

ISPISNE

11.2. MEMORIJE

Ispisna memorija - komb. sklop koji pamti 2^n m-bitnih podataka
n adresnih ulaza

- ROM - tvornički programira; gotov modul
 - nemoguće mijenjati sadržaj
- PROM - (Programmable ROM) - tvornički proizvodi kao neprogramirana
 - korisnik može programirati samo jednom
- EPROM - (Erasable PROM) - moguće obrisati i ponovno programirati
 - ↳ * mali broj puta
 - fizičko brisanje UV-svjetlom
- EEPROM - (Electrically Erasable PROM) → bolje nego UV. ←

Izvedbe ispisne memorije

- ROM = dekodersko + kodersko polje

→ dekodersko polje - ulazi su bitovi adrese i njihovi komplementi

- $A_{n-1}, \overline{A_{n-1}}, A_{n-2}, \overline{A_{n-2}}, \dots, A_0, \overline{A_0}$

• polje se sastoji od 2^n diodni sklopova &

↳ jedan diodni sklop dekodira jednu mem. lok.

→ binarni dekodler $n/2^n$

- prvi diodni sklop množi $\overline{A_{n-1}} \cdot \overline{A_{n-2}} \cdot \dots \cdot \overline{A_1} \cdot \overline{A_0}$

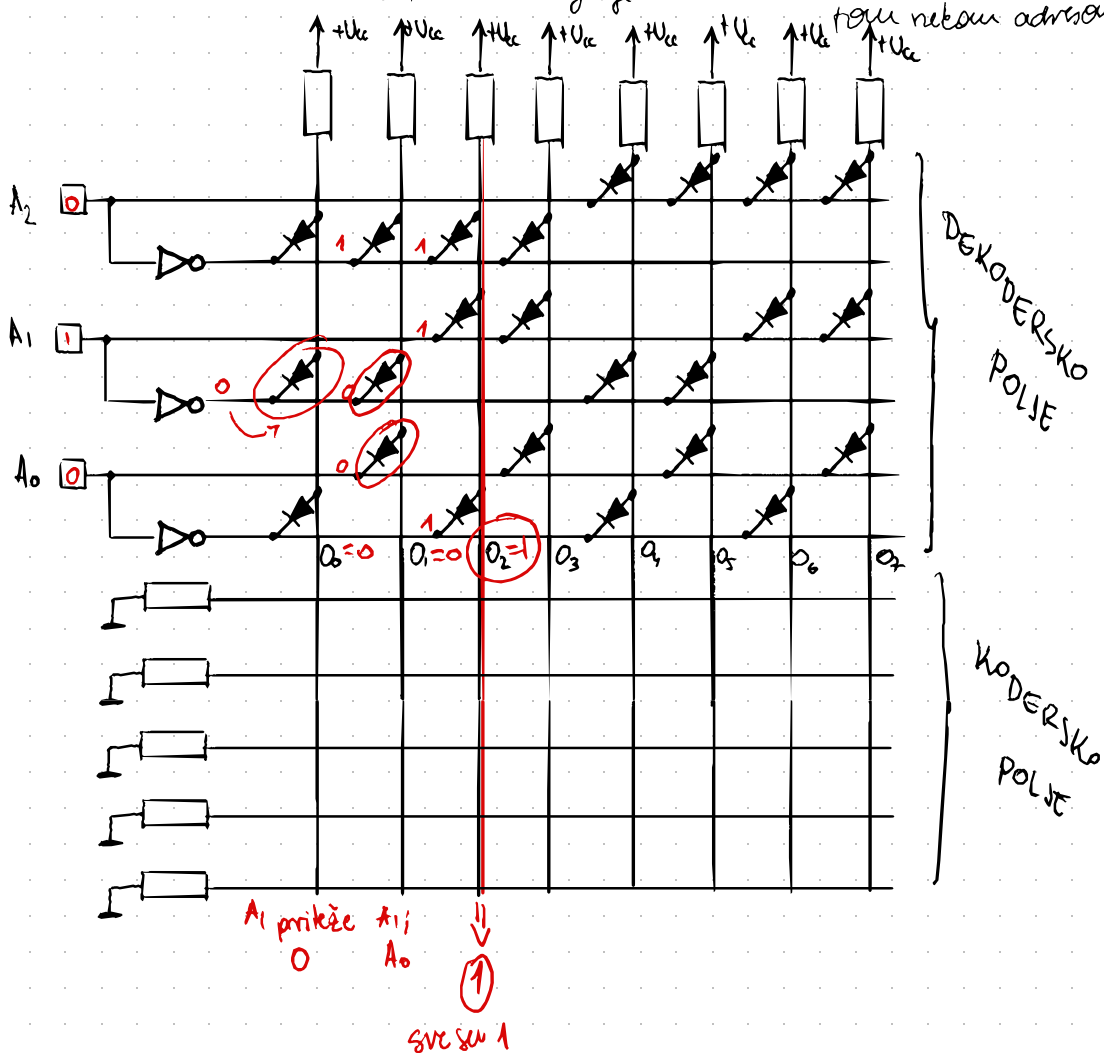
- drugi diodni sklop množi $\overline{A_{n-1}} \cdot \overline{A_{n-2}} \cdot \dots \cdot \overline{A_1} \cdot A_0$

- ... - $\overline{A_{n-1}} \cdot \overline{A_{n-2}} \cdot \dots \cdot A_1 \cdot \overline{A_0}$

⇒ Samo jedan od ... od

diodni sklopova ima 1 na svom izlazu (V)

↳ indicira koja je memo riječ tražena po nekoj adresi

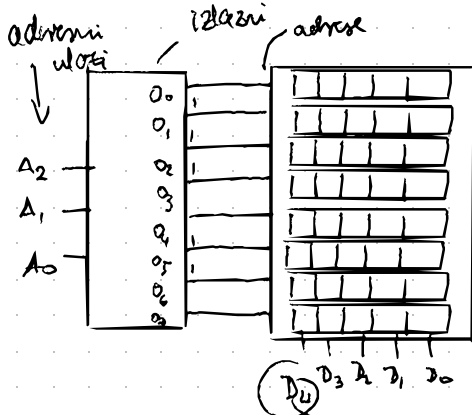


Definicija sadržaja

Adresa	A ₂	A ₁	A ₀	Sadržaj	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	10	0	1	0	1	0
1	0	0	1	17	1	0	0	0	1
2	0	1	0	22	1	0	1	1	0
3	0	1	1	31	1	1	1	1	1
4	1	0	0	5	0	0	1	0	1
5	1	0	1	25	1	1	0	0	1
6	1	1	0	20	1	0	0	1	1
7	1	1	1	3	0	0	0	1	1

Pretpostavimo da
na 8 mem. lok.
redom želimo
upisati brojeve
10, 17, 22, 31, 5,
25, 20 i 13

binarni zapis podataka



Du je 1 kada je

0₁, 0₂, 0₃, 0₅ ili 0₆ = 1

ako su adresni ulazi

001, 010, 011, 101, ili 110

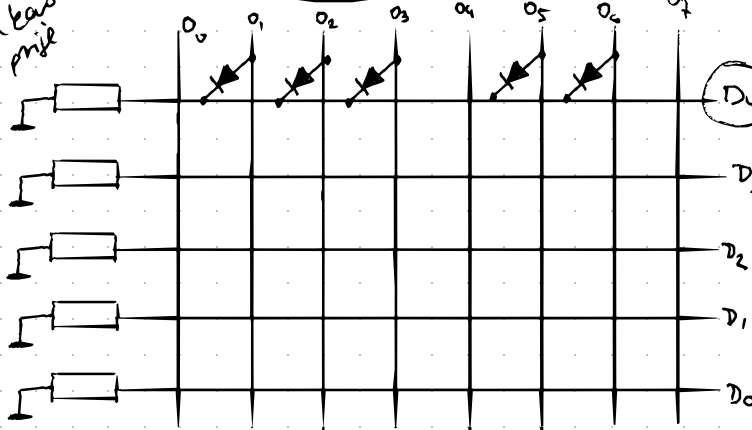
(1/1)

znati da u svakom
polju trebamo

paralelno
spojiti diode

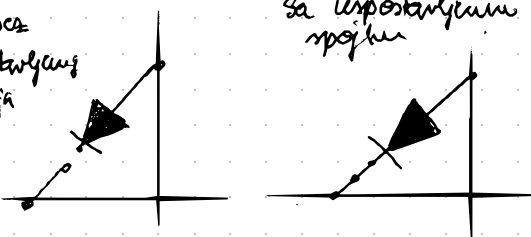
na masu
D₄

ista kao
prije



Bez
uspostavljanja
spojn

Sa uspostavljanjem
spojn



PROGRAMIRLJIVI SKLOPOVI

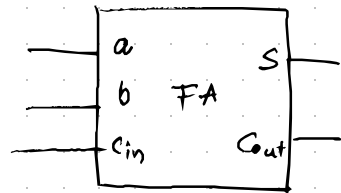
Kako generalno realizirati fiju od dvije varijable?

A	B	$f: A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

bin. potpuno zbrajač

kombinacijski sklop

generira dvije fije



$S \rightarrow$ fija od a, b, C_{in}

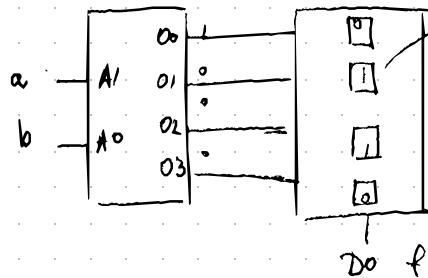
$C_{out} \rightarrow$ fija od a, b, C_{in}

primjer:

programirljive module svadimo na ovakve strukture

Decoder

KODER



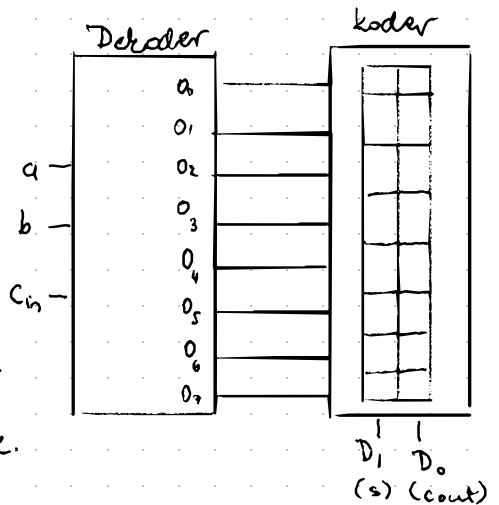
u kod. pogledu morat ćemo upravit taj uzorak

kada sabirajemo u ovom kutiji koder i dekoder

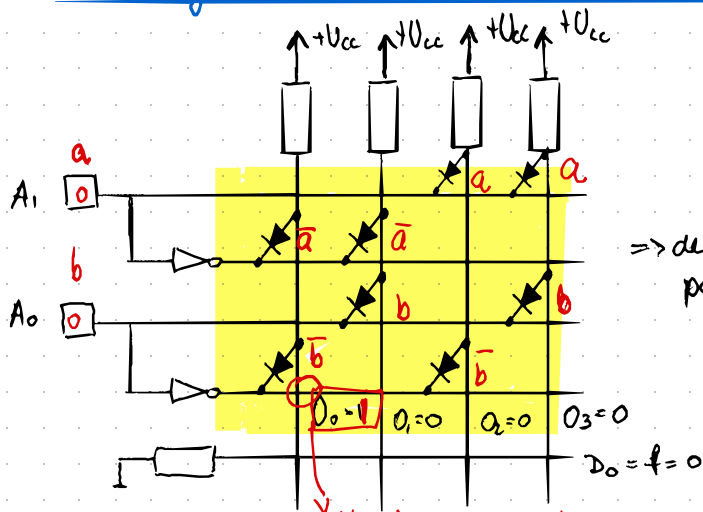
vidimo samo ulaze i izlaze

PR:

- ispisana mem. koja ima 3 adrese ulaza, njom realiziraj slj. booleove fije. što će biti na 4. lokaciji?
- pišemo ima li mikrom na toj lok.

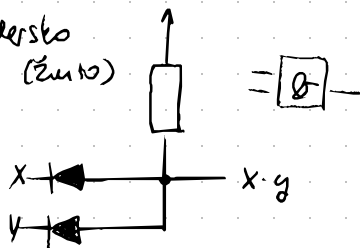


Memorije izredene diodnim matricama



* kako izgleda diodni sklop &? x.y

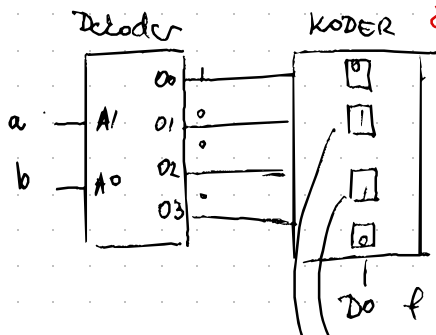
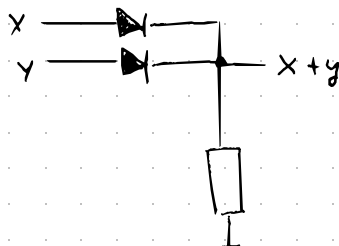
=> dekodersto polje (žuto)



ako je $a=0$, i $b=0$
 jer $\bar{a}=1, \bar{b}=1$

$$\bar{a} \cdot \bar{b} = 1$$

* kako -||- ||-?

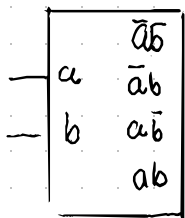


• kad ne odabiramo 0 i 3, Riza je 0

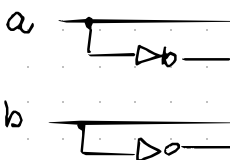
izlaz je 1 ako je odabrana prva lokacija ili druga lokacija

=> koder je generalno || sklop

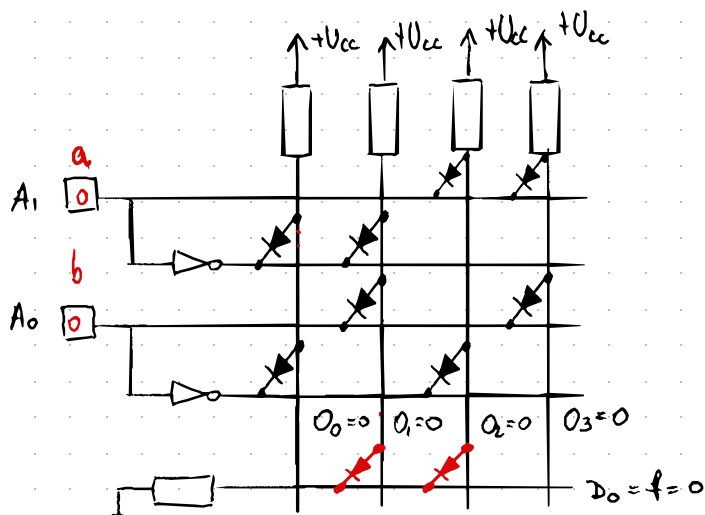
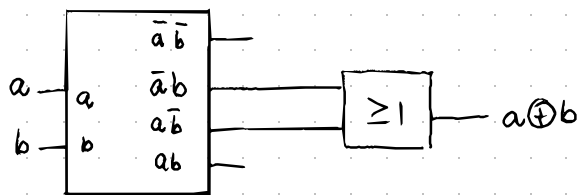
Decoder:



$\bar{a} \bar{b}$



realizacija XOR:

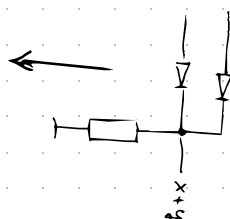
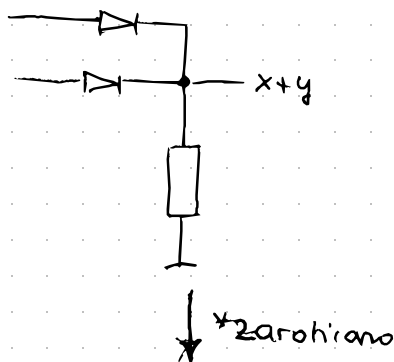


→ kada je fija O_1
ili $O_2=1$, fija
poprima $f=1$

$$O_1 = \bar{a}b$$

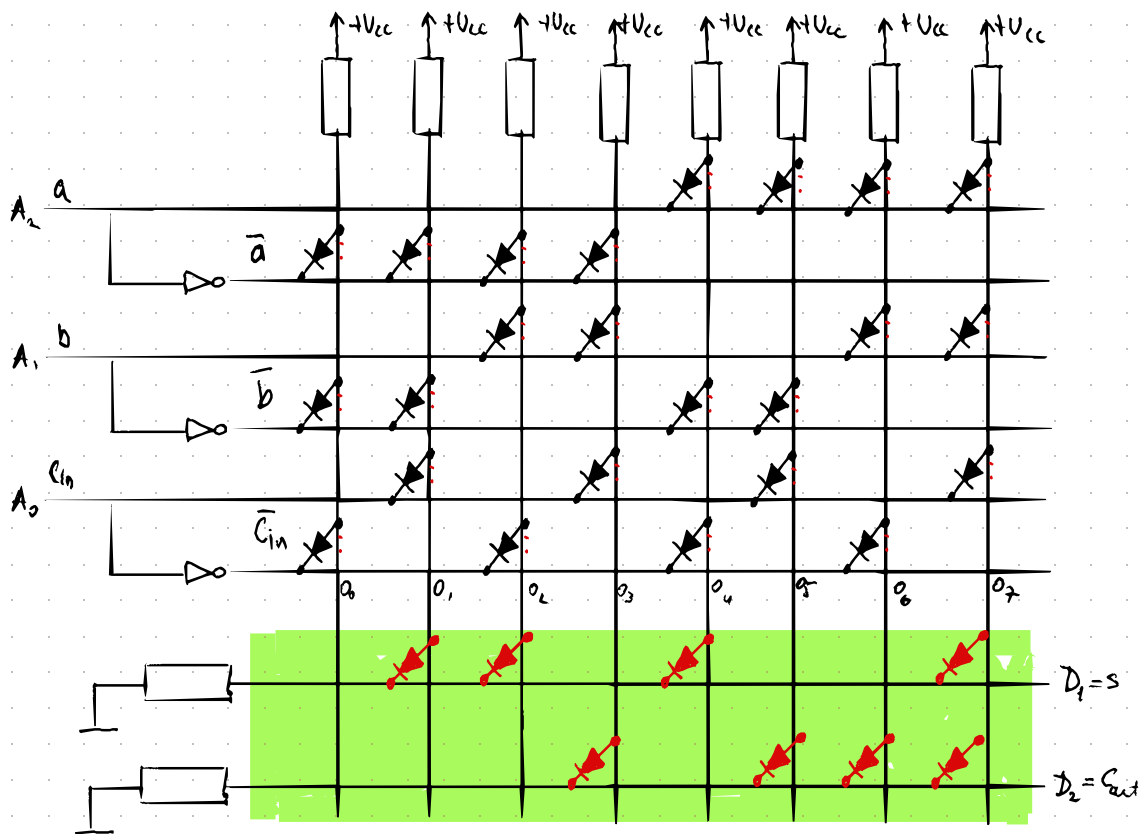
$$O_2 = a\bar{b}$$

* - kada imamo minterm
u O_1 ili O_2



- na svaki diodni
povezati prema kon
otporniku

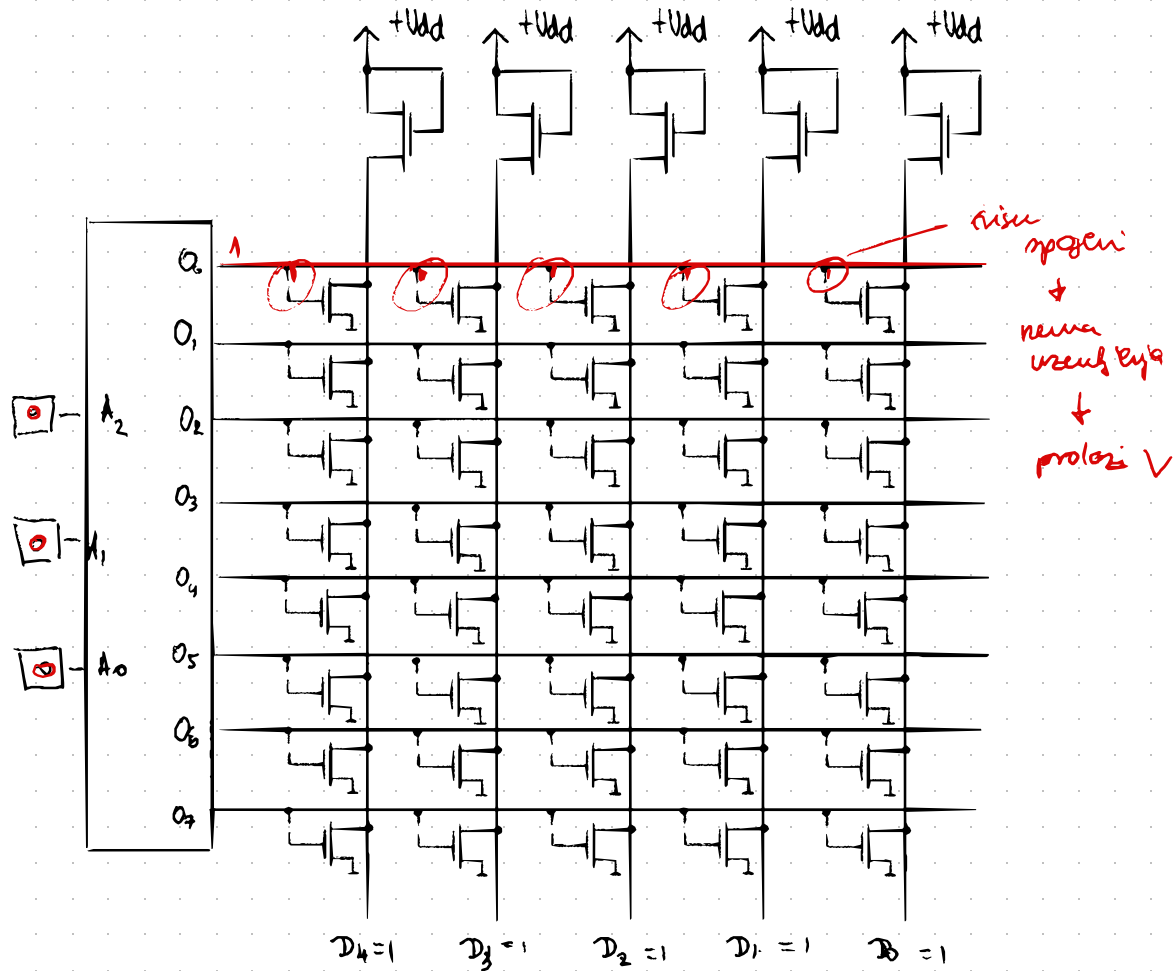
programiranje full addera aiodnom memorijom



→ možemo programirati samo kodirano polje (zeleno) | diodna matrica

Izvedbe ispisne memorije MOSFET

- modernija izvedba ispisne memorije umjesto diodnih mat. koristi MOSFET
- dekodirsko (lijevo) polje je erna kutija - $3/8$
- kodirsko polje (desno) prikazujemo MOSFETom

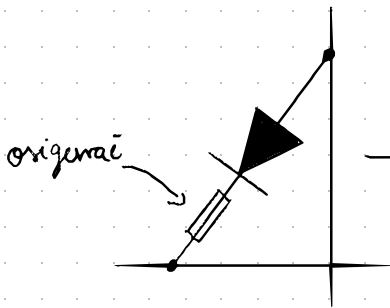


Programirljiva izpisna memorija

- sadržaj korisnik može upisati kod sebe

↳ prethodno opisane memorije: sadržaj konzume mora poslati proizvođaču koji ga upiše pri proizvodnji

npr. \Rightarrow uporaba pogorivih osigurača



→ slučaj diodních mat.

↳ stavlja se na mesto metalizacije

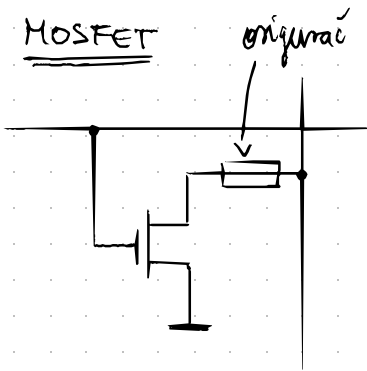
$$\text{izključena} = 1, \text{ vključena} = 0$$

- izlasci od proizvođača = svi su ispravni (pojevi, 1)

→ po potrebi ih konstantno spali da budu 0

- "brisage diode"

MOSFET

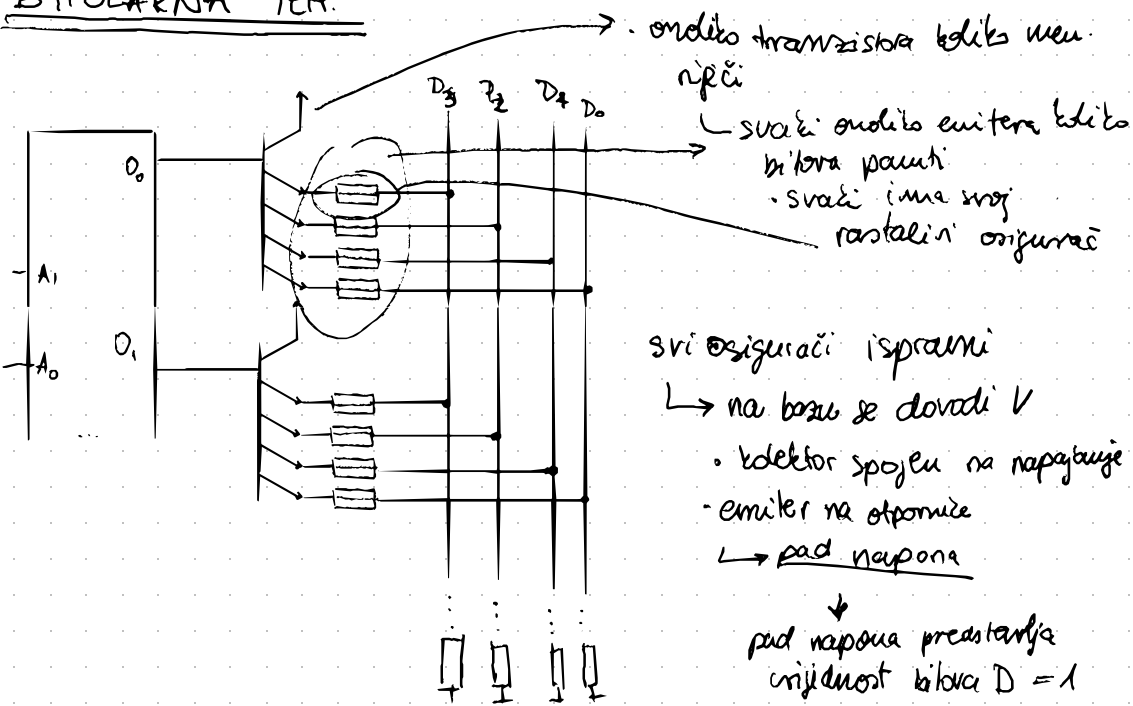


- u ovom slučaju, brisanjem tranzistora dobivamo 1 jer nema tranzistora koji bi ga privuklo na masu

→ $T_{\text{поворот}} = 0$

$$\rightarrow T_{\text{"прегорел"}} = 1$$

BIPOLARNA TEH.



Svi osiguraci ispravni

↳ na bazu se dovodi V

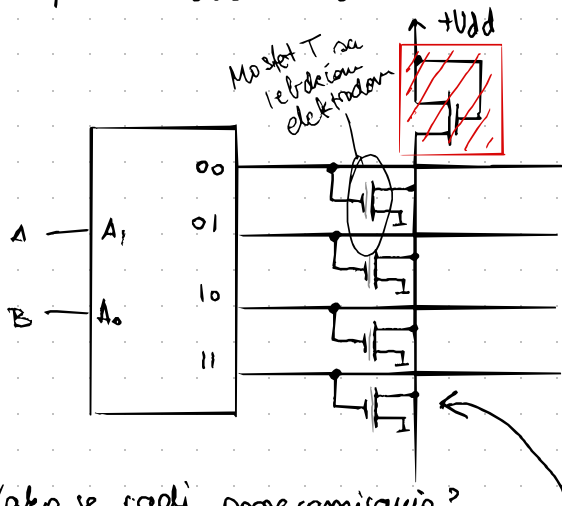
- kolektor spojen na napajanje
- emiter na otpornice

↳ pad neuron

↓
pod napona predstavlja
unijednost kolova $D = 1$

- ako sú spojené - nemá stĺpec
=>

pristup sa farnos tehnologijom



→ jednou kada se ovo proizvede to je to, ili ima ili nema dodatnu metalizaciju

- ovo je programirljivo
- želimo korisniku omogućit da sam programira ovo
 - ↳ mogućnost izmjene popravljanje programa

Kako se radi programiranje?

• želimo li nabiti elektroni (lebdjeću elektrodu) (naboje)

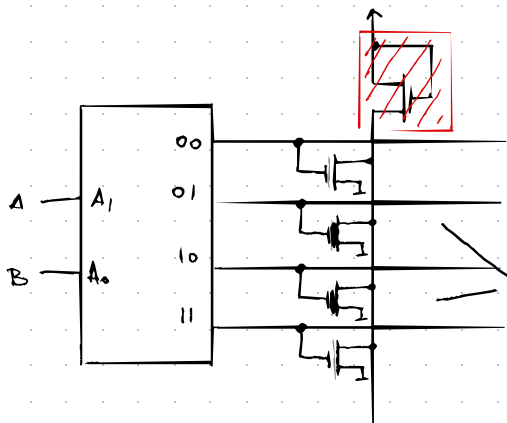
- ako nema naboja → običan n-kanalni MOSFET

ako nećemo
to

↳ kad je na upravljačkoj elektrodi V , on je uključen i prikaže funkcijski izvod na ϕ

- na lebdjeću elektrodu nabiti e^-

- kad se zaradi e^- on se opiru uspostavi el. polja koje uključuje T
- ↳ Transistor ostaje blokiran (visoka nap. ped. je prisutna)



A	B	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ovo prikazano jer želimo da otvara visoki napon → $f=1$