

UPV-EHU

Konputagailuen Arkitektura eta Teknologia Saila

11. Zirkuitu digitalak.

- Definizioak
- Integrazio-mailak
- Familia logikoak

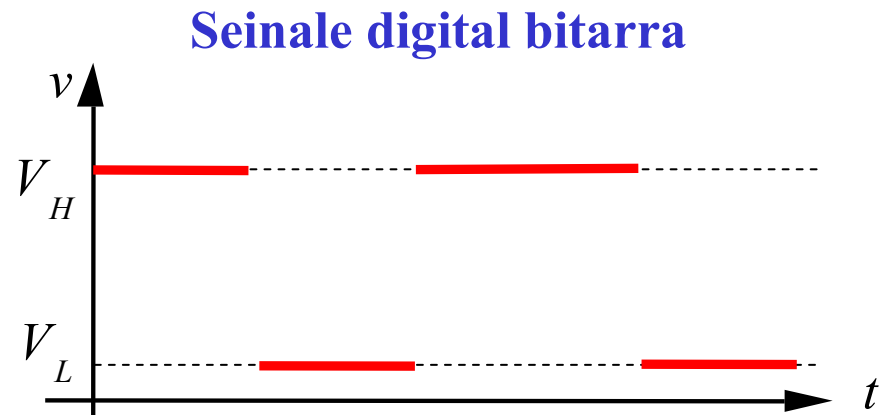
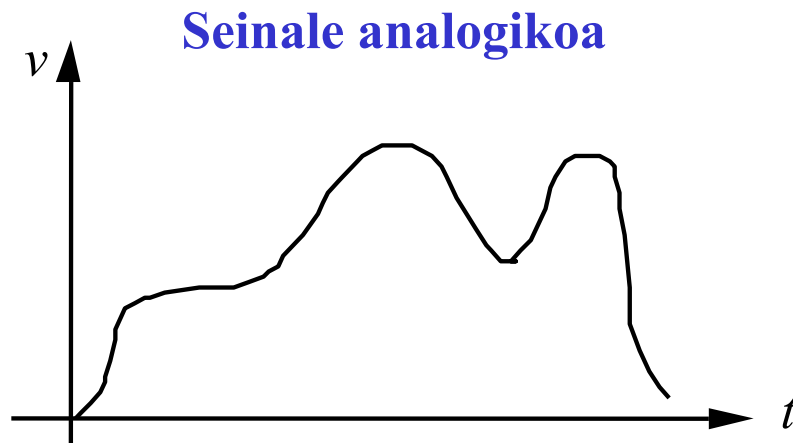
Definizioak (I)

- **Seinale digitala**

- seinale diskretua, balio batzuk besterik ezin ditu hartu

- **Seinale digital bitarra**

- bi balio soilik. Tentsioak: V_H eta V_L



Definizioak (II)

- **Aztertuko ditugun zirkuituetan**
 - $V_H = 5\text{ V}$, $V_L = 0\text{ V}$
- **balio fisikoa \leftrightarrow balio logikoa**
 - **Logika positiboa**: $H = 1$ eta $L = 0$
 - **Logika negatiboa**: $H = 0$ eta $L = 1$
- **Zirkuitu digitala**
 - seinale digitalak prozesatzen ditu
- **Ate logikoak**
 - irteerako tentsioa sarrerako tentsioen funtzioa da
 - elikadura behar dute

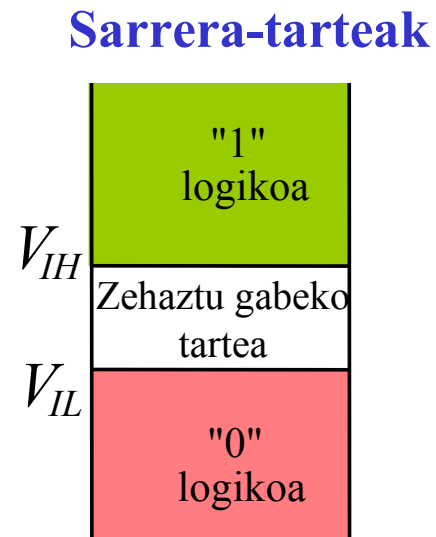
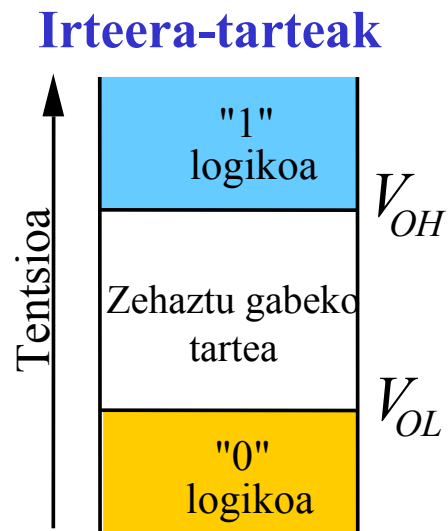
Definizioak (III)

- **Egia-taula**

- sarreren eta irteeren arteko erlazioa adierazten du

- **Tentsio-tarteak**

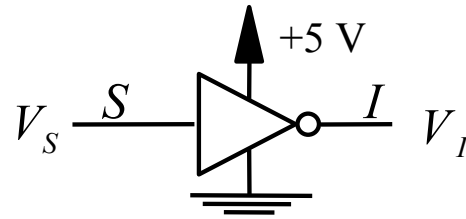
- ez dira tentsio zehatzak, hurbilekoak baizik



Ate batzuk

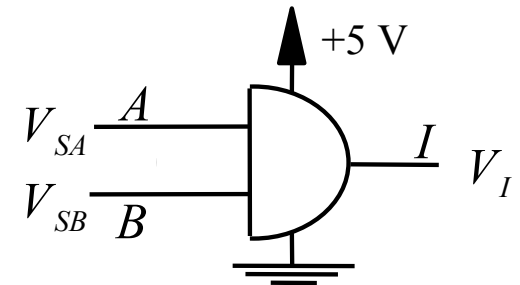
NOT
Alderanzgailua

V_S	V_I
L	H
H	L



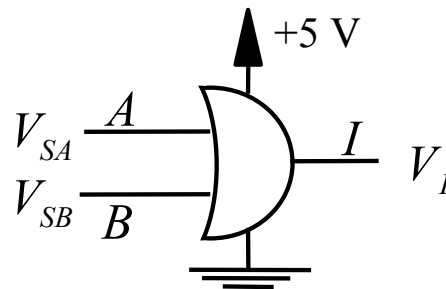
AND

V_{SA}	V_{SB}	V_I
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H



OR

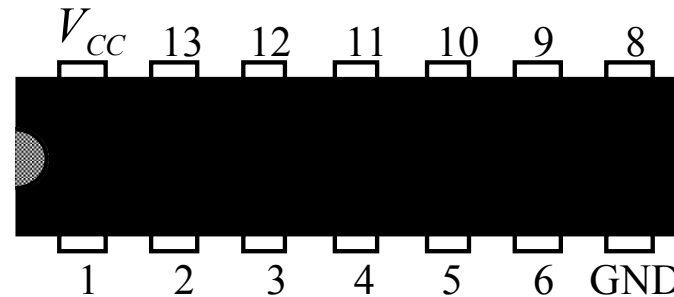
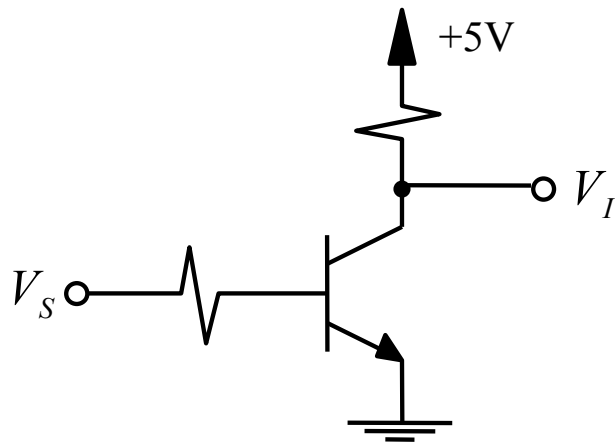
V_{SA}	V_{SB}	V_I
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H



Zirkuitu integratuak

- **Zirkuitu integratua**

- osagai desberdinak silizio puxka batean integratuak



- **Integrazio-mailak**

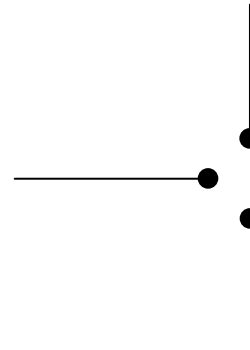
- txip barruko osagai kopuruaren magnitude-ordena
- SSI (10), MSI (100), LSI (milakoak), VLSI (milioiak)

Transistore bipolarrak zirkuitu digitaletan

- Seinaleak bi tentsio posible: H, L.
- Transistorea bi funtzionamendu posible: kortea, asetasa.

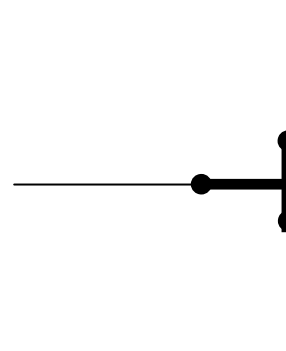
KORTEA. Eredua ideala

$$V_{in} = L$$



ASETASUNA. Eredua ideala

$$V_{in} = H$$

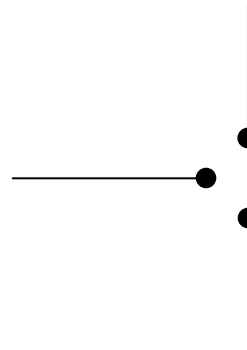


NMOS transistoreak zirkuitu digitaletan

- Seinaleak bi tentsio posible: H, L.
- Transistorea bi funtzionamendu posible: kortea, zona ohmikoa.
- NMOS: $V_T > 0$

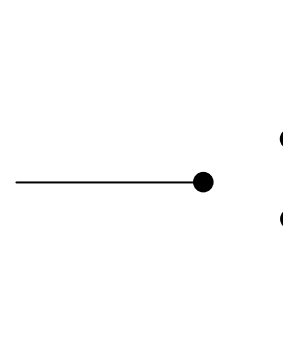
KORTEA. Eredu ideala

$$V_{in} = L$$



ZONA OHMIKOA. Eredu ideala

$$V_{in} = H$$

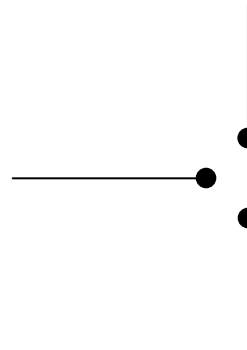


PMOS transistoreak zirkuitu digitaletan

- Aurrekoetan bezala
- PMOS: $V_T < 0$

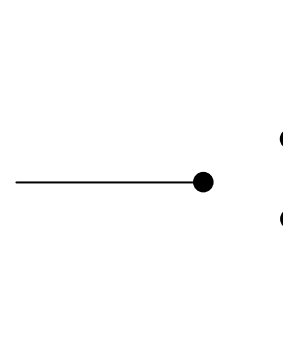
KORTEA. Eredu ideala

$$V_{in} = H$$



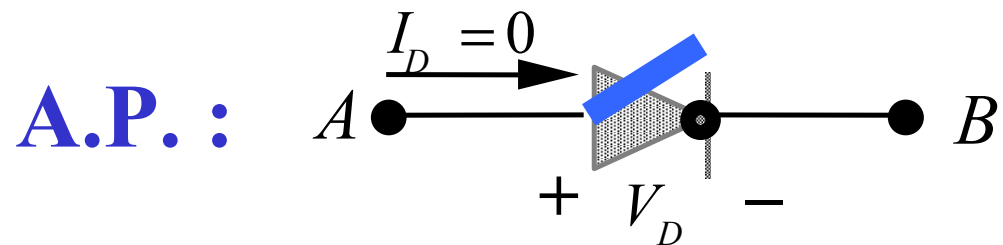
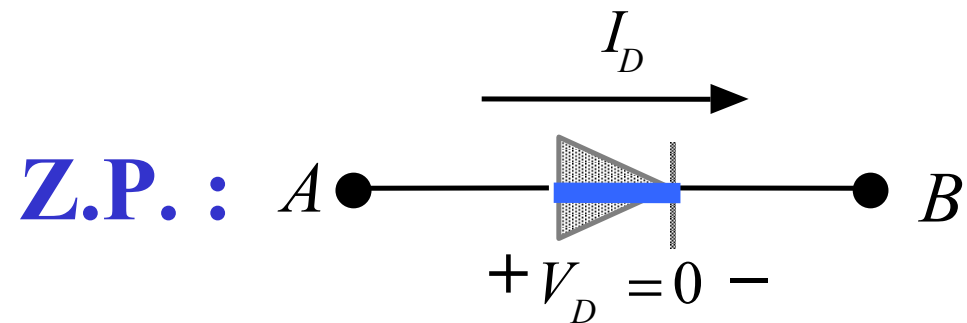
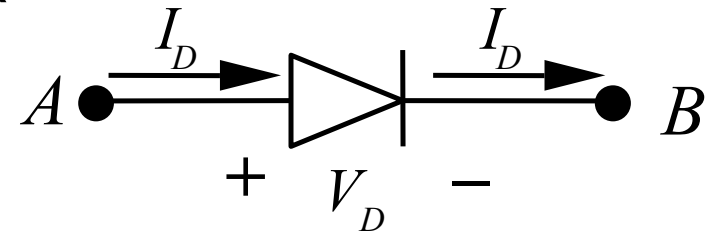
ZONA OHMIKOA. Eredu ideala

$$V_{in} = L$$



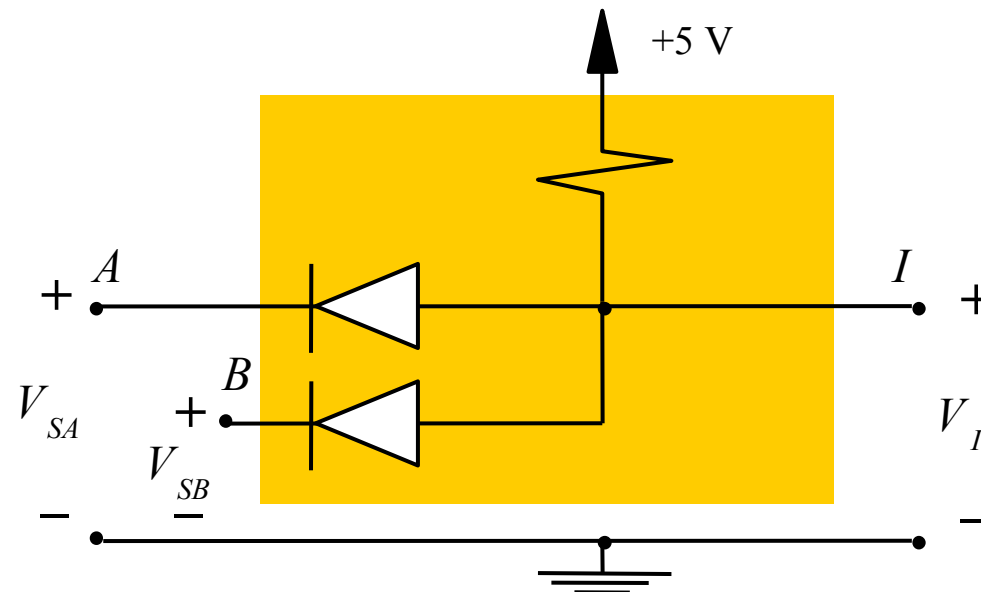
Diodoak zirkuitu digitaletan

Lehenengo hurbilketa: eredu ideala

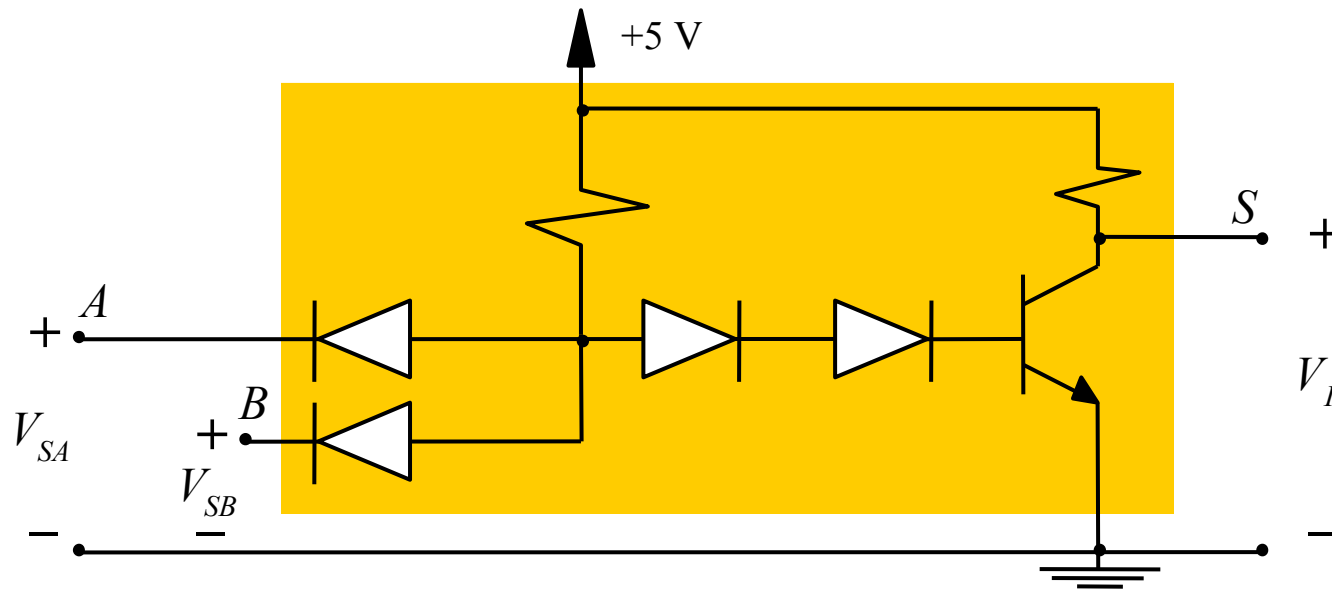


Familia logikoak

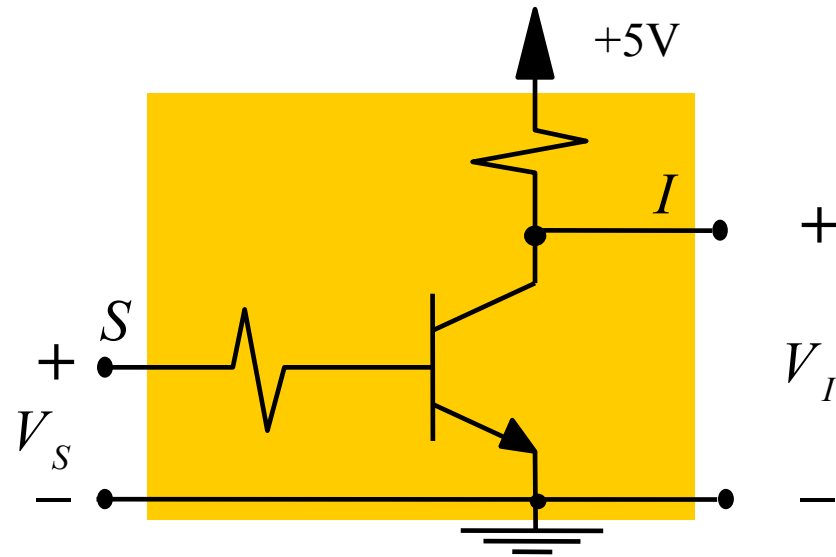
- Osagai desberdinak --> familia desberdinak
- **DL, Diode Logic**
 - ia ez da erabiltzen



- DTL, Diode Transistor Logic

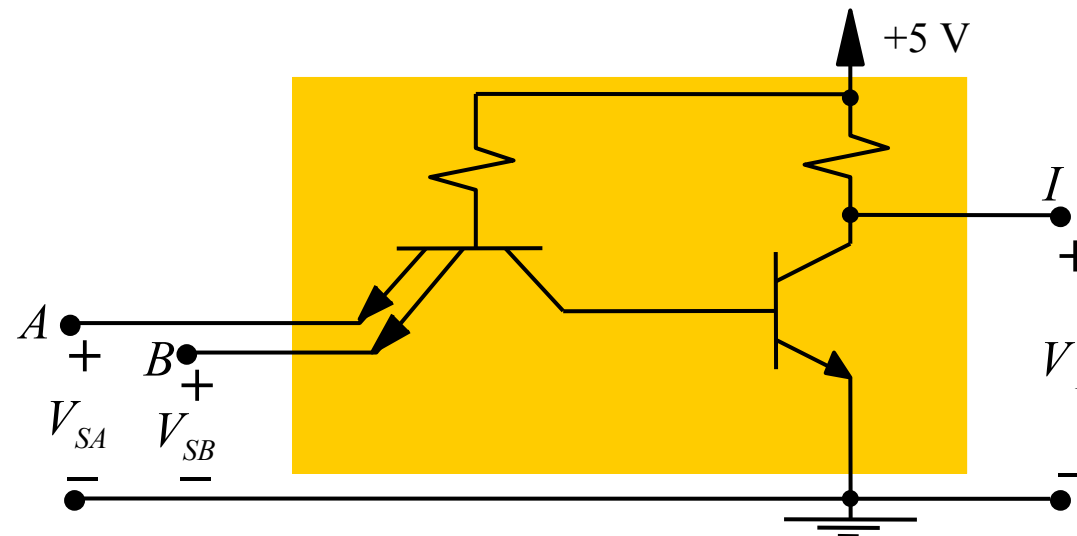
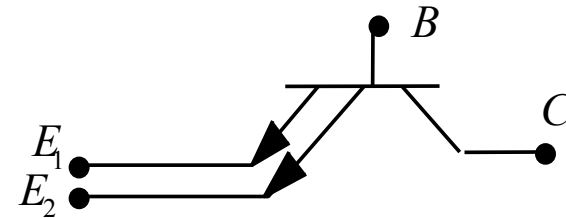


- RTL, Resistor Transistor Logic



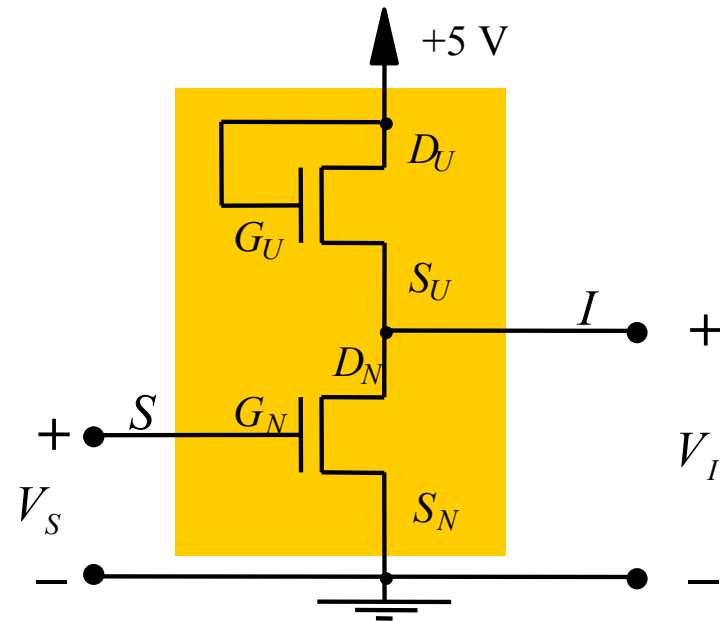
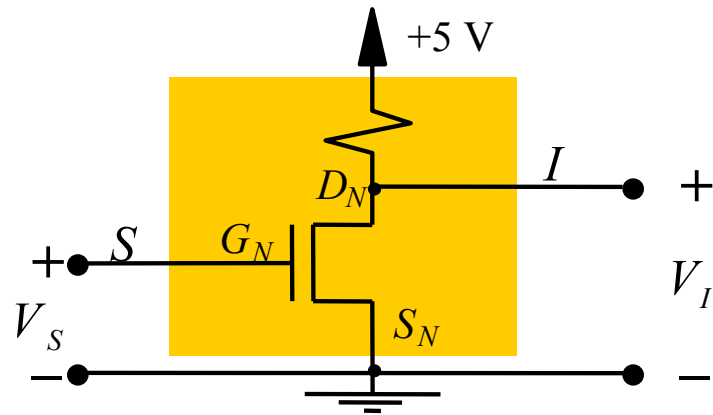
• TTL, Transistor Transistor Logic

- urteetan oso erabilia
- transistoreak: igorle-anitzak
- azkarrak
- potentzia asko kontsumitzen dute



- **NMOS**

- Potentzia gutxiago



- **CMOS: bi motako transistoreak NMOS eta PMOS**

- TTL baino motelagoa (gaur egun jadanik ez)
- Integratze-maila altuagoa
- Potentzia gutxiago (asko aurreratu da)

