

## 2. Gai: Sistema digitala oinarriko gailuak

### Ate Logikoak:

Transistorea da Sistema Digital guztien funtsezko elementua, honela bi tentsio bakoitzaren bitartean dago: L eta H  
Bakoitzaren bi interpretazio posible dauka:

$H \rightarrow 1$       edo       $L \rightarrow 0$   
 $L \rightarrow 0$       edo       $H \rightarrow 1$

Lehenengoa balio positiboa da eta bigarrena balio negatiboa. Balio negatiboa L edo zirkuituak 0 bat dauka.

Or eragileak:



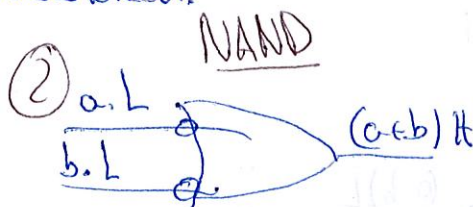
a	b	a+b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Nahituen da sarriera bat aldatuta egotea transistorea aldatu bitarteko.

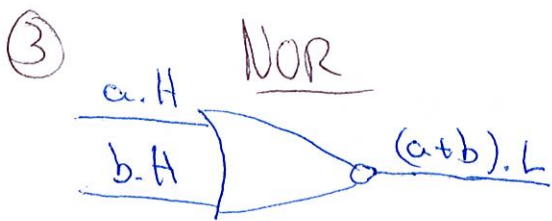
4 eraketa izan daitezke transistoreak.



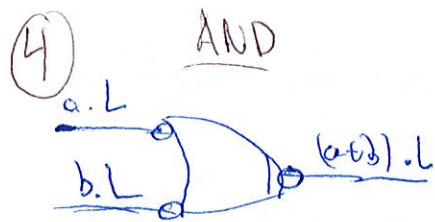
a.H	b.H	(a+b).H
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H



a.L	b.L	(a+b).H
H	H	L
H	L	H
L	H	H
L	L	H



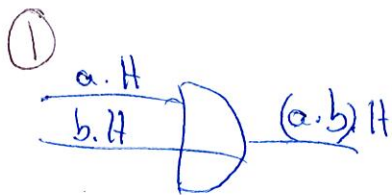
a.H	b.H	(a+b).L
L	L	H
H	H	H
H	H	L
H	H	L



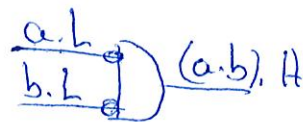
a.L	b.L	(a.b).L
H	H	H
H	L	L
L	H	L
L	L	L

And eragiletch gawetzedo atech:

a	b	a.b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



a.H	b.H	(a.b).H
L	L	L
H	H	L
H	L	L
H	H	H



a.L	b.L	(a.b).H
H	H	L
H	L	L
L	H	L
H	L	H



a.H	b.H	(a.b).L
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L



a.L	b.L	(a.b).L
H	H	H
H	L	H
L	H	H
L	L	L

Not eragiltzekan gauzatzeo atek

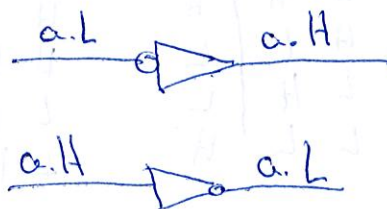
$a$	$\bar{a}$	$a.H$	$\bar{a}.H$	$a.H$	$\bar{a}.L$	$a.L$	$\bar{a}.H$	$a.L$	$\bar{a}.L$
0	1	L	H	L	L	H	H	H	L
1	0	H	L	H	H	L	L	L	H

$a.H \rightarrow \bar{a}.L$  bilakatzeko  $\frac{a.H}{\bar{a}.L}$  erabiltzen da.

$a.L \rightarrow \bar{a}.H$  bilakatzeko  $\frac{a.L}{\bar{a}.H}$  erabiltzen da.

Ez da behar atek logikorrak bi kasu hauetan, 2 Sarrera eta irteera berdinean baitira.

$a$	$a.H$	$a.L$
0	L	H
1	H	L



tentsio aldetara gauzatzeo NOT erabiltzen da. Hauetako ordez atek logikotzat hartzen dira.

NOT ordez, NAND ere erabili daiteke tentsio aldetara hantzi gauzatzeo.



Baita NOR ere.



Gauzatze denboran: atek logikotzat hartzen dira tentsio aldetara,  $\Delta = 2ns$  gutxi gora-behera.

XOR atek logikotzat





a	b	$a \oplus b$
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L



a	b	$a \oplus b$
H	H	L
H	L	H
L	H	H
L	L	L



a	b	$a \oplus b$
H	L	L
H	H	H
L	L	H
L	H	L



a	b	$a \oplus b$
L	H	L
L	L	H
H	H	H
H	L	L

equi a la Logica



a	b	$a \oplus b$
L	L	L
H	H	H
H	L	H
H	H	L



a	b	$a \oplus b$
H	H	L
H	L	H
L	H	H
L	L	L



a	b	$a \oplus b$
H	L	H
H	H	L
L	L	L
L	H	H



a	b	$a \oplus b$
L	H	H
L	L	L
H	H	L
H	H	H



xor eta equ

xor:



