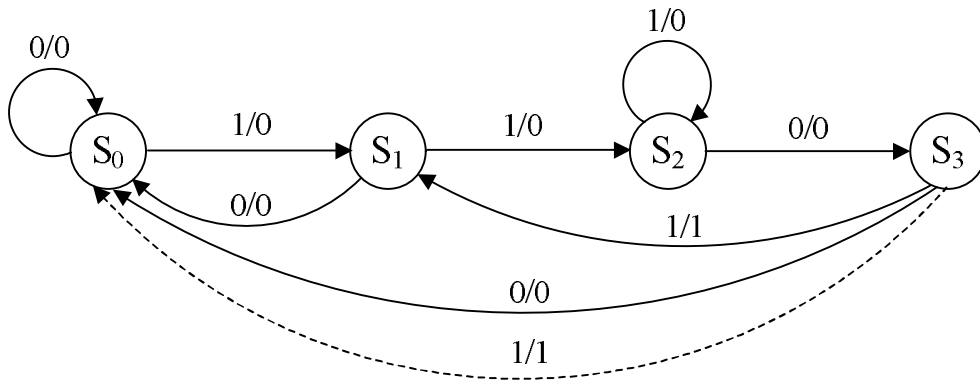


1. Projektovati sekvencijalno kolo koje na svom izlazu signalizira pojavu sekvence **1101** sa ulaza. Signalizirati datu sekvencu bilo gdje u ulaznoj sekvenci (non-reseting sequence recognizer). U sintezi koristiti D flip-fopove.

$X = 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \Rightarrow$ Šta će biti izlaz?

I Dijagram stanja



Napomena: Isprekidanom linijom je označeno ponašanje kola kada je u stanju S_3 primljena 1, pod uslovom da je kolo resetting sequence recognizer. Ovo je ujedno i jedina razlika u ponašanju non-reseting i resetting sequence recognizer-a za zadatu sekvencu.

II Tabela stanja na osnovu dijagrama stanja:

	$X^k = 0$	$X^k = 1$
S_0	$S_0 / 0$	$S_1 / 0$
S_1	$S_0 / 0$	$S_2 / 0$
S_2	$S_3 / 0$	$S_2 / 0$
S_3	$S_0 / 0$	$S_1 / 1$

Vršimo kodiranje stanja na osnovu tabele:

	Q_1	Q_2
$S_0 \leftrightarrow$	0	0
$S_1 \leftrightarrow$	0	1
$S_2 \leftrightarrow$	1	0
$S_3 \leftrightarrow$	1	1

III Pišemo tabelu prelaza na osnovu tabele stanja:

			$X^k = 0$			$X^k = 1$		
	Q_1^k	Q_2^k	Q_1^{k+1}	Q_2^{k+1}	Y^k	Q_1^{k+1}	Q_2^{k+1}	Y^k
S_0	0	0	0	0	0	0	1	0
S_1	0	1	0	0	0	1	0	0
S_2	1	0	1	1	0	1	0	0
S_3	1	1	0	0	0	0	1	1

Pišemo proširenu tabelu prelaza koja uključuje i ulaze flip-flopova:

Vježbe II

Arhitektura računara

Tabela prelaza za D flip-flop:

$Q^k \rightarrow Q^{k+1}$	D^k
0 → 0	0
0 → 1	1
1 → 0	0
1 → 1	1

→

X^k	Q_1^k	Q_2^k	Q_1^{k+1}	Q_2^{k+1}	Y^k	D_1^k	D_2^k
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0	1

IV Karnoove tabele za dobijanje jednačina ulaza u flip-flobove:

		$Q_1^k Q_2^k$			
		00	01	11	10
D_1^k :	0	0	0	0	1
	1	0	1	0	1

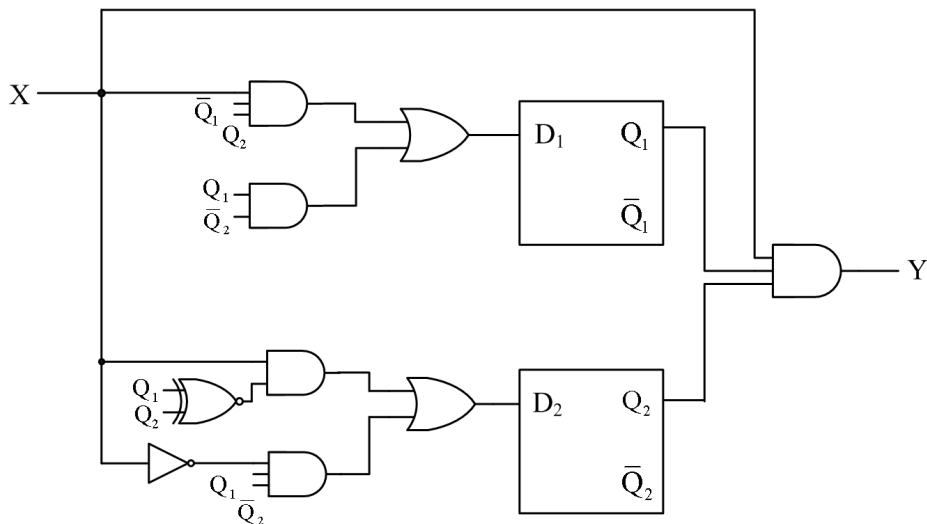
		$Q_1^k Q_2^k$			
		00	01	11	10
D_2^k :	0	0	0	0	1
	1	1	0	1	0

$$D_1^k = X^k \overline{Q_1^k} Q_2^k + Q_1^k \overline{Q_2^k}$$

$$D_2^k = X^k \overline{Q_1^k} \overline{Q_2^k} + X^k Q_1^k Q_2^k + \overline{X^k} Q_1^k \overline{Q_2^k} = X^k (Q_1^k \oplus Q_2^k) + \overline{X^k} Q_1^k \overline{Q_2^k}$$

$$Y^k = X^k Q_1^k Q_2^k$$

V Šema sekvencijalnog kola:



b) $X = 0101101101001$

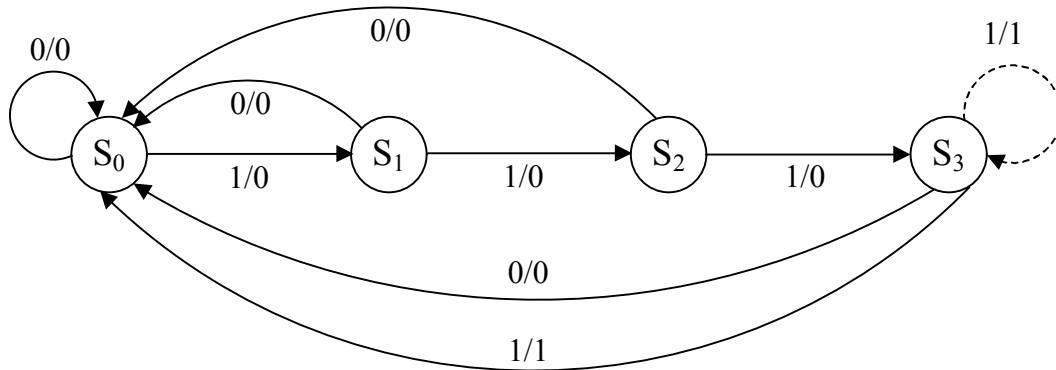
$Y = 0000001001000$

2. Projektovati sekvencijalno kolo koje na svom izlazu signalizira pojavu sekvence **1111** sa ulaza. Nakon signaliziranja sekvence kolo se resetuje, tj. vraća u početno stanje (reseting sequence recognizer). U sintezi koristiti JK flip-flopove.

$X = 0101111111001$

$Y = 000000100000$

I Dijagram stanja:



Napomena: Isprekidanom linijom je označeno ponašanje kola kada je u stanju S_3 primljena 1, pod uslovom da je kolo reseting sequence recognizer. Ovo je ujedno i jedina razlika u ponašanju non-reseting i reseting sequence recognizer-a za zadatu sekvencu.

II Tabela stanja na osnovu dijagrama stanja:

	$X^k = 0$	$X^k = 1$
S_0	$S_0 / 0$	$S_1 / 0$
S_1	$S_0 / 0$	$S_2 / 0$
S_2	$S_0 / 0$	$S_3 / 0$
S_3	$S_0 / 0$	$S_0 / 1$

Vršimo kodiranje stanja na osnovu tabele:

$S_0 \leftrightarrow$	Q_1	Q_2
$S_1 \leftrightarrow$	0	1
$S_2 \leftrightarrow$	1	0
$S_3 \leftrightarrow$	1	1

III Pišemo tabelu prelaza na osnovu tabele stanja:

			$X^k = 0$			$X^k = 1$		
	Q_1^k	Q_2^k	Q_1^{k+1}	Q_2^{k+1}	Y^k	Q_1^{k+1}	Q_2^{k+1}	Y^k
S_0	0	0	0	0	0	0	1	0
S_1	0	1	0	0	0	1	0	0
S_2	1	0	0	0	0	1	1	0
S_3	1	1	0	0	0	0	0	1

Pišemo proširenu tabelu prelaza koja uključuje i ulaze flip-flopova:

Tabela prelaza za JK flip-flop:

$Q^k \rightarrow Q^{k+1}$	$J^k K^k$
0 → 0	0 X
0 → 1	1 X
1 → 0	X 1
1 → 1	X 0

→

X^k	Q_1^k	Q_2^k	Q_1^{k+1}	Q_2^{k+1}	Y^k	J_1^k	K_1^k	J_2^k	K_2^k
0	0	0	0	0	0	0	X	0	X
0	0	1	0	0	0	0	X	X	1
0	1	0	0	0	0	X	1	0	X
0	1	1	0	0	0	X	1	X	1
1	0	0	0	1	0	0	X	1	X
1	0	1	1	0	0	1	X	X	1
1	1	0	1	1	0	X	0	1	X
1	1	1	0	0	1	X	1	X	1

$J=0$ i $K=0 \rightarrow$ flip-flop ne mijenja stanje
 $J=1$ i $K=1 \rightarrow$ flip-flop komplementira stanje

IV Minimizacija algebarskih izraza za ulaze flip-flopora uz pomoć Karnoovih tabela:

J_1^k :

$X^k \backslash Q_1^k Q_2^k$	00	01	11	10
0	0	0	X	X
1	0	1	X	X

K_1^k :

$X^k \backslash Q_1^k Q_2^k$	00	01	11	10
0	X	X	1	1
1	X	X	1	0

J_2^k :

$X^k \backslash Q_1^k Q_2^k$	00	01	11	10
0	0	X	X	0
1	1	X	X	1

K_2^k :

$X^k \backslash Q_1^k Q_2^k$	00	01	11	10
0	X	1	1	X
1	X	1	1	X

$J_1^k = X^k Q_2^k$

$J_2^k = X^k$

$Y^k = X^k Q_1^k Q_2^k$

$K_1^k = \overline{X^k} + Q_2^k$

$K_2^k = 1$

V Šema sekvencijalnog kola:

