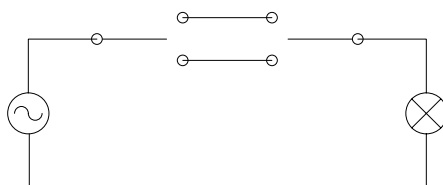


Signali i sustavi – zadaci za bodove iz aktivnosti

IV tjedan

1. Konstruirajte konačni automat koji prepoznaje paran broj pojavljivanja niza SIS u ulaznom nizu koji je sastavljen od nasumce odabranih simbola iz skupa $ulazi = \{S, I, odsutan\}$. Skup izlaznih simbola je $izlazi = \{1, odsutan\}$ (automat daje na izlazu jedinicu kada prepozna paran broj pojavljivanja niz SIS, npr. za SISSIS). Funkciju prijelaza možete navesti dijagramom ili tablično.
2. Raspolažete s dvije sklopke i žaruljom prikazanima na slici. Sklopke su postavljene na krajeve hodnika i koriste se za paljenje i gašenje svjetla u hodniku. Konstruirajte konačni automat koji simulira opisanu situaciju tako da iz modela možemo odrediti položaje obje sklopke i stanje žarulje. Funkciju prijelaza možete navesti dijagramom ili tablično.



3. Konstruirajte konačni automat koji prepoznaje niz **abbab** u ulaznom nizu koji je sastavljen od nasumce odabranih simbola iz skupa $ulazi = \{a, b, odsutan\}$. Skup izlaznih simbola je $izlazi = \{0, 1, odsutan\}$ (automat daje na izlazu jedinicu kada se prepozna niz inače na izlazu daje nulu).

Primjer rada: ulaz ... , a , a , a , b , b , a , b , b , a , b , b , b , a , ...

izlaz ... , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 1 , 0 , 0 , 1 , 0 , 0 , 0 , ...

4. Neka je skup ulaznih i izlaznih signala $\{0, 1\}$. Konstruirajte konačan automat čija je ulazno izlazna funkcija:

$$y = \begin{cases} 1, & \text{ako } (x(n-3), (x(n-1))) = (0,1) \\ 0, & \text{inace} \end{cases}$$

Primjer rada: ulaz ... , 0 , 1 , 1 , 1 , 0 , 0 , 1 , 0 , 1 , 0 , 1 , 0 , 1 , ...

izlaz ... , 0 , 0 , 0 , 1 , 0 , 0 , 0 , 1 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , ...

5. Ulaz u konačan automat je $x(n)=\{0,1,0,1,0,1, \dots\}$. Za svaki od zadanih odziva potrebno je konstruirati konačan automat koji na temelju gore navedenog ulaza generira dani izlaz, ako takav automat postoji, a ako takav automat ne postoji, obrazložiti zašto ne postoji!

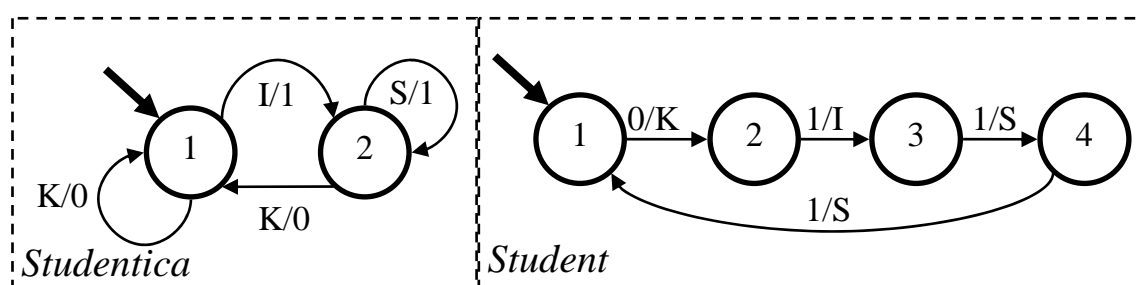
a) $y(n)=\{a,b,a,b,a,b,\dots\}$

b) $y(n)=\{a,a,a,a,a,b,a,b,a,b,a,\dots\}$

c) $y(n)=\{a,b,a,a,b,b,a,a,a,b,b,b,\dots\}$

S1

6. Komunikacijski kanal ima skup ulaznih simbola $U_{lazi} = \{0, 1\}$ i skup izlaznih simbola $I_{zlazi} = \{0, 1, \perp\}$. Komunikacijski kanal za svaki ulazni simbol na izlazu uglavnom daje taj isti simbol, no ponekad nulu ili jedinicu zamijeni \perp simbolom. Kanal može na izlazu dati najviše tri \perp simbola u nizu. Definirajte nedeterministički automat koji modelira zadani komunikacijski kanal. Funkciju prijelaza možete navesti dijagramom ili tablicom.
7. Zadana su dva konačna automata, *Student* i *Studentica*. Automat *Student* generira niz **KISS** ili **KISSKISS** ovisno o tome koliko voli *Studenticu*, dok automat *Studentica* prepoznaje niz **KISS**. Funkcija prijelaza za oba zadana automata dana je na slici. Odredi skup ulaznih i izlaznih simbola za svaki zadani automat. Navedi uređenu petorku koja definira kaskadu *Student* \rightarrow *Studentica* (funkciju prijelaza možete navesti dijagramom ili tablično). Koja stanja kaskade nisu dostupna?



8. Potrebno je definirati automat koji opisuje relaciju jednako. Na ulaz automata dolaze signali iz skupa $\{0, 1\}$. Automat u koraku n na izlazu daje nulu, ako se različit broj jedinica i nula pojavio na ulazu automata do tog koraka (uključujući spomenuti korak), a ako se na ulazu pojavio jednak broj jedinica i nula, tada automat na izlazu daje jedinicu. Je li dobiveni automat konačan?

Primjer rada: ulaz 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, ...
 izlaz 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, ...

1

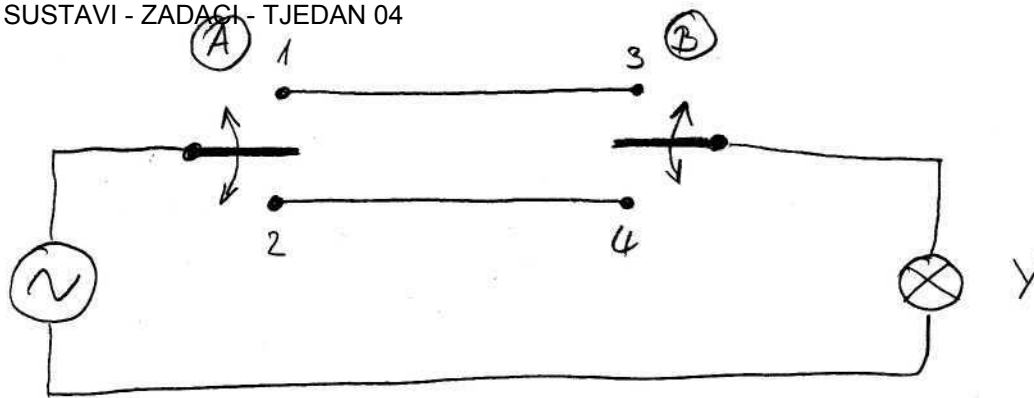
REBEKA BELANČ
0036425181Skup Mogućih Stanja = $\{A, B, C, D, E, F\}$ Ulazi = $\{S, I, odsutan\}$ Izlazi = $\{1, odsutan\}$

Hoj St.

Ulaži simboli

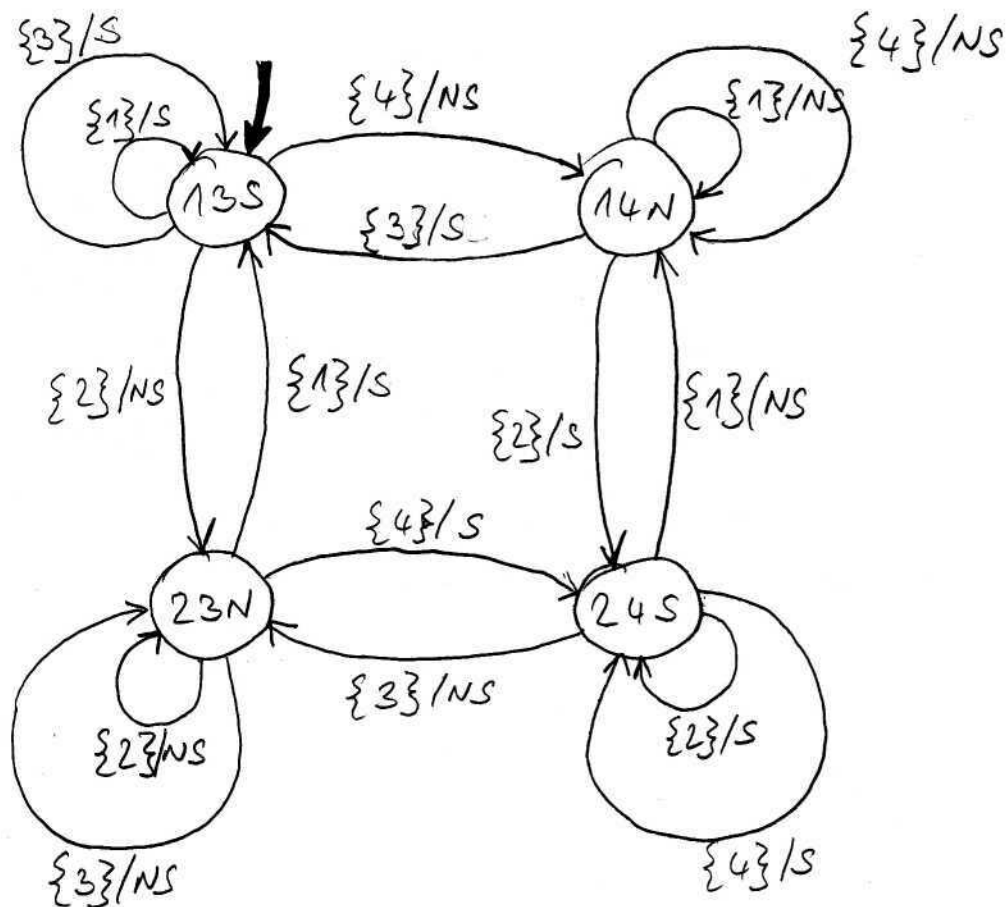
Skup Mogućih Stanja	S	I	odsutan
A	(B, odsutan)	(A, odsutan)	(A, odsutan)
B	(B, odsutan)	(C, odsutan)	(B, odsutan)
C	(D, odsutan)	(A, odsutan)	(C, odsutan)
D	(E, odsutan)	(C, odsutan)	(D, odsutan)
E	(B, odsutan)	(F, odsutan)	(E, odsutan)
F	(A, 1)	(A, odsutan)	(F, odsutan)

2.



MOGUĆE KOMBINACIJE SKLOPKE:

A	B	Y = ŽARULJA	
1	3	SVIJETLI (S)	$\Rightarrow S13$
1	4	NE SVIJETLI (NS)	$\Rightarrow S14$
2	3	NE SVIJETLI (NS)	$\Rightarrow S23$
2	4	SVIJETLI (S)	$\Rightarrow S24$

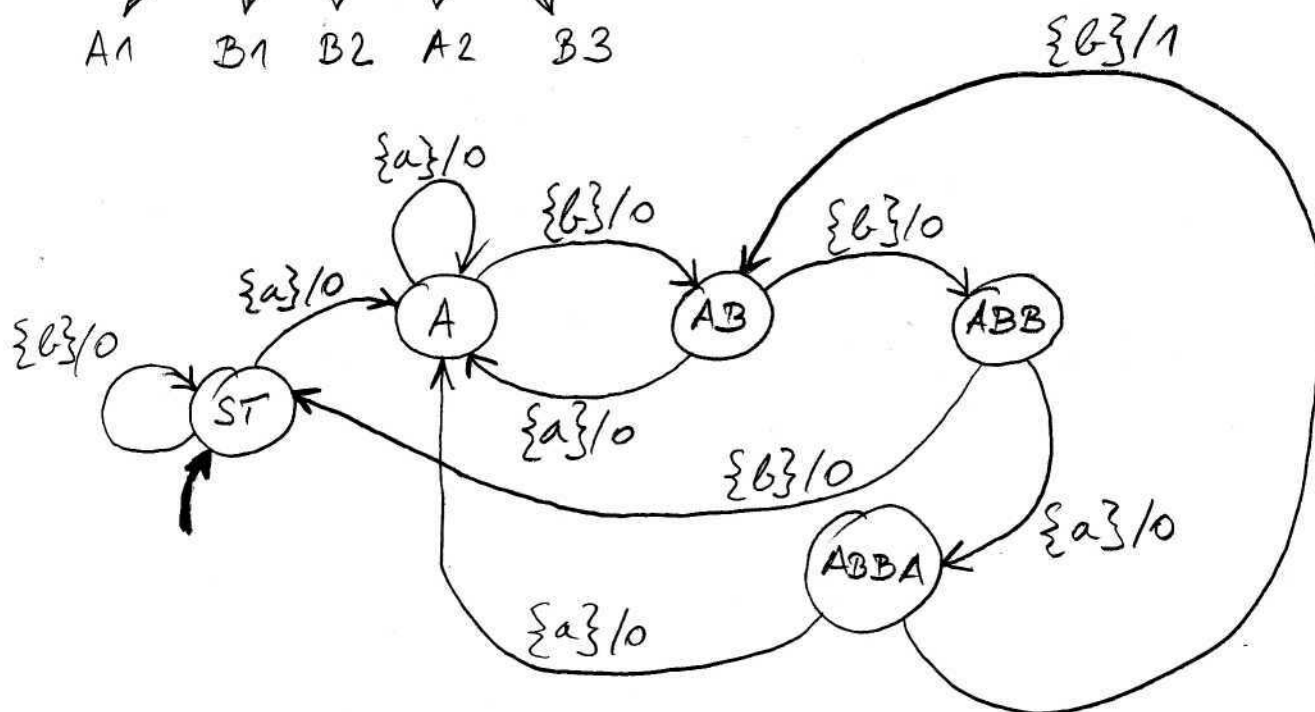
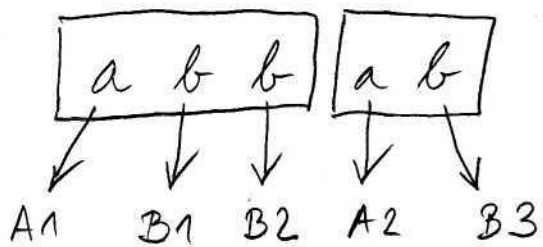


3.

STANJA:

ST - START

A1 - 1. slovo A



4.

STANJE		
	0	1
7	6/0	7/0
1	2/1	3/1
26	4/0	5/0
3	6/1	7/1
5	2/0	3/0
04	0/0	1/0

Početno stanje : 7

Mealyev automat.

Ulazi: {0,1}

Izlazi: {0,1}

(binarni zapis imena stanja predstavlja niz predhodna tri ulaza. Parovi stanja ekvivalentnih: 2,6 i 0,4)

Toni Baržić
0036419390

5. a)

	0	1
p0	$p1 \setminus a$	$p0 \setminus 0$
p1	$p1 \setminus 1$	$p0 \setminus b$

početno stanje: p0

napomena: prijelazi $(p0,0) \rightarrow p0 \setminus 0$ i $(p1,1) \rightarrow p1 \setminus 1$ isu bitni, jer se neće dogoditi za zadani ulazni niz

b)

	0	1
p0	$p1 \setminus a$	$p0 \setminus 0$
p1	$p1 \setminus 1$	$p2 \setminus a$
p2	$p3 \setminus a$	$p2 \setminus 2$
p3	$p3 \setminus 3$	$p4 \setminus a$
p4	$p5 \setminus a$	$p4 \setminus 4$
p5	$p5 \setminus 5$	$p6 \setminus b$
p6	$p5 \setminus a$	$p6 \setminus 6$

početno stanje: p0

napomena: prijelazi označeni zelenom bojom nisu bitni jer za zadani ulazni niz se oni neće dogoditi

c) Nije moguće konstruirati automat koji bi obavljao zadanu funkciju jer broj ponavljanja znakova a i b raste u beskonačnost, a naš automat može imati samo konačno mnogo stanja.

6.

	0	1
p0	$\{ p0\backslash 0, p1\backslash 1 \}$	$\{ p0\backslash 1, p1\backslash 1 \}$
p1	$\{ p0\backslash 0, p2\backslash 1 \}$	$\{ p0\backslash 1, p2\backslash 1 \}$
p2	$\{ p0\backslash 0, p3\backslash 1 \}$	$\{ p0\backslash 1, p3\backslash 1 \}$
p3	$p0\backslash 0$	$p0\backslash 1$

početno stanje: **p0**

7.

ULAZ/IZLAZ ZA "STUDENT"

$$ULAZ_1 = \{0, 1, ODSUTAN\}$$

$$IZLAZ_1 = \{K, I, S, ODSUTAN\}$$

ULAZ/IZLAZ ZA "STUDENTICA"

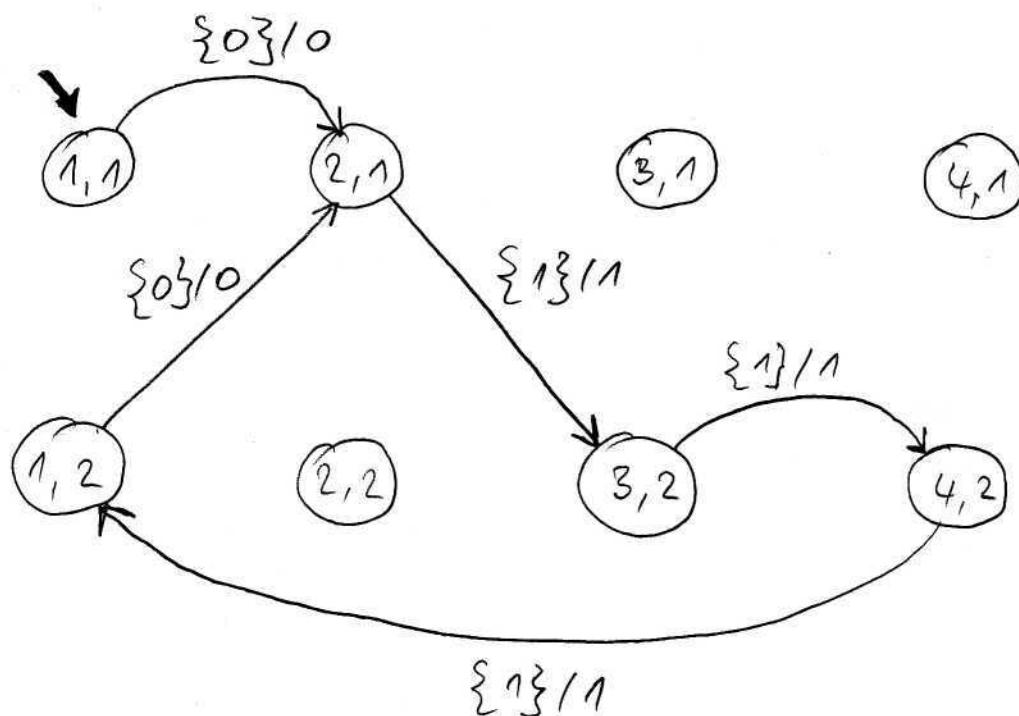
$$ULAZ_2 = \{K, I, S, ODSUTAN\}$$

$$IZLAZ_2 = \{0, 1, ODSUTAN\}$$

KASKADA

$$ULAZ = \{0, 1, ODSUTAN\} = ULAZ_1$$

$$IZLAZ = \{0, 1, ODSUTAN\} = IZLAZ_2$$



NISU DOSTUPNA STANJA:

$(3, 1), (4, 1), (2, 2)$

⑧

ULAZ = $\{0, 1, \text{odsutan}\}$ IZLAZ = $\{1, 0, \text{odsutan}\}$

Skup stanja = skup cijelih brojeva

automat opisuje relaciju jednako

 $\forall s \in \text{Stanja} \ \& \ \forall x \in \text{Ulaz} :$

$$f\text{-ja prijelaza } (s, x) = \begin{cases} (0, 1) & , \ x=1 \ \& \ s=-1 \ \text{ili} \ x=0 \ \& \ s=1 \\ (s+1, 0) & , \ x=1 \ \& \ s \neq -1 \\ (s-1, 0) & , \ x=0 \ \& \ s \neq 1 \\ (s, \text{odsutan}), & \text{inače} \end{cases}$$

~~Automat~~ Nije konačan!

Skup stanja nije konačan
(može biti bilo koji broj $\in \mathbb{Z}$)