



Algebra

visoka škola za
primijenjeno računarstvo

Jasminka Kolar, dipl. ing.

BISTABILI Auditorne vježbe

www.racunarstvo.hr

Rad SR bistabila i tablica stanja

Bistabil-memorijski element

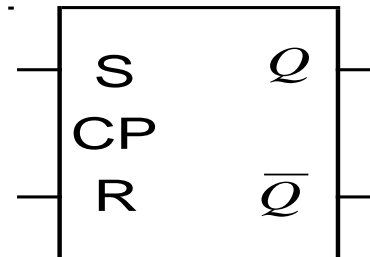
Ima dva stabilna stanja

Pamti "0" ili "1"

Vrste-prema ulazima za okidanje(promjenu stanja):

-SR; JK; D; T

Upravljivi bistabili –sa CP ulazom—Sinkroni rad



Algebra

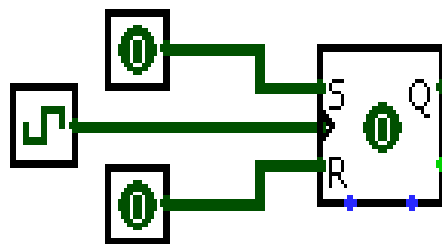
visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Rješenje

sažeta
tablica

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

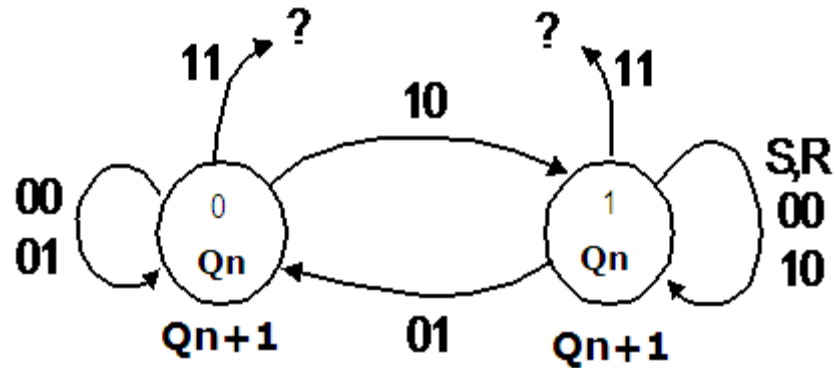
Q_n	S	R	Q_{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	?, X
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	?, X



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Dijagram stanja SR bistabila



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

Q _n	S	R	Q _{n+1}
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

$$Q_{n+1} = S + \bar{R} \cdot Q_n$$

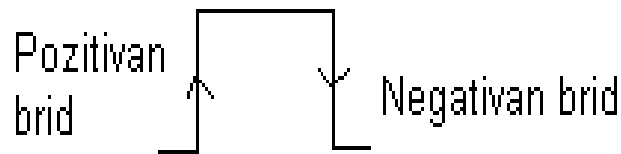


Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

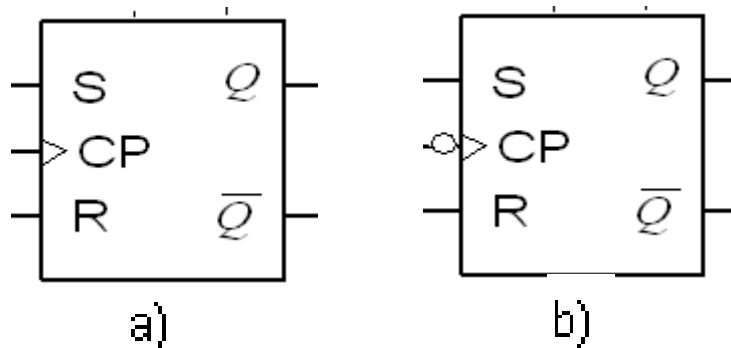
Bridom okidani SR bistabil

- Stanje na izlazu mijenja se na prednji ili zadnji brid Cp impulsa u skladu sa stanjem sinkronih ulaza (SR,JK;D,T)



CP	S	R	Q_{n+1}
↓↑	0	0	Q_n
↓↑	0	1	0
↓↑	1	0	1
↓↑	1	1	X

b) a)

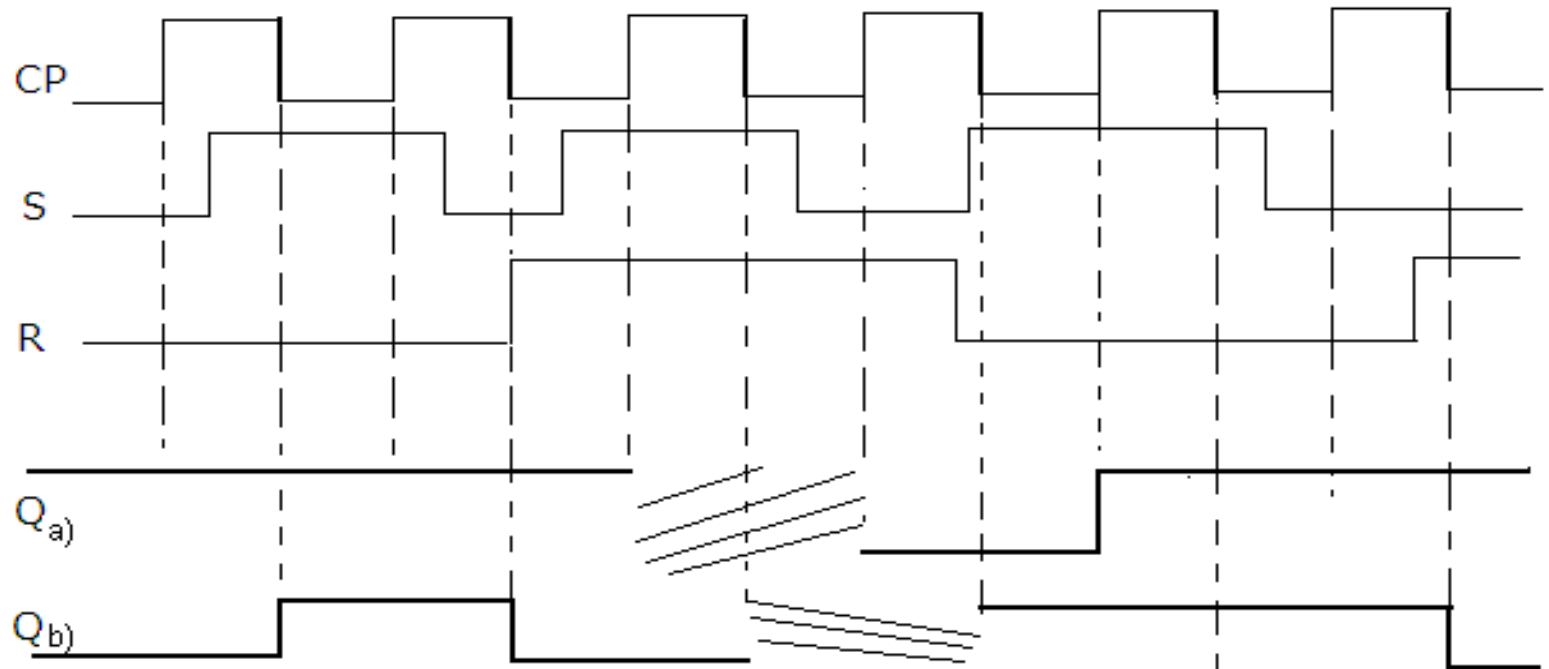


Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Za zadane vremenske signale odrediti promjene na izlazu bridom okidanog bistabila

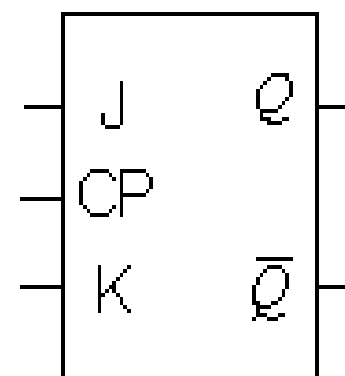
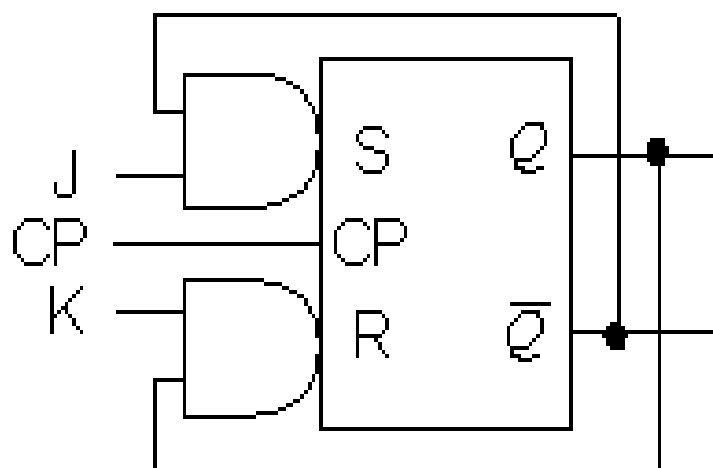
a) $Q_n=1$ b) $Q_n=0$



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

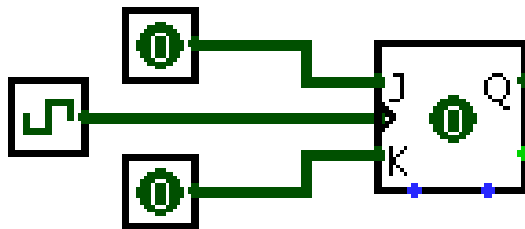
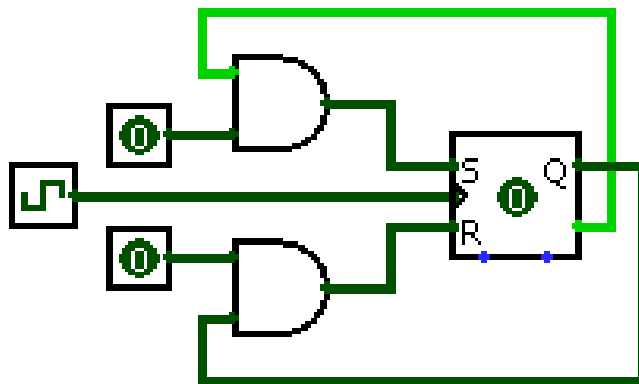
Rad JK bistabila i tablica stanja



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Bistabil JK - Rješenje



J	K	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_n}$

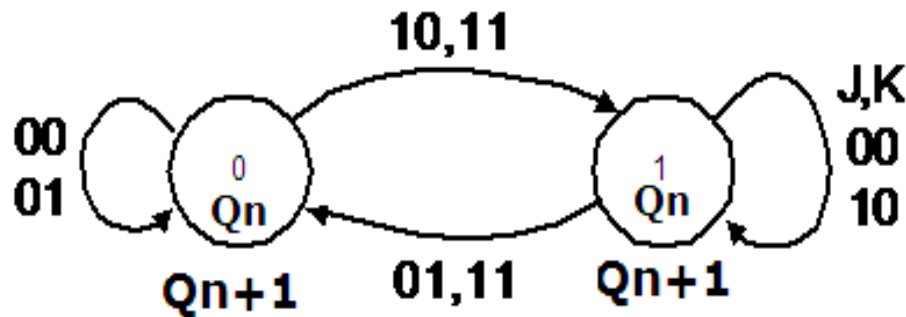
Q_n	J	K	Q_{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Dijagram stanja JK bistabila



Q _n	J	K	Q _{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

JK	00	01	11	10
Q _n 0			1	1
1	1			1

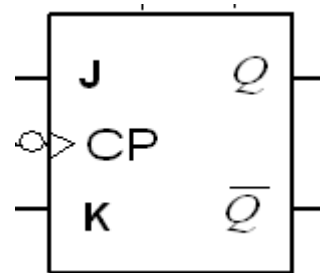
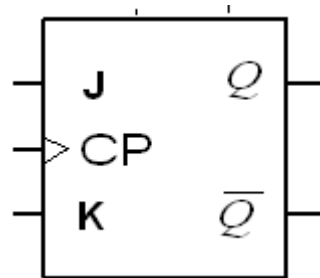
$$Q_{n+1} = J \cdot \bar{Q}_n + \bar{K} \cdot Q_n$$



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Bridom okidani JK bistabil



CP	J	K	Q_{n+1}
$\downarrow \uparrow$	0	0	Q_n
$\downarrow \uparrow$	0	1	0
$\downarrow \uparrow$	1	0	1
$\downarrow \uparrow$	1	1	$\overline{Q_n}$



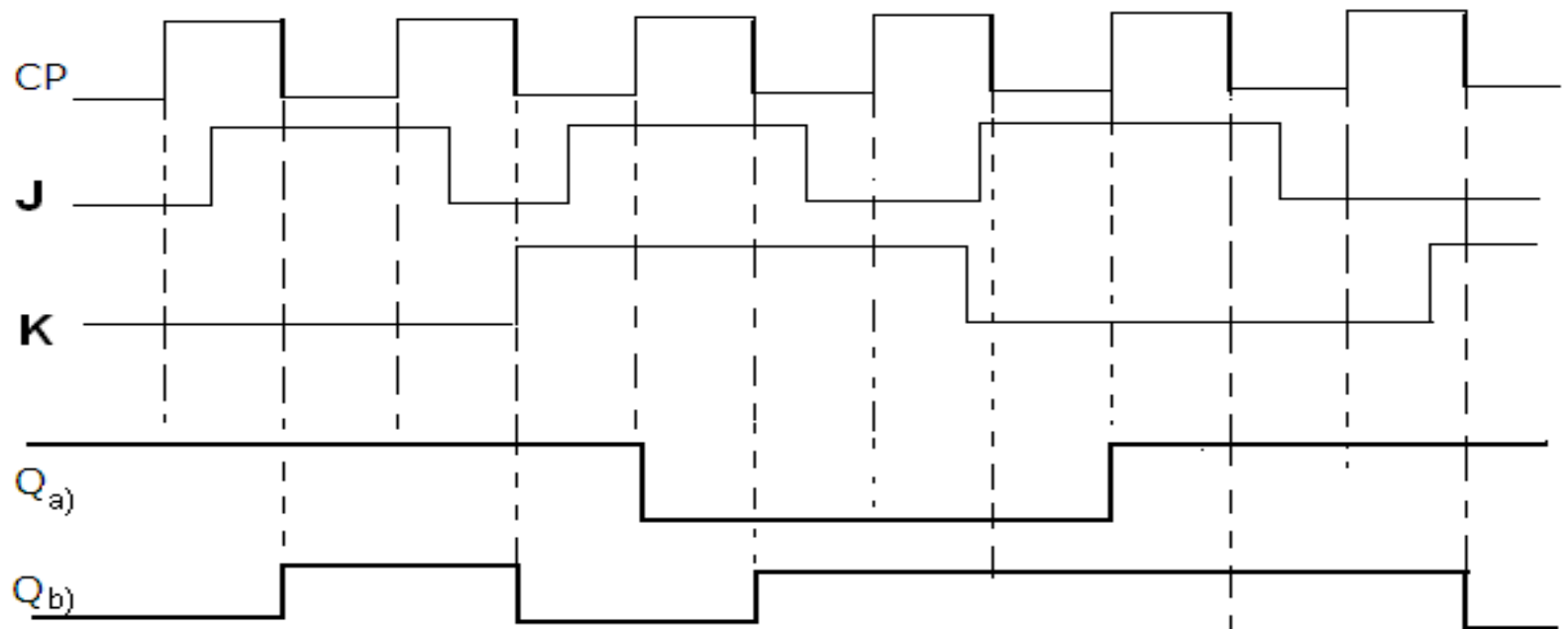
Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Za zadane vremenske signale odrediti promjene na izlazu bridom okidanog bistabila

a) $Q_n=1$

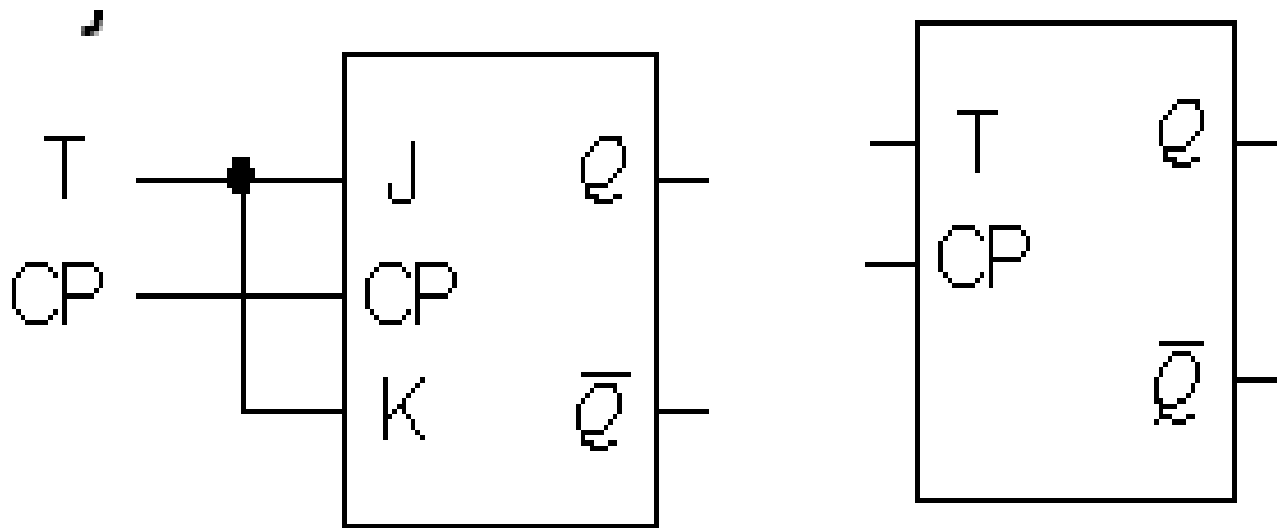
b) $Q_n=0$



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

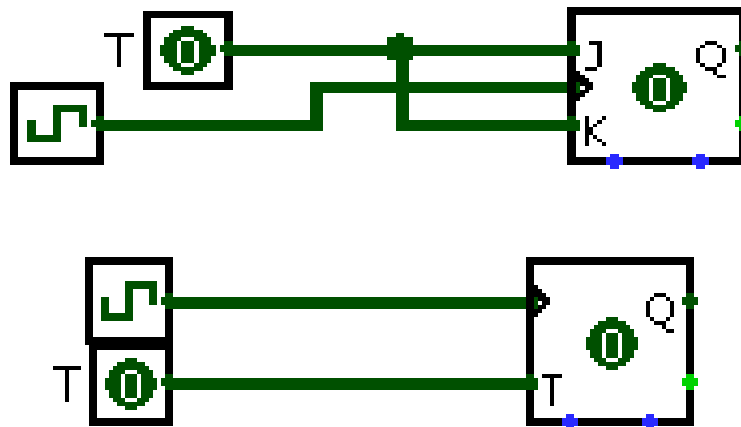
Rad T bistabila i tablica stanja



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

T bistabil



tablica stanja:

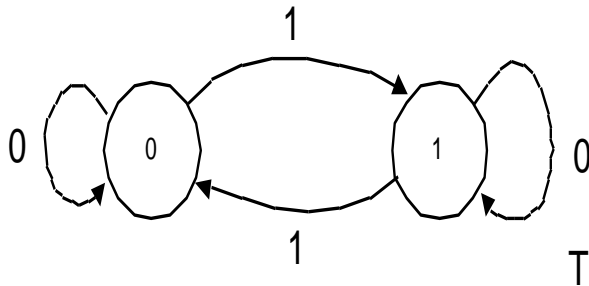
Q_n	T	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Dijagram stanja T bistabila



Q_n	Q_{n+1}	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$Q_{n+1} = T \cdot \bar{Q}_n + \bar{T} \cdot Q_n$$

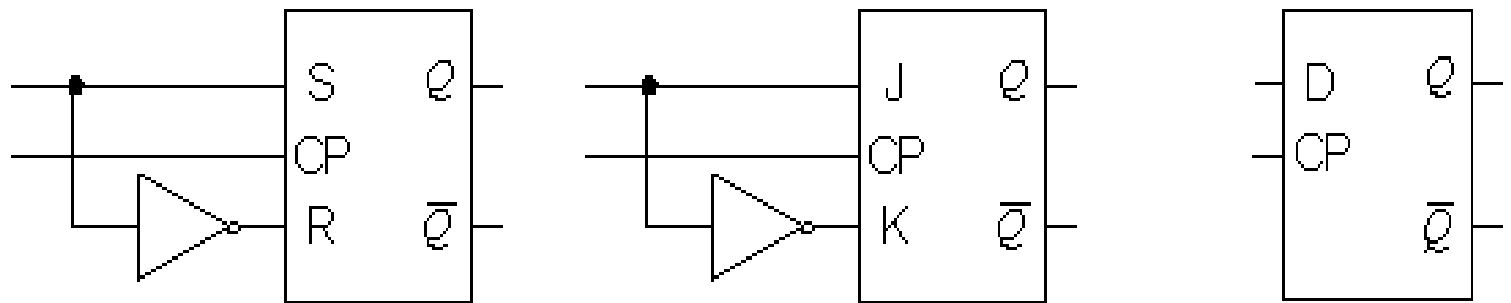
$Q_n \backslash T$	0	1
0		1
1	1	



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

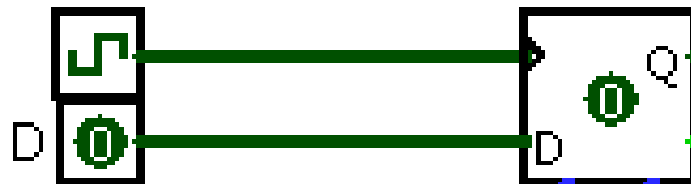
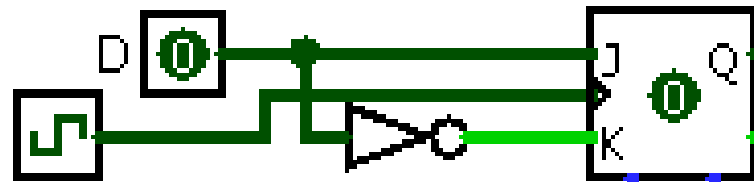
Rad D bistabila i tablica stanja



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

D bistabil



Q_n	D	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

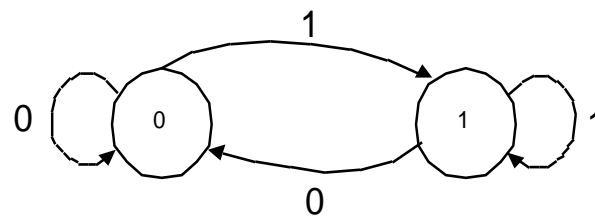


Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Dijagram stanja D bistabila

Q_n	D	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1



$Q_n \backslash D$	0	1
0		1
1		1

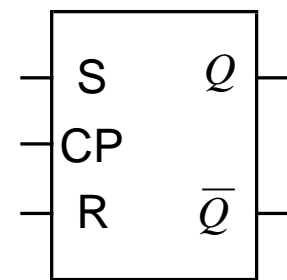
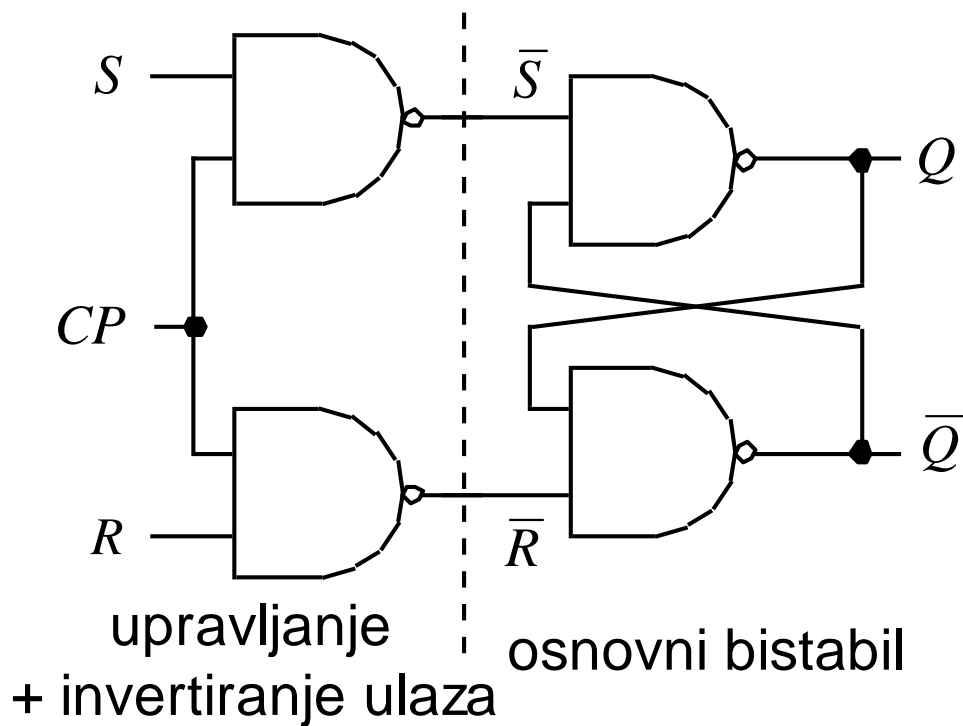
$$Q_{n+1} = D_n$$



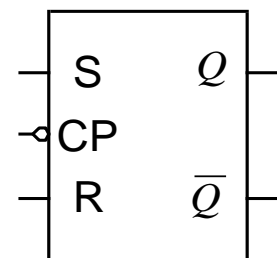
Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Sinkroni bistabil- okidan Cp impulsima



aktivna 1



aktivna 0

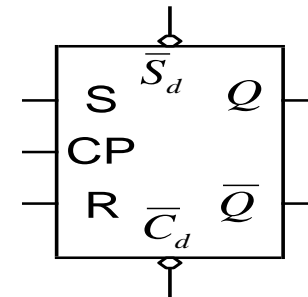
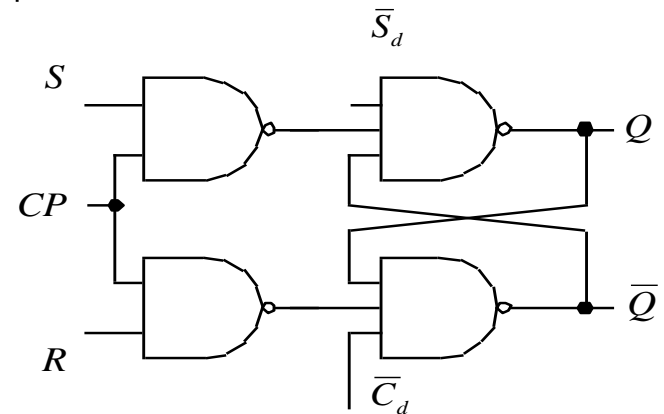


Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

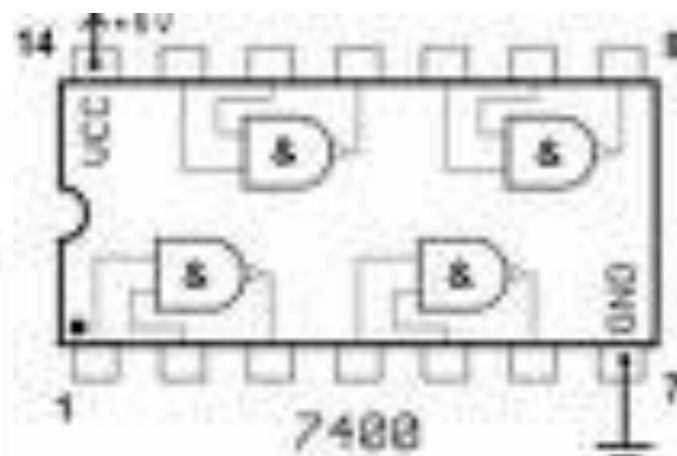
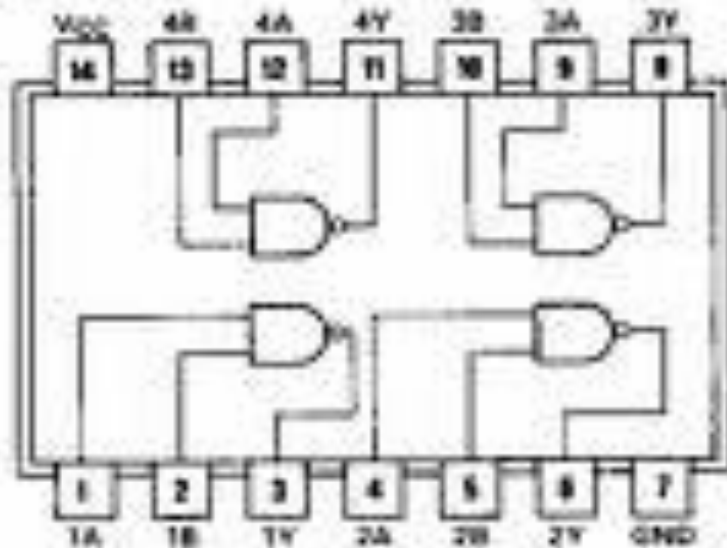
Asinkroni ulazi bistabila

- Preko asinkronih ulaza postavljamo bistabile u određeno stanje bez obzira na stanja sinkronih ulaza (SR; JK; D; T) i Cp impulsa
- Sa S_d $Q=1$
- Sa C_d $Q=0$
- S_d i C_d aktivni u nuli



U programu EWB realizirajte sinkroni bistabil pomoću 7400

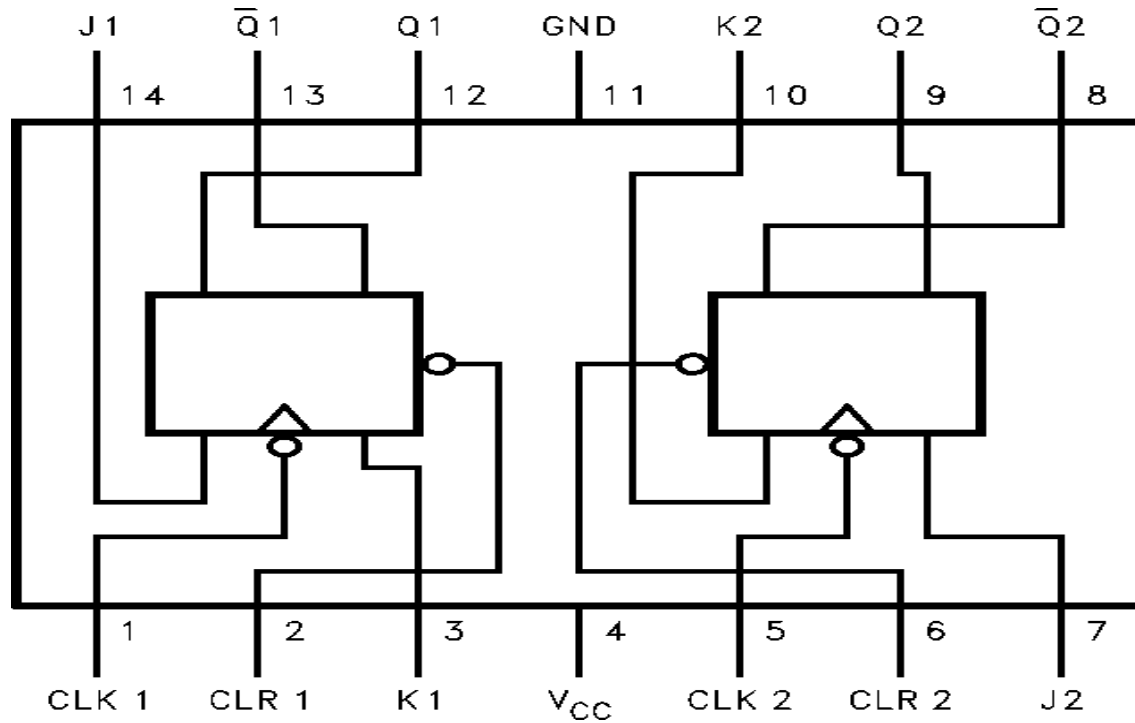
7400



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

7473 - Dual Master-Slave J-K Flip-Flops with Clear and Complementary Outputs

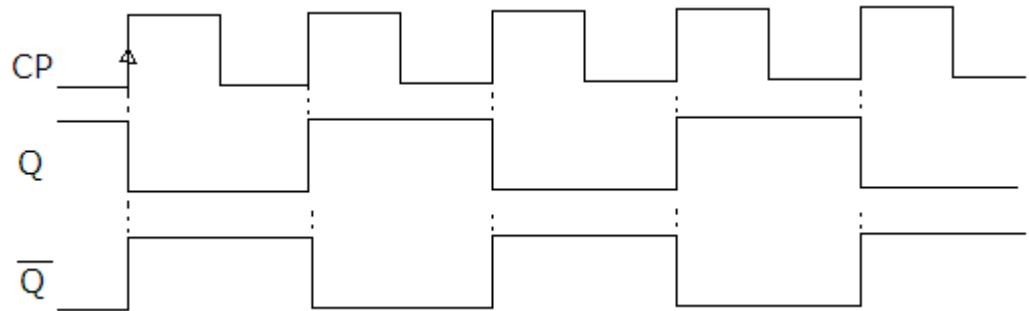
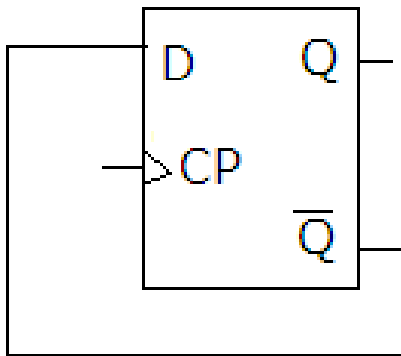


Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Odrediti frekvenciju izlaznog signala tako spojenog bistabila, ako je početno stanje bistabila $Q_n=1$, a frekvencija CP impulsa je 10kHz.

- $f_{CP}=10\text{kHz}$ $f_Q=f_{CP} / 2=5\text{kHz}$

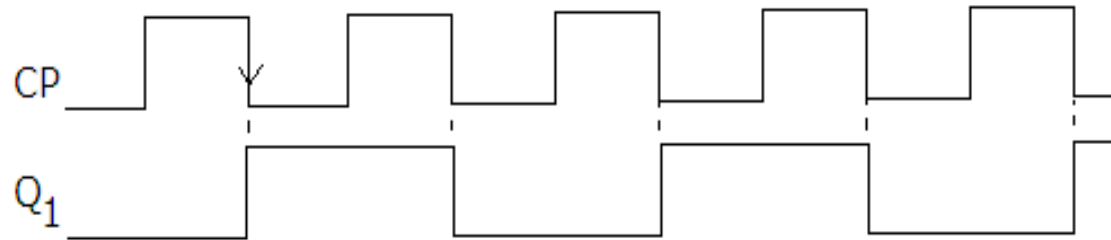
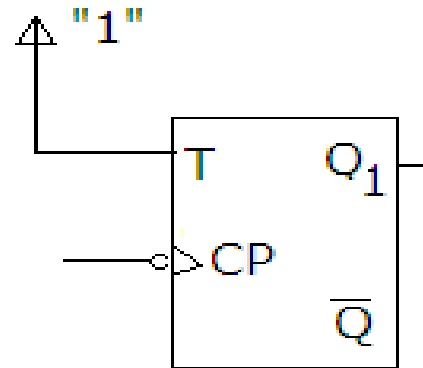


Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Odrediti frekvenciju izlaznog signala tako spojenog bistabila, ako je početno stanje bistabila $Q_n=0$, a frekvencija CP impulsa je 10kHz.

• $f_{CP}=10\text{kHz}$ $f_{Q1}=f_{CP} / 2=5\text{kHz}$



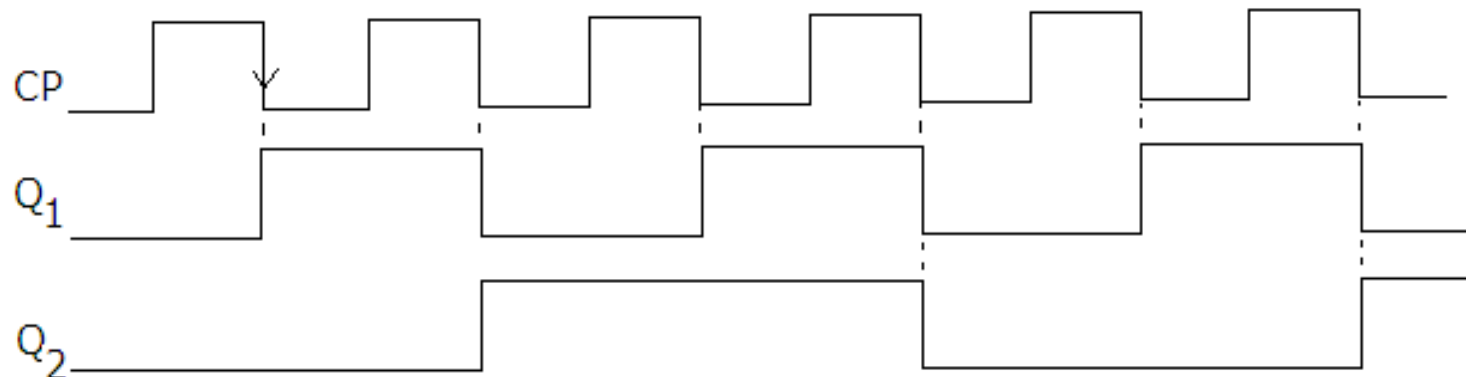
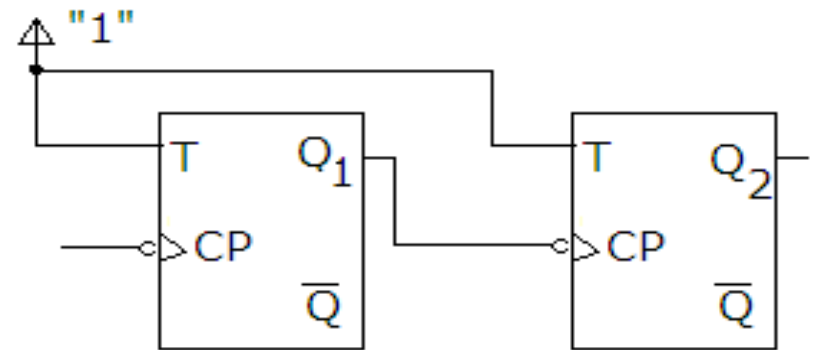
Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Odrediti frekvenciju izlaznog signala tako spojenih bistabila, ako su početna stanja bistabila $Q_n=0$, a frekvencija CP impulsa je 10kHz.

• $f_{CP}=10\text{kHz}$ $f_{Q_1}=f_{CP} / 2=5\text{kHz}$

• $f_{Q_2}=f_{CP}/4=2,5\text{kHz}$



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

Pomoću D bistabila i logičkih sklopova realizirati T bistabil

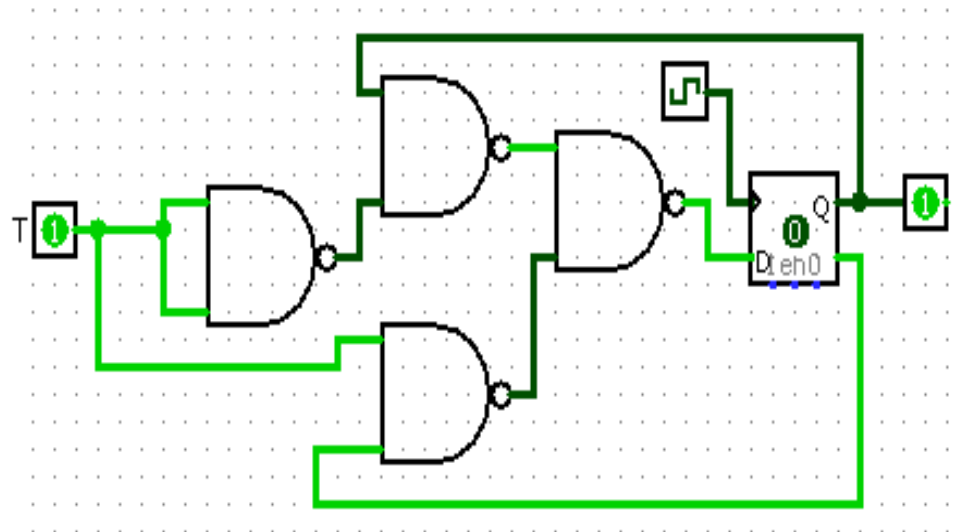
tablica stanja:

Q_n	T	Q_{n+1}	D
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

$$Q_{n+1} = D$$

$$D = \overline{T}Q_n + T\overline{Q}_n$$

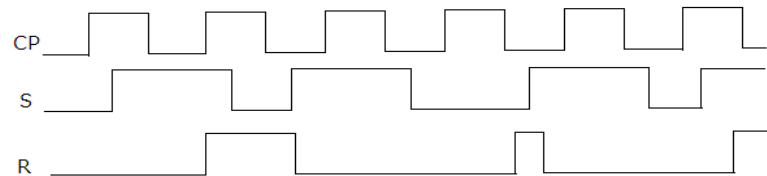
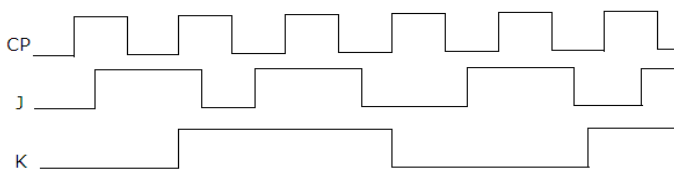
$$D = \overline{\overline{\overline{T}Q_n}} * \overline{\overline{\overline{T}Q_n}}$$



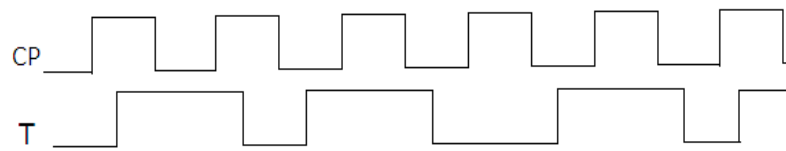
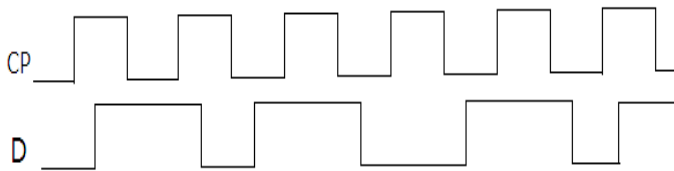
Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo

- 1. Za JK bistabil okidan a) pozitivnim; b) negativnim bridom odrediti izgled signala na izlazu prema zadanim ulazima, te početnim stanjem bistabila $Q_n=1$. (na istom dijagramu)



- 2. Za SR bistabil okidan a) pozitivnim; b) negativnim bridom odrediti izgled signala na izlazu prema zadanim ulazima, te početnim stanjem bistabila $Q_n=0$.
- 3. Za D bistabil okidan a) pozitivnim; b) negativnim bridom odrediti izgled signala na izlazu prema zadanim ulazima, te početnim stanjem bistabila $Q_n=0$.
- 4. Za T bistabil okidan a) pozitivnim; b) negativnim bridom odrediti izgled signala na izlazu prema zadanim ulazima, te početnim stanjem bistabila $Q_n=0$.



Algebra

visoka škola
za primijenjeno
računarstvo