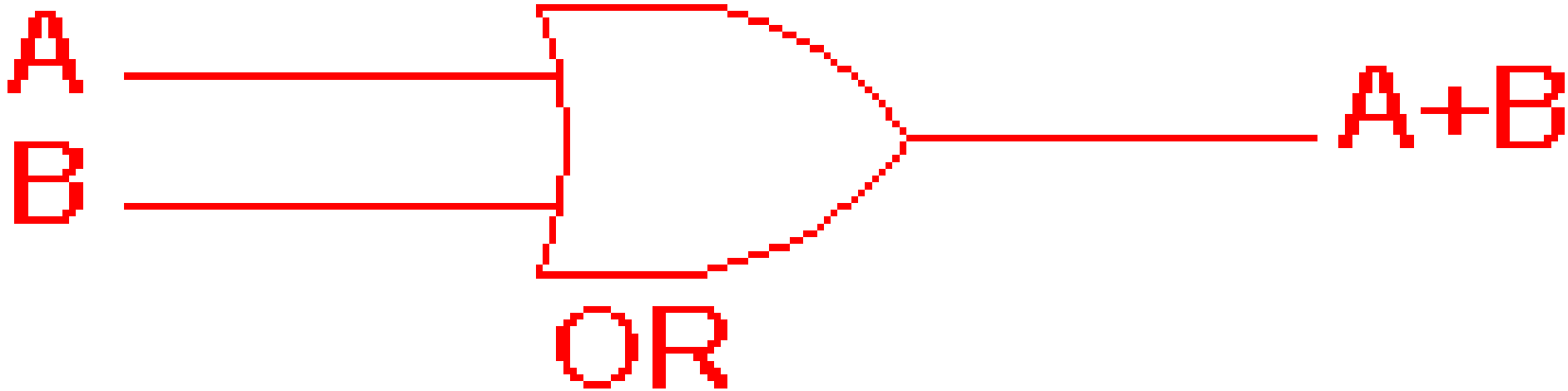
- tanda titik (·) dapat dihilangkan dari penulisan ekspresi Boolean, kecuali jika ada penekanan:
  - $a(b + c) = ab + ac$
  - $a + bc = (a + b)(a + c)$
  - $a \cdot 0$, bukan $a0$

Gerbang Logika

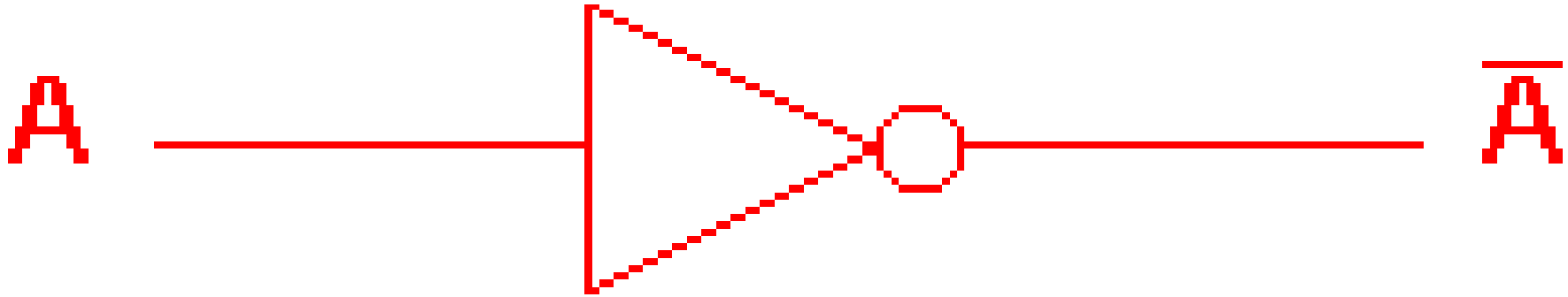
2 Input AND gate		
A	B	A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



2 Input OR gate		
A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

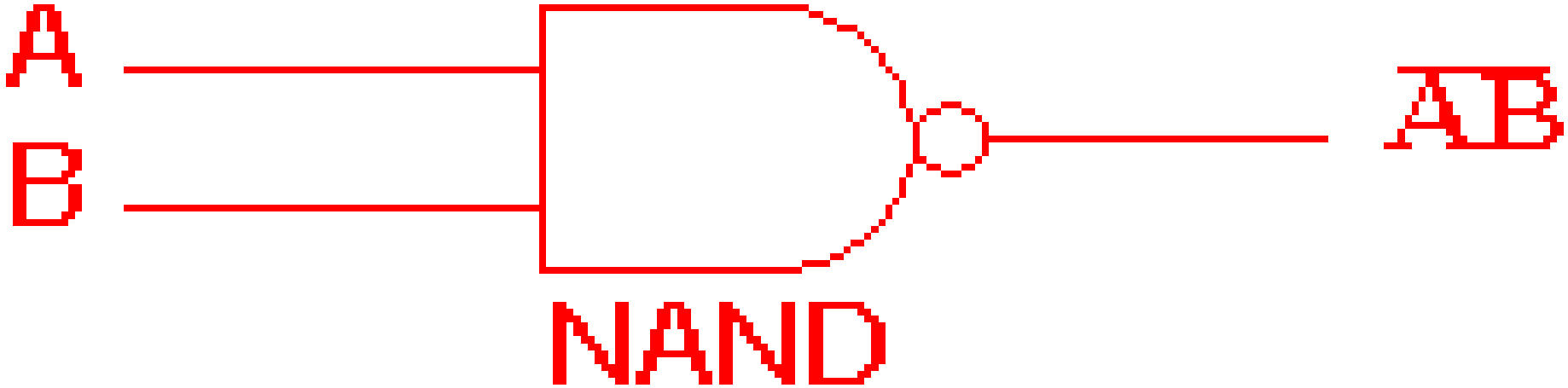


NOT gate	
A	$\overline{A}$
0	1
1	0

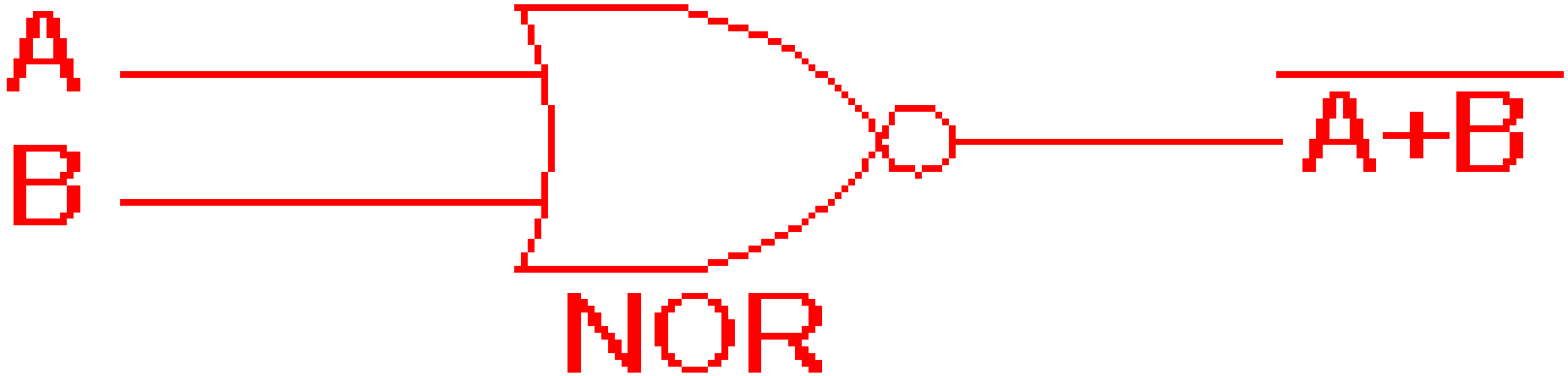


NOT

2 Input NAND gate		
A	B	$\overline{A.B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



2 Input NOR gate		
A	B	$\overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



Soal

- Sederhanakan soal berikut :
  - $xy + x'y$
  - $x'y + xy' + y'$

- $xy + x'y$

  $= y(x+x')$

  $= y.1$

  $= y$

- $x'y + xy' + y'$

  $= x'y+y'(x+1)$

  $= x'y+y'.1$

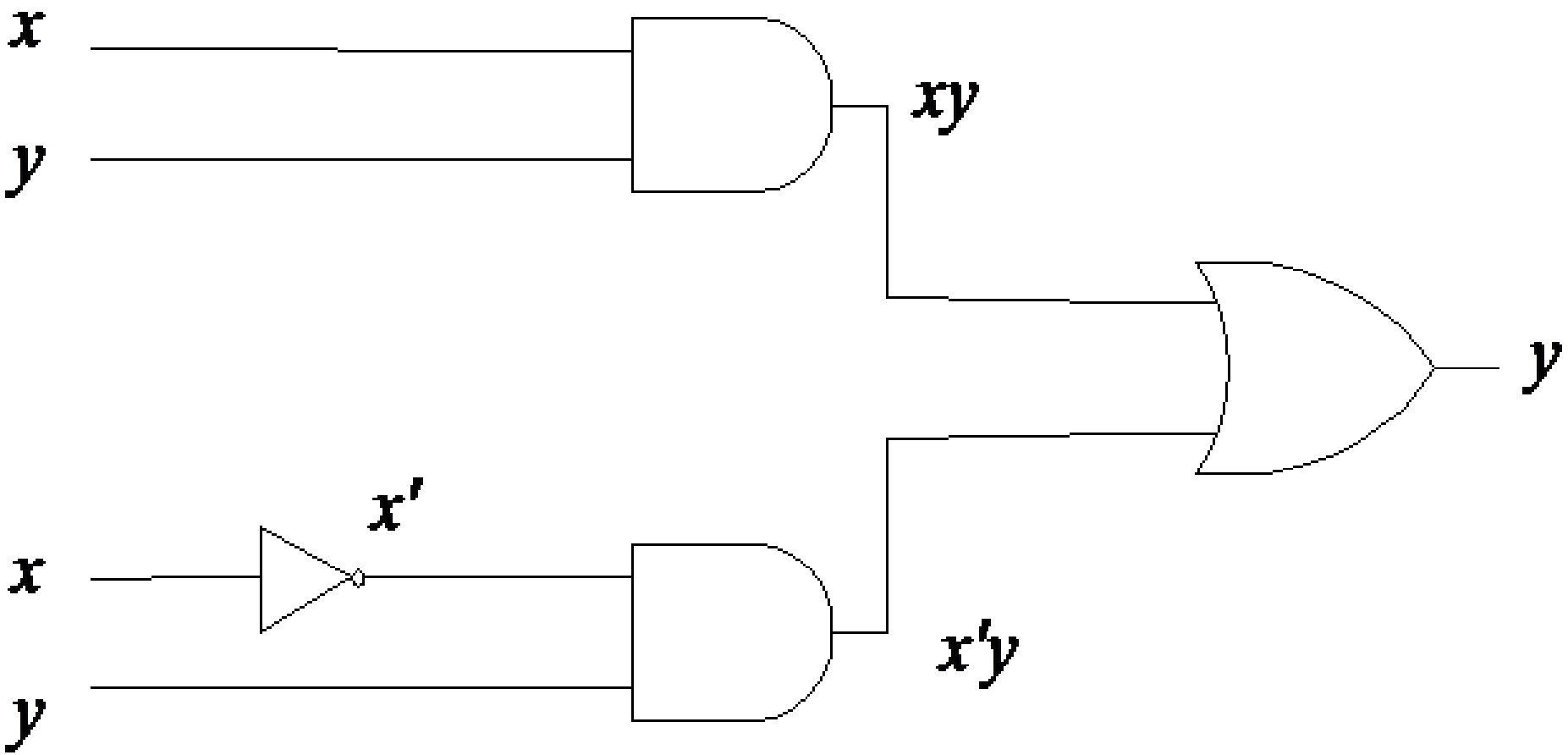
  $=x'y+y'$

  $= (x'+y').(y+y')$

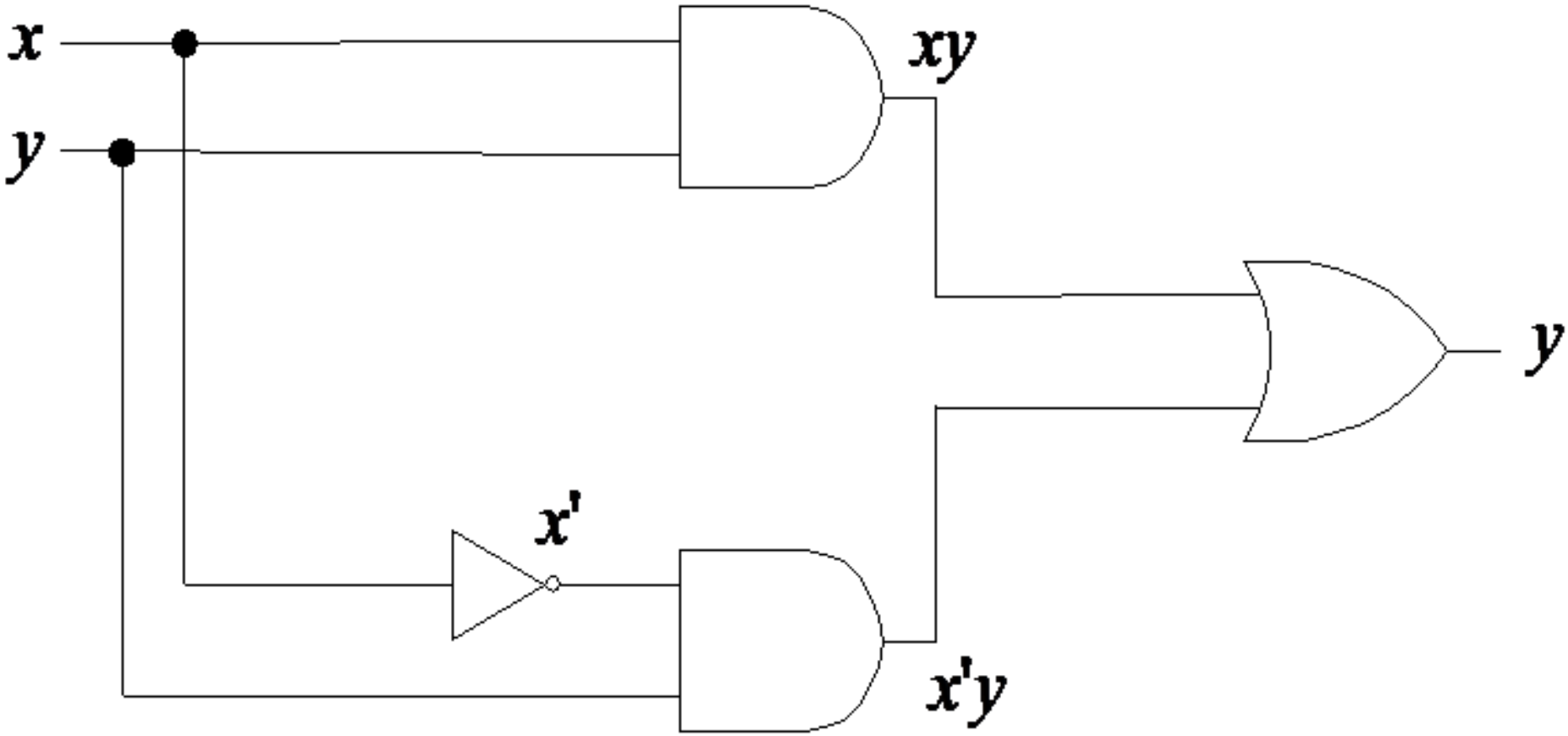
  $=(x'+y').1$

  $=(x'+y')$

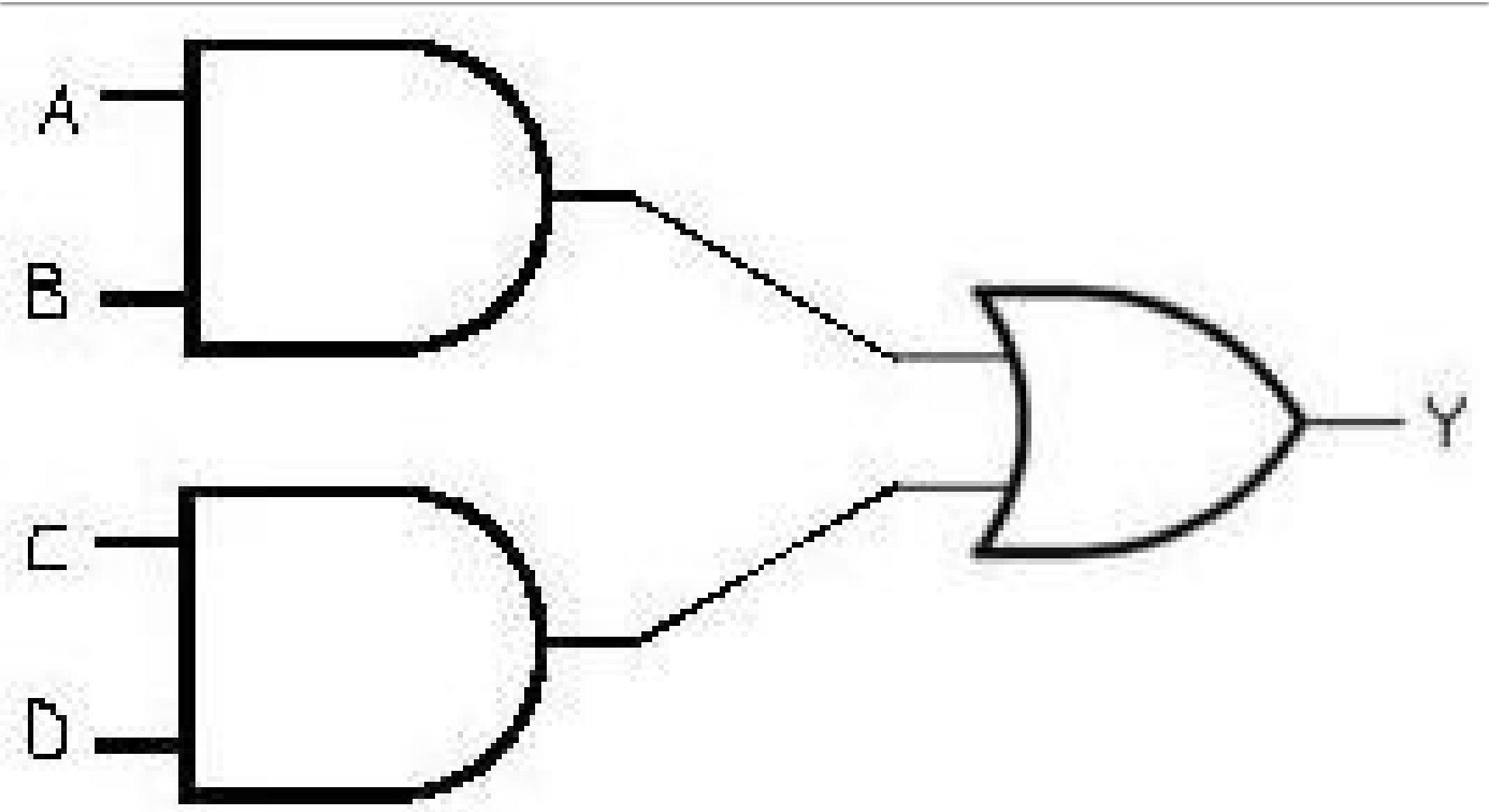
Gerbang Logika



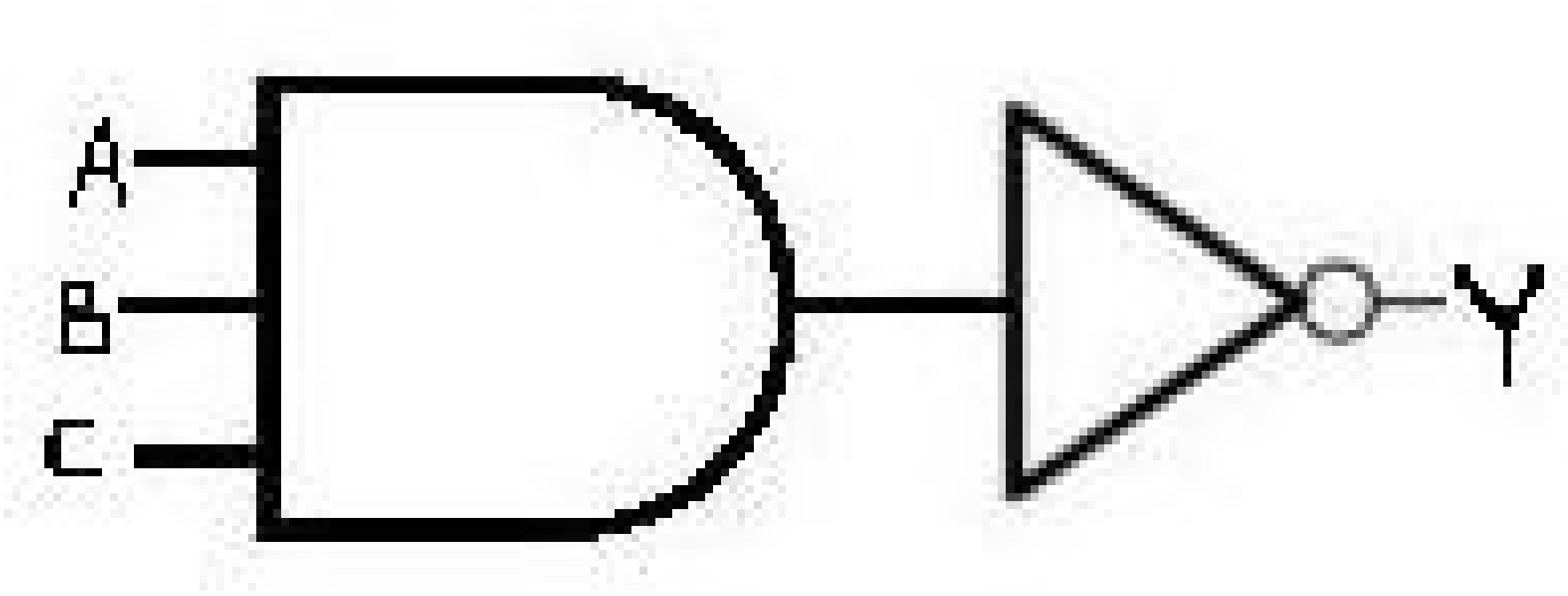
Gerbang Logika



Carilah Persamaan Boolean

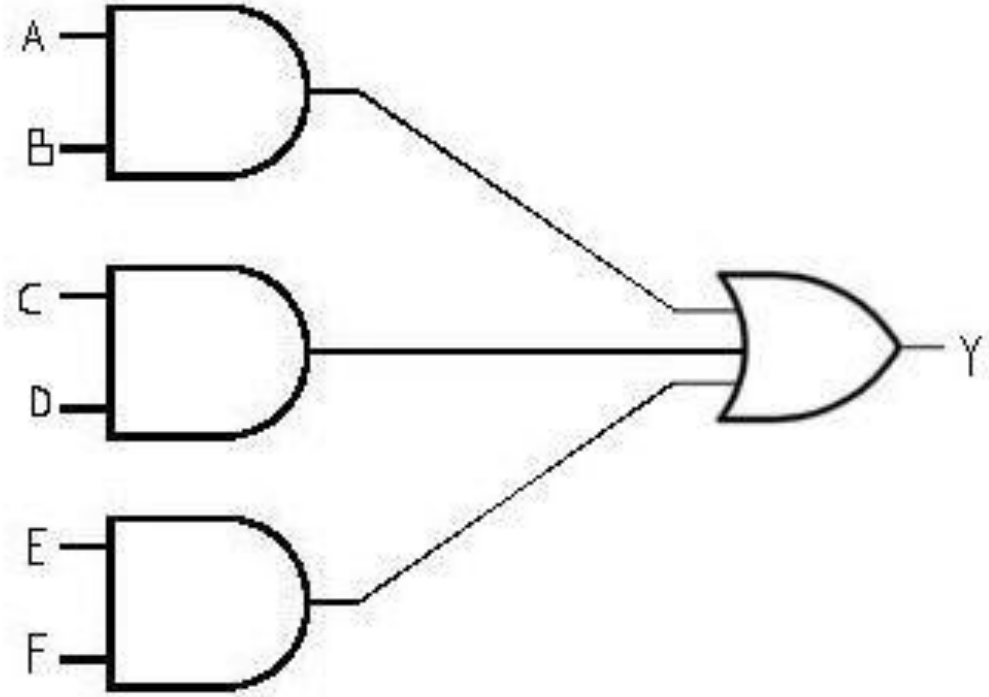


Carilah persamaan booleannya



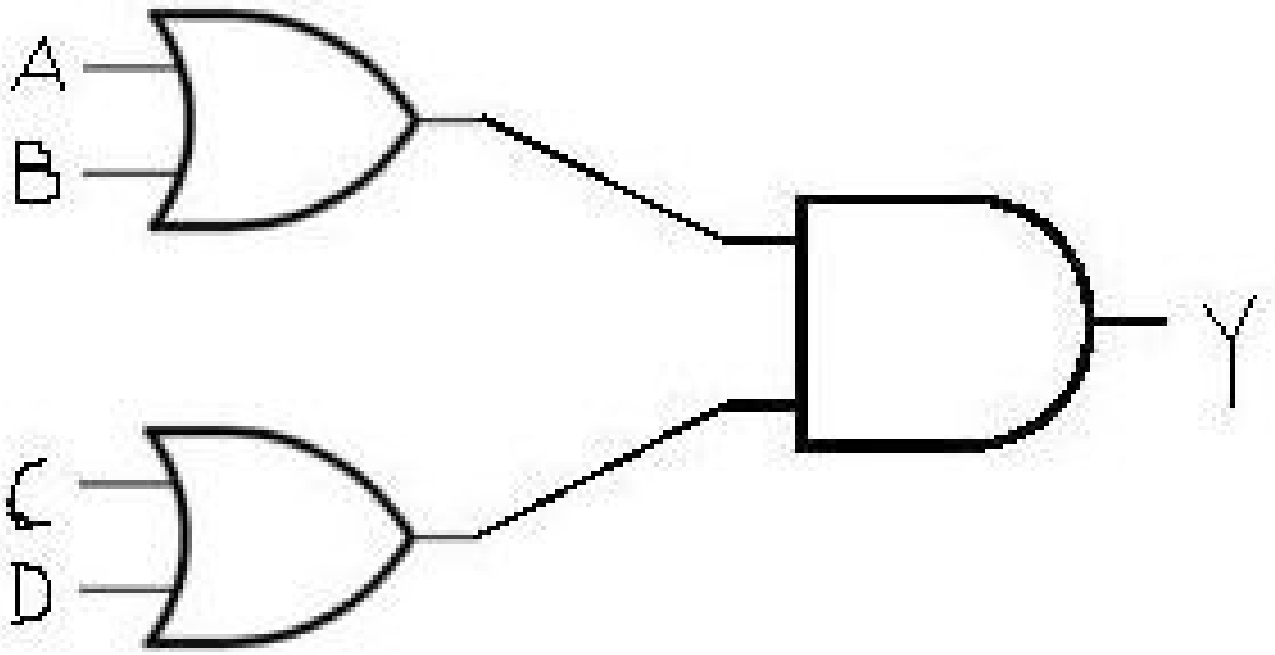
Carilah persamaan booleannya

- Jika diketahui nilai inputan A dan B tinggi (1) dan yang nilai inputan yang lain rendah (0) maka cari nilai hasil keluarannya



Carilah persamaan booleannya

- Jika diketahui nilai inputan C dan D tinggi (1) dan yang nilai inputan yang lain rendah (0) maka cari nilai hasil keluarannya



- Buatlah rangkaian gerbang logika untuk aljabar boolean sebagai berikut : $x \cdot (x' + y)$

- Sederhanakan
  - $A \cdot (A \cdot B + C)$
  - $A' \cdot B + A \cdot B + A' \cdot B'$
  - $A + A \cdot B' + A' \cdot B$

Sederhanakan

1. $AB'+BC+C'A$
2. $A'(BC+AB+BA')$
3. $ABC+AB+A$
4. $(A'+AB)(A'B)$