

SEKVENCIJSKI SKLOPOVI

ZAD:) Pokušajmo realizirati sklop koji obavlja sljedeću zadaću:

Sklop na ulaz dobiva jedno po jedno slovo iz skupa $\{a, b\}$.

Znao jedan izlaz: na njega postavlja jedan od simbola iz skupa

$\{D, N\}$ (da/ne):

→ na izlaz postavlja D svaki puta kada na ulazu idu niz slova A koji je duljine barem 2 (i drži izlaz na D sve dok dolaze slova A)

Ovo su ograničenja uz koja radimo:

- projektiramo "crnu kutiju" (trenutno nas ne interesira stvarna implementacija)
- sklop interno može pamtit jedan od simbola iz nekog odabranog skupa (sami ga definiramo)
- izlaz sklopa funkcija je zapamćenog simbola (definiramo tablicom simbol \rightarrow izlaz)
- nakon svakog čitanja slova na ulazu, možemo na temelju pročitano slova i trenutno zapamćenog simbola odrediti koji se simbol dalje pamti. (tablica, simbol, slovo \Rightarrow simbol)

ulaz = $\{A, B\}$

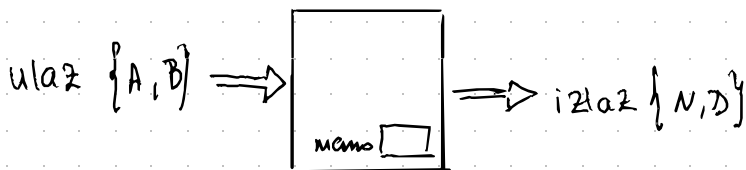
simbol \Rightarrow izlaz

izlaz = $\{D, N\}$

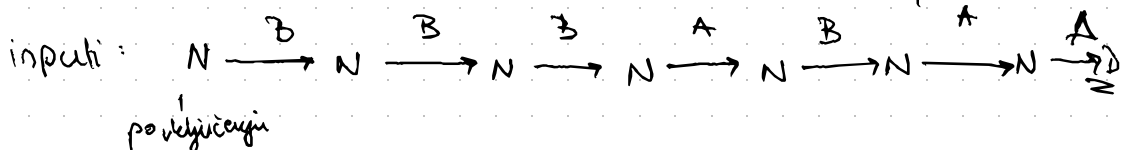
simbol, slovo \Rightarrow simbol

$izlaz = f(memo)$

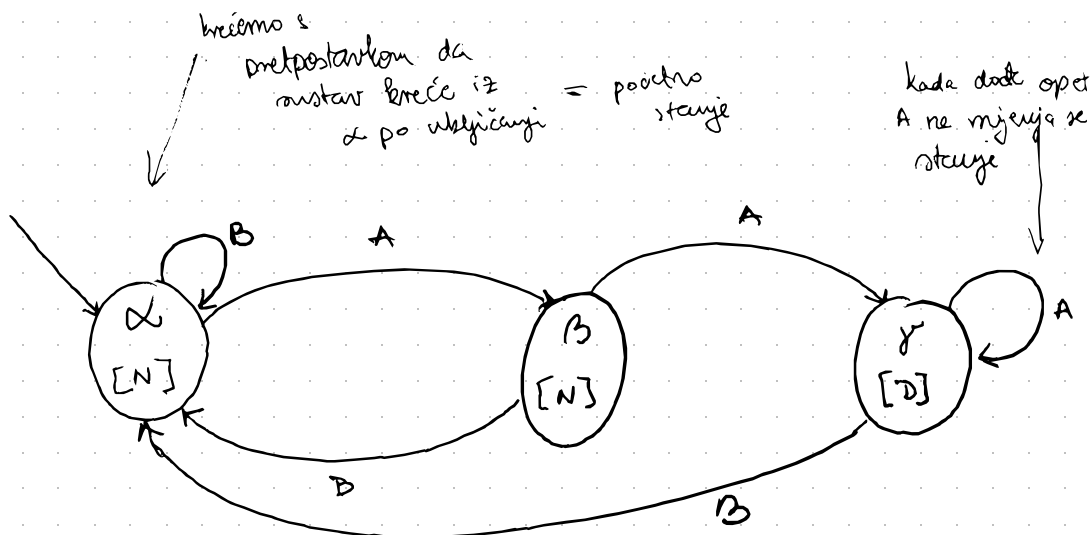
$memo_{next} = f(memo_{trenutni}, ulaz)$



* po uključivanju izlaz je N



stanje memorije: simbol koji se pamti u memoriji. Zvat ćemo neka u memoriji pamtno slovo grčkog alfabeta stanjem sustava



α - predstavlja situaciju kada nema slova A

β - vidio sam prvo slovo A (vidi potencijalnu promjenu u D)

↳ i dalje je N (izlaz se ne mijenja)

- mijenja se interno stanje

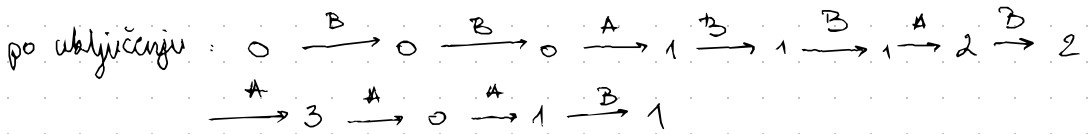
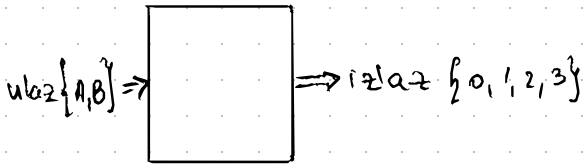
γ - započeo je niz slova A barem dužine 2

stanje	izlaz	stanje	izlaz	sljedeće stanje
α	N	α	A	β
β	N	α	B	α
γ	D	β	A	γ
		β	B	α
		γ	A	γ
		γ	B	α

ZAD 2)

Konstruirati automat koji na ulaz dobiva slovo iz $\{A, B\}$.

Automat na izlaz postavlja binarno zapisanu vrijednost $N \% 4$ gdje N odgovara ukupno dobiveni niza slova A.



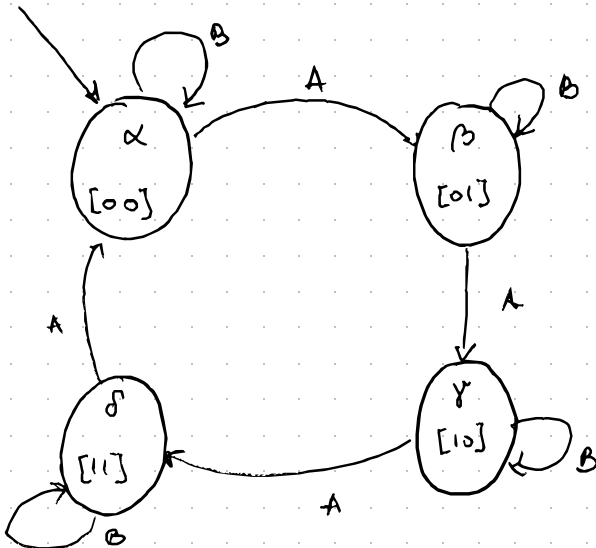
trebat ćemo 4 stanja koja redom reprezentiraju svaki od ostataka dijeljenja N sa 4 : $\alpha, \beta, \gamma, \delta$

$$\alpha = N \% 4 = 0$$

$$\gamma = N \% 4 = 2$$

$$\beta = N \% 4 = 1$$

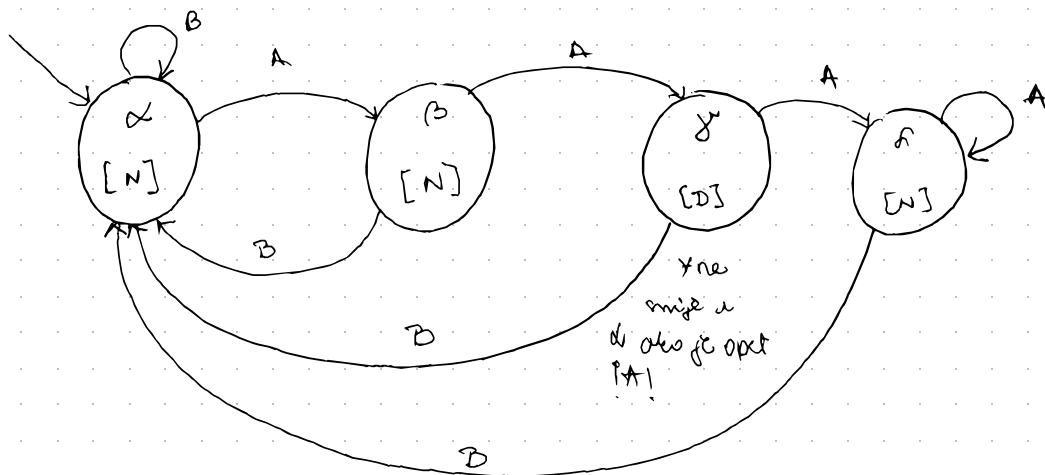
$$\delta = N \% 4 = 3$$



ZAD 3.)

Slično kao 1. zad, u z razliku da izlaz postoji D samo u trenutku kad je detektorima referenca od 2-A, a za dva sljedeća slova A ponovno je N

$N \xrightarrow{B} N \xrightarrow{A} N \xrightarrow{A} D \xrightarrow{A} N \xrightarrow{A} N \xrightarrow{A} N \xrightarrow{B} N \xrightarrow{A} N \xrightarrow{A} D$



Model sekvenčnog sklopa koji smo upravo konstitili:

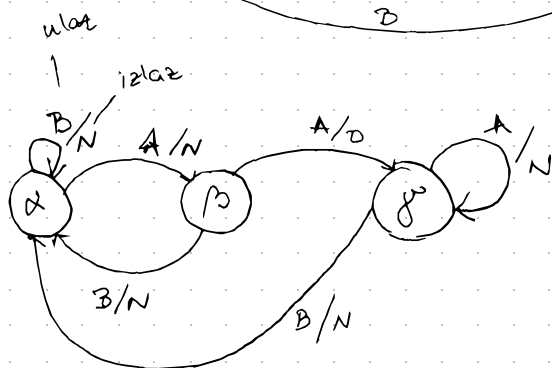
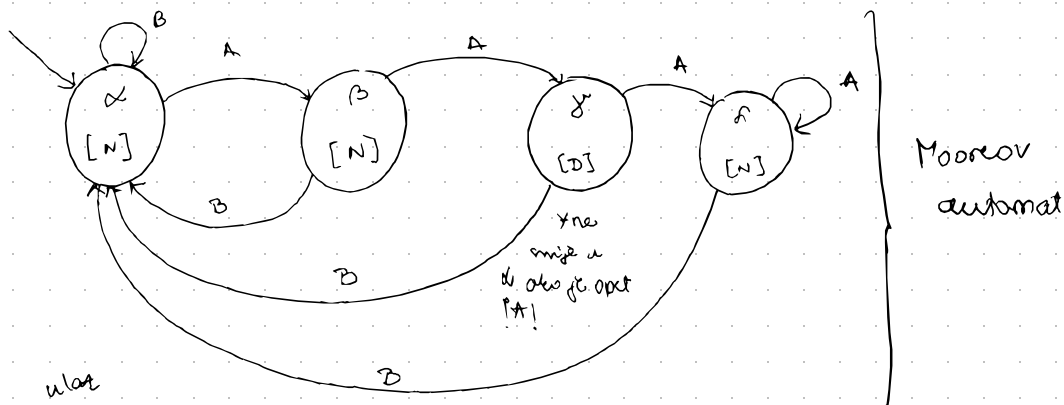
- sljedeće stanje je funkcija od trenutnog stanja i ^(ulaz) pobude
- izlaz je fija TREKUTNOG STANJA

Zove se Mooreov automat ili Mooreov stroj s konačnim brojem stanja

Kod Mealyjevog automata, i sljedeće stanje i izlaz se funkcija trenutnog stanja i trenutne pobude.

→ Mooreov automat se stroj stanja

→ Mealyjev je stroj prijelaza



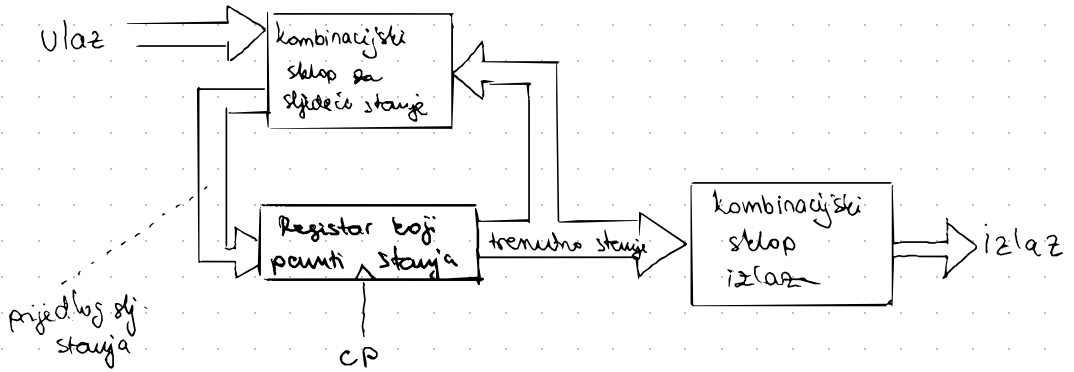
Kad ulazimo u stanje možemo imati jedan izlaz, ali i drugi, ne moramo mijenjati stanje, samo mijenjamo izlaz

(se razlikuje od Moorea)

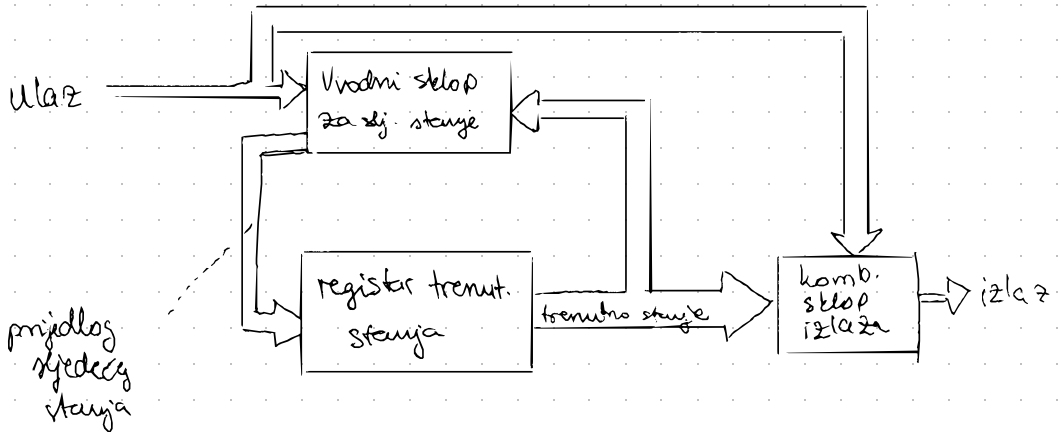
Ne postoje sklopovi koji se mogu opisati samo Mealyjem ili Mooreom.

→ Mealy je samo malo ekspresivniji.

Mooreov automat



Mealyjev automat



Projektiranje Mooreovog automata

Korak 1.)

- sve simbole potrebno je prikladno kodirati
 - ulaze
 - simbole stanja
 - izlaze

Korak 2.)

- Napraviti tablicu koja za sva moguća stanja i ulaze određuje što je sljedeće stanje i izlaz

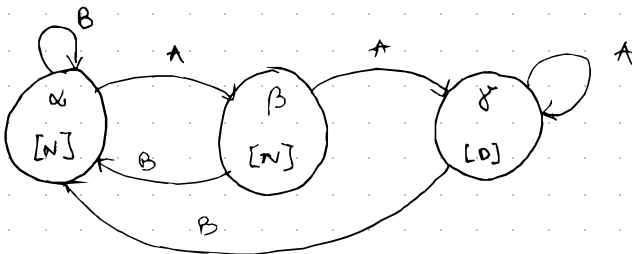
Korak 3.)

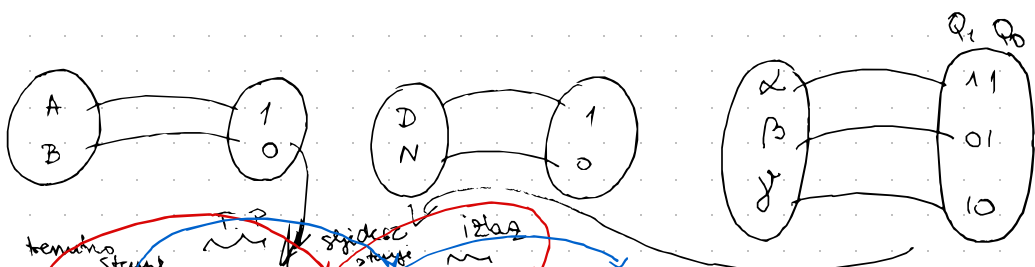
- Odabrati kristalite kojima će se ostvariti „registor“, proširiti tablicu iz prethodnog koraka ulasima tih kristalita i popuniti te stupce tako da se ostvare prethodno definirane promjene stanja

Korak 4.)

- minimizirati Booleove funkcije ulaza kristalita te izlaze automata

Radni primjer iz zad 1.)





Q_1, Q_0		Y	Q_1, Q_0		Y	D_1	$J_0 K_0$
0	0	0	X	X	X	X	XX
0	0	1	X	X	X	X	XX
0	1	0	0	1	1	1	X0
0	1	1	1	0	0	1	X1
1	0	0	0	1	1	1	1X
1	0	1	1	0	0	1	0X
1	1	0	0	1	1	0	X0
1	1	1	1	0	1	0	X0

* Moore gleda

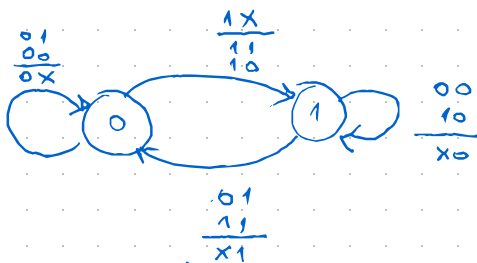
trenutna stanja
stoga se ovaj izlaz
ravna prema Q_1, Q_0
iz trenutnog

$$Y(Q_1, Q_0, I) = \sum(1, 2, 3, 6, 7) + \sum d(0, 1)$$

* treba nestat I
kada bismo to
raspisali

* Za Healyer automat koristi istu tablicu, ali neć se nužno ponašati I

B_1 ... D-bistabil
 B_2 ... JK-bistabil



$$J_0(Q_1, Q_0, I) = \sum_m(4) + \sum d(1, 2, 3, 6, 7)$$

$$K_0(Q_1, Q_0, I) = \sum_m(3) + \sum d(0, 1, 4, 5)$$

$$D_1(Q_1, Q_0, I) = \sum_m(2, 3, 4, 5, 6) + \sum d(0, 1)$$

I	Q_1, Q_0			
0	X	1	1	
1	X	1	1	

I	Q_1, Q_0	Q_0		
0	X	X	X	1
1	X	X	X	

I	Q_1, Q_0			
0	X			X
1	X	1		X

I	Q_1, Q_0	Q_1	Q_0	
0	X	X	1	
1	X	1		

$$K_0 = \bar{Q}_1 \cdot I$$

$$D_1 = \bar{I} + \bar{Q}_0 + \bar{Q}_1$$

