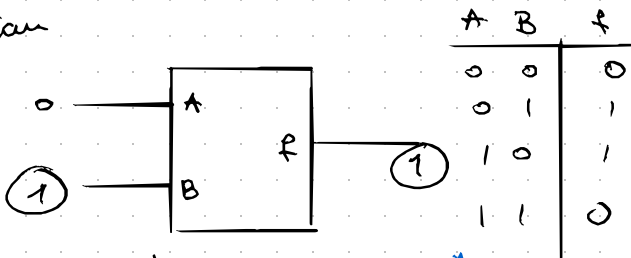


Pokušaj stvaranja preko Minilessons

sklop 1 - kombinacijski sklop kojem izlaz isključivo onisi o trenutnim vrijednostima ugovornih ulaza

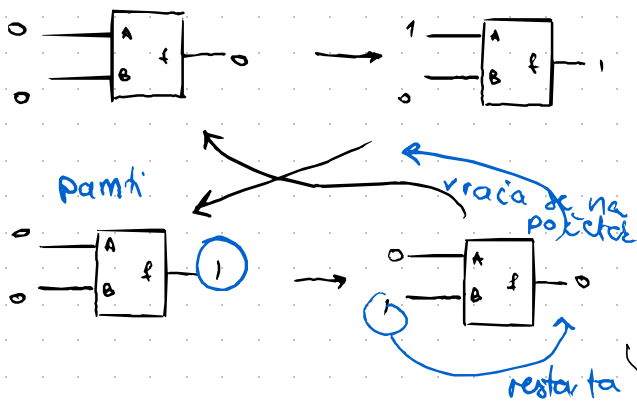
*obričan



rodi se o (+)
xili (jer daje 1
samo kada su
različiti)

↳ Izravno određeni samo i isključivo vrijednostima koje su doređene na A i B

Sklop 2 \rightarrow ponaša drugačije od (Sklopa 1)



A	B	P
0	0	?
0	1	0
1	0	1
1	1	?

→ \emptyset ist nicht ausgefüllt

mijne 0 en 1

→ ne možemo
ispitati

*) izlaza stepa 2
onisi & još nečemu

Što bi mogla biti ta varijabla o kojoj oni špi?

tablica istinitosti slepca 2 (2i pdeusg)

Y	A	B	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	X
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	X

4 - vrijednosti koje ima skrivena varijabla

→ ko se prebri na simulaciji stolpa 2 vidi se da $(0,1)$ ne misli nič

— ne možemo zliknuti obje

ovisi o.

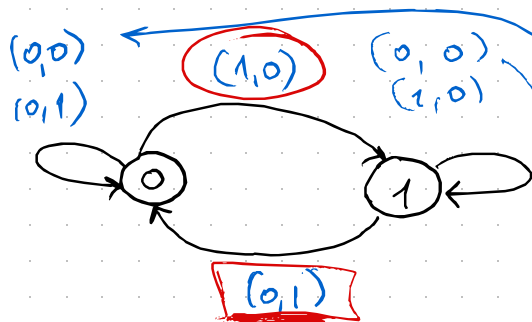
\boxed{f} - trenutnoj pobudi
: trenutnom stanju
skupa

SEKVENCIJSKI SKLOPOVI

o simn tablice istinitosti (tablica promjene stanja)

Ulazi = pobude

↓
diagram promjene stanja



Y	A	B	q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	X
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	X

iz \emptyset prelazi u 1

iz 1 prelazi u \emptyset

X ZABRANJENA POBUDA

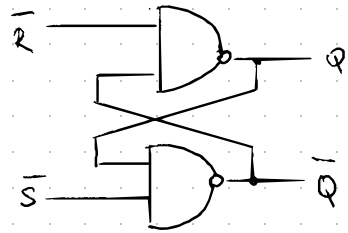
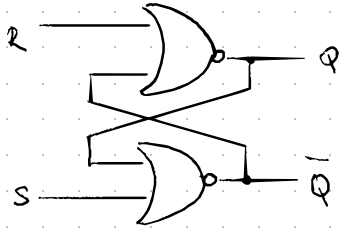
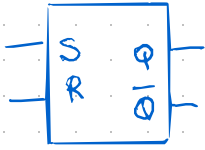
Bistabil = sekvenčni sklop s dva stabilna stanja

digitalni sklop koji omogućava pamćenje jednog bita inf.

- djelovanjem na ulaze, konstant mijenja zapamćenu vrijednost

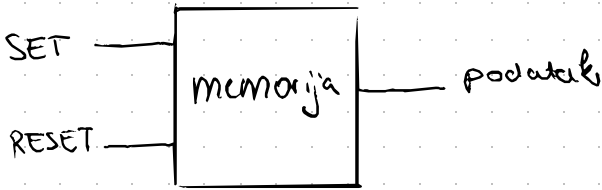
OSNOVNI SR BISTABIL

Simbol:



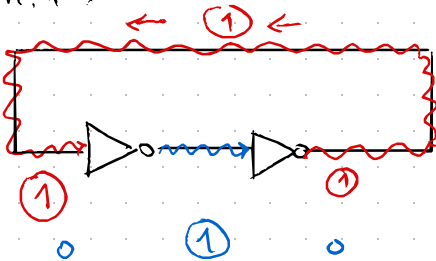
Tablica promjene
stanja:

S	R	Q^{n+1}
0	0	Q^n
0	1	0
1	0	1
1	1	X



BISTABIL OSTVAREN UPORABOM INVERTORA

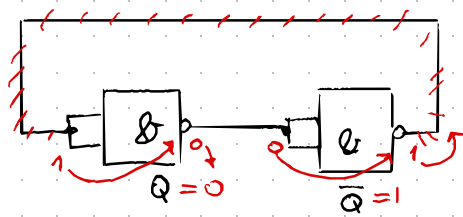
A.1)



ulaz invertora 1
je izlaz
invertora 2

S	R	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	X

—II— UPORABOM NI SKLOPOVA (NAND)



Ulaz od NAND je izlaz
od NAND2

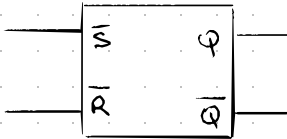
$$\rightarrow \text{ulaz1} = \bar{Q} = \text{izlaz2}$$

Primer 2)

OSNOVNI

$\bar{S} \bar{R}$

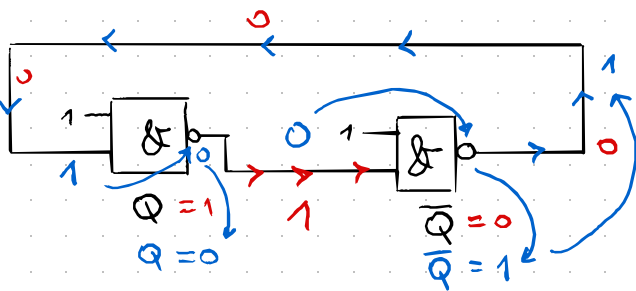
BISTABIL



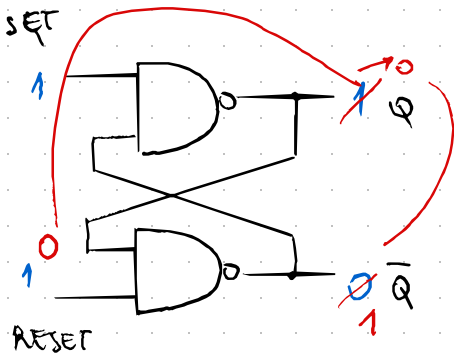
osnovni $\bar{S} \bar{R}$ bistabi

$Q = \text{stanje bistabila}$

S	R	Q_{n+1}
0	0	X
0	1	1
1	0	0
1	1	Q_n



x ne može u
isto vrijeme biti
 $\bar{S} = 1, \bar{R} = 0$



* po defaultu
je Q_n za 1, 1

\Downarrow
zadržavanje
podrška
 $\bar{S} = \bar{R} = 0$
 \Downarrow
 $Q = \bar{Q} = 1$

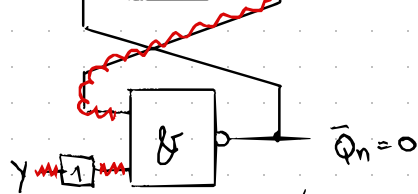
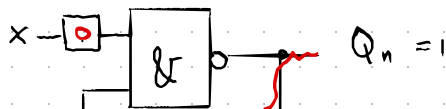
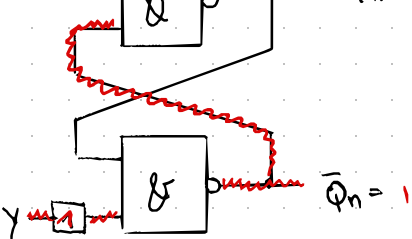
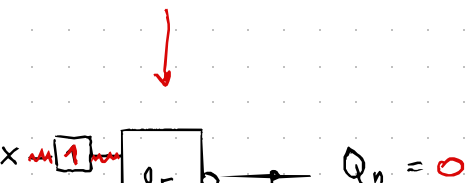
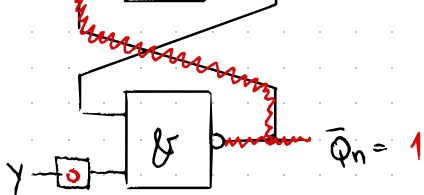
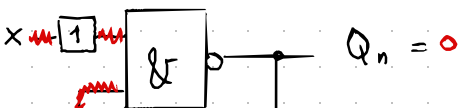
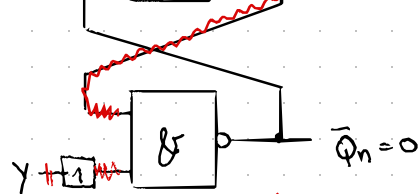
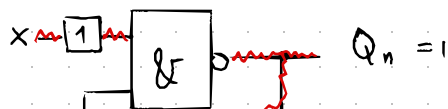
RESET

njegovost Q se mijenja u 0

Q^n - trenutno stanje (podatak koji bistabil pamti)

Q^{n+1} - sljedeće stanje bistabila \Rightarrow stanje u koje će prijeći
pod djelovanjem podrške

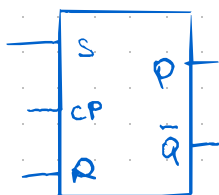
Primer 3.



sljedeće
↓
staje * kako
popuniti
tab?

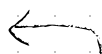
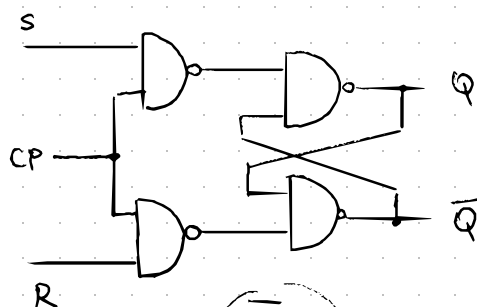
X	Y	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0	X
0	0	1	X
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

UTJECAJ HAZARDA NA BISTABIL



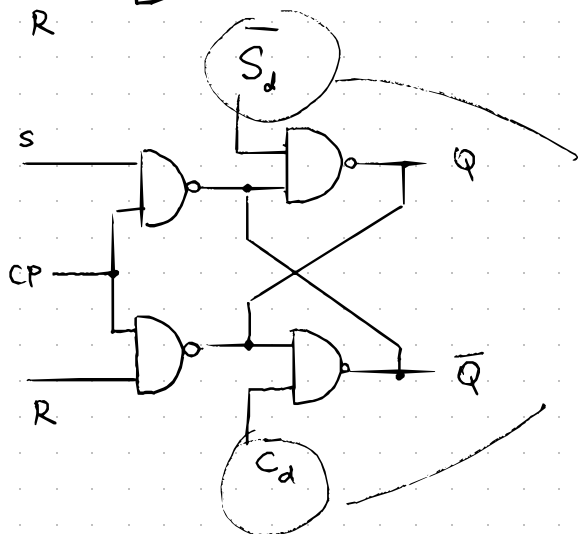
CP = CLOCK PULSE

- ako je 0, ignorira svoje ulaze
- ako je 1, sluša S i R ulaze



Sinhroni ulazi bistabilu

ulazi kop bistabil sluša samo kada mu signal takta b dopusti

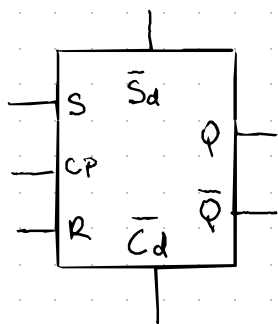


Asinhroni ulazi bistabilu

u ulazi kop bistabil sluša neovisno o signalu takta (\bar{S}_d i \bar{C}_d)

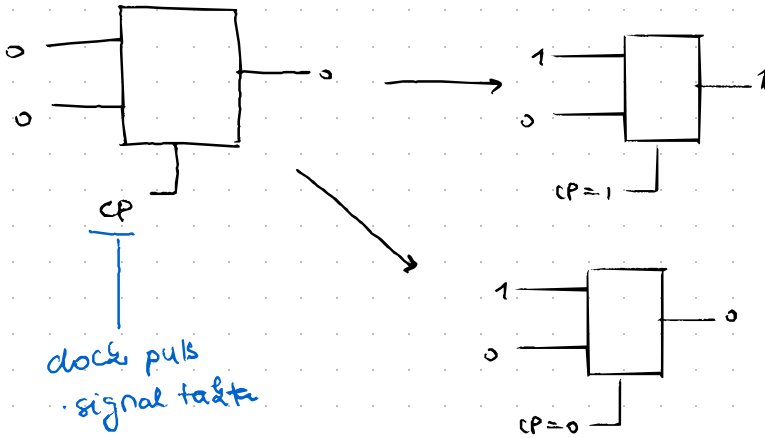
- Završena mreža se upravlja

* moguć hazard



} SR Bistabil

SINKRONI I ASINKRONI SKLOPOVI



SINKRONI

Sklopovi koji imaju dodatni ulaz koji određuje u kojem trenutku sklop smije promijeniti svoje stanje

⇓
ima signal takta CP

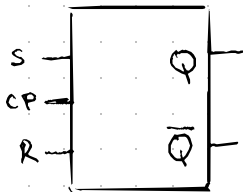
↳ vrijednost na izlazu se mijenja tek kada je CP na visokoj razini

ASINKRONI

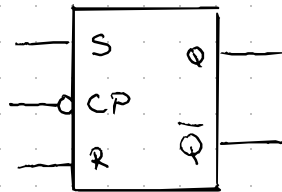
↳ ako nisu sinkroni
• mijenja se bez obzira na CP

⇒ svoje ulaze sluša uvijek, bez obzira na CP

simboli sinkronih bistabila:



aktivna 1



aktivna 0

BISTABILO

SINKRONI

ASINKRONI

na brid
rastući/padajući

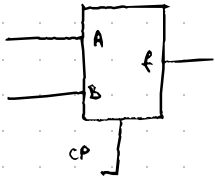
na razinu
visoka/niska

! — dakle razmatranje sekvencijskih sklopova

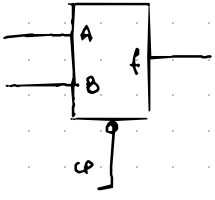
⇓
sekvencijski problem
necen na kombinacijski

NAČIN RADA BISTABILA

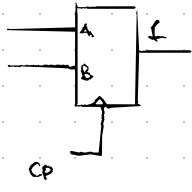
visoka razina



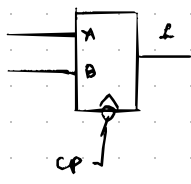
niska razina



rastući
briđ

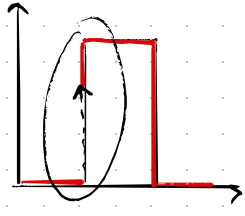


padajući
briđ

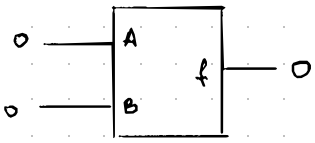
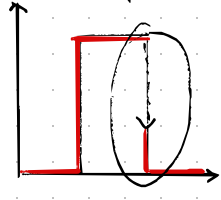


kada je vrijednost 1,
odnosno 0

kada raste



kada
pada



simbol bistabila
na koji se djeluje
signal taktu

4. OSNOVNE VRSTE BISTABILA

SR-bistabil

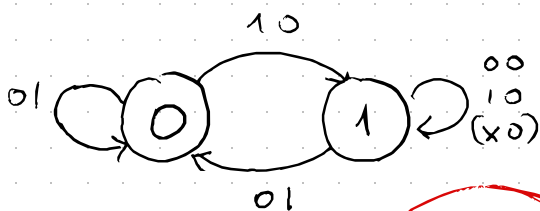
S	R	Q^{n+1}
0	0	Q^n
0	1	0
1	0	1
1	1	X

S	R	Q^n	Q^{n+1}
0	0	0	Q^n
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	X
1	1	1	X

		R			
		00	01	11	10
Q	SR				
	Q	0	0	X	1
Q	1	1	0	X	1

$$Q^{n+1} = Q^n \cdot \bar{R} + S$$

jednostavna
promjena
stanja



→ dijagram
bistabila

HELP

JK-bistabil

- ponaša se kao SR bistabil za sve ugovore
legalne pokrete, a u slučaju zabranjene pokrete
JK bistabil mijenja uvjetov podatke

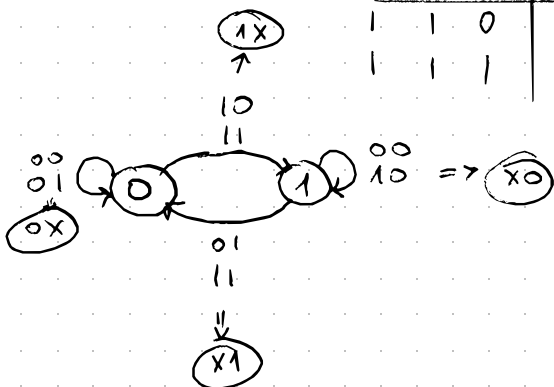
→ dod "data", to je dodatno memorija

J	K	Q^{n+1}
0	0	Q^n
0	1	0
1	0	1
1	1	\bar{Q}^n

J	K	Q^n	Q^{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

		R			
		00	01	11	10
Q	SR				
	Q	0	0	1	1
Q	1	1	0	0	1

$$Q^{n+1} = Q^n \bar{K} + \bar{Q}^n J$$



D-bistabil - data, osnovni memorijski element

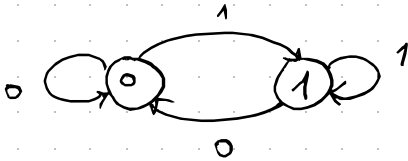
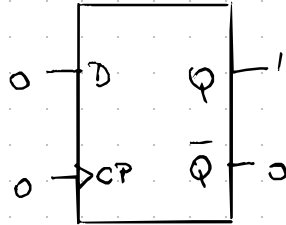
↳ memorija

delay → radi s odloženim
kaskinje

D	Q^{n+1}
0	0
1	1

D	Q^n	Q^{n+1}
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

$$Q^{n+1} = D$$



T-bistabil , + od "toggle"

T	Q^{n+1}
0	Q^n
1	\bar{Q}^n

T	Q^n	Q^{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$Q^{n+1} = T \oplus Q^n$$

