



Digitalna vezja UL, FRI



Vaja 11 Ponavlja je za kolokvij

Naloga 1: Multiplexserji

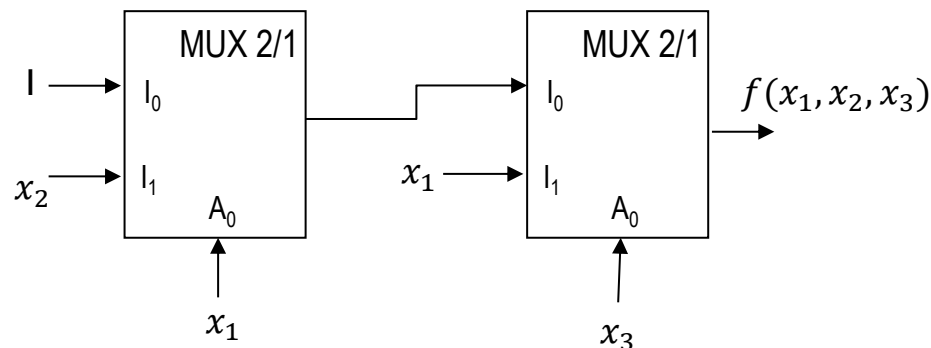
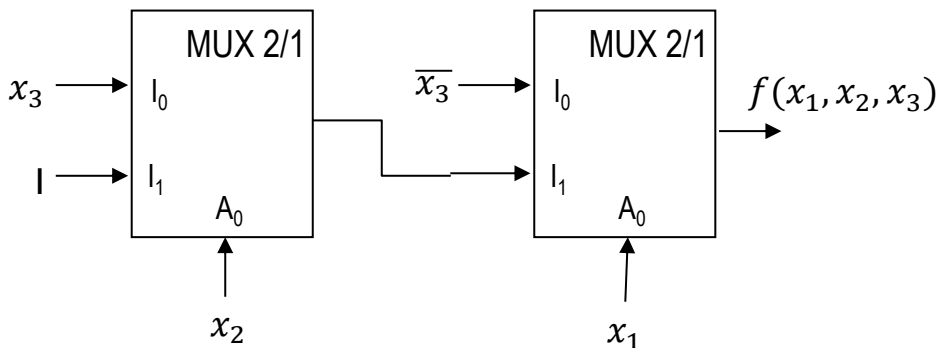
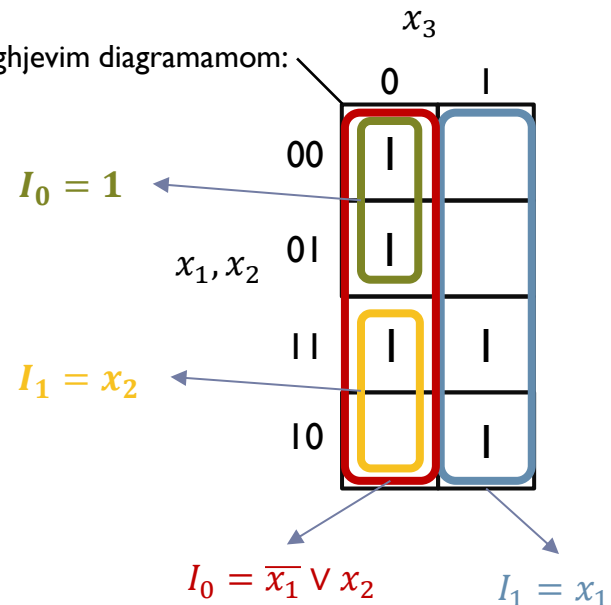
- Podano funkcijo $f(x_1, x_2, x_3) = \sum (0, 2, 5, 6, 7)$ realizirajte kaskadno z 2 x MUX 2/1 in negacijo. Uporaba drugih operatorjev ni dovoljena. Narišite tudi shemo realizacije.

Ločevenaje po spremenljivkah lahko izvedemo:

- Tabelarično:

x_1	x_2	x_3	f	MUX 2/1	MUX 2/1
0	0	0	1	$I_0 = \overline{x_3}$	
0	0	1	0		
0	1	0	1		
0	1	1	0		
1	0	0	0	$I_1 = x_3 \vee x_2$	$I_0 = x_3$
1	0	1	1		$I_1 = 1$
1	1	0	1		
1	1	1	1		

- S Karnaughjevim diagramom:



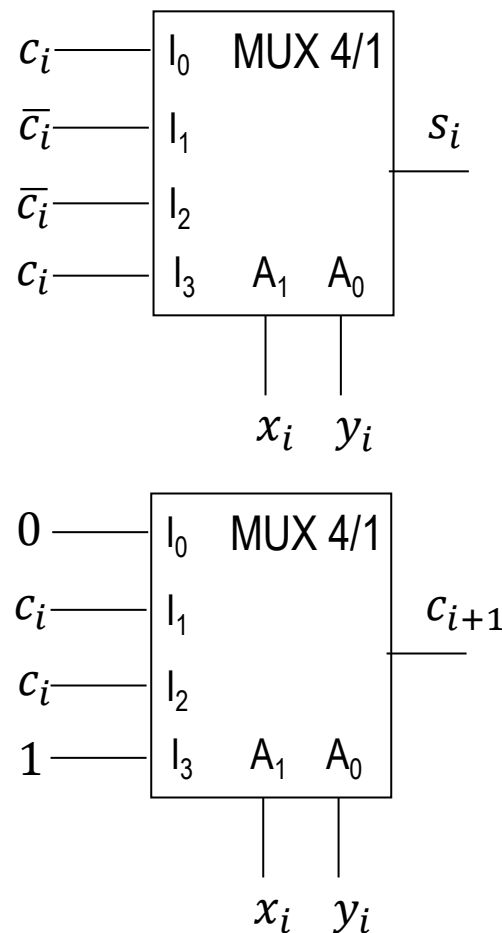
Naloga 2: Seštevalnik

- Zapišite pravinostno tabelo polnega seštevalnika z vhodi x_i, y_i, c_i , in izhodoma s_i in c_{i+1} ter ga realizirajte z uporabo dve multiplekserjev MUX 4/1 in negatorja.

$$s_i = x_i \nabla y_i \nabla c_i$$

$$c_{i+1} = x_i \cdot y_i \vee x_i \cdot c_i \vee y_i \cdot c_i$$

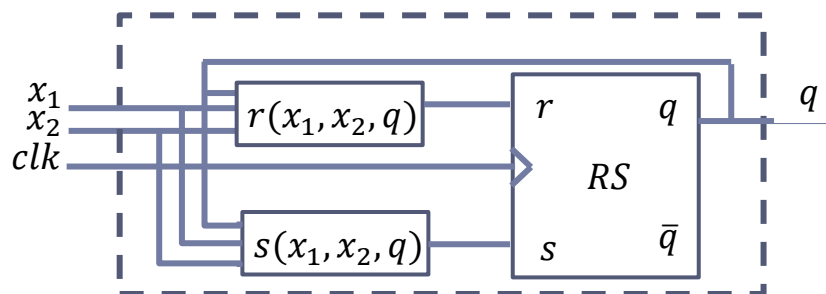
x_i	y_i	c_i	c_{i+1}	s_i	MUX 4/1
0	0	0	0	0	I_0
0	0	1	0	1	
0	1	0	0	1	I_1
0	1	1	1	0	
1	0	0	0	1	I_2
1	0	1	1	0	
1	1	0	1	0	I_3
1	1	1	1	1	



Naloga 3: Sekvenčna vezja

- Z uporabo RS pomnilne celice realizirajte sekvečno vezje, ki deluje po enačbi $D^1q = (x_1 \rightarrow q) \nabla (x_2 \rightarrow q)$.

1. Blok shema realizacije:



2. Tabela, ki določa delovanje sekvečnega vzeja

3. določitev vhodov v RS pomnilno celico:

x_1	x_2	q	$x_1 \rightarrow q$	$x_2 \rightarrow q$	D^1q	r	s
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	?	0
0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	?	0
1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	0

4. Določitev krmilnih funkcij:

	q	
	0	1
x_1, x_2	00	1
	01	
	11	1
	10	

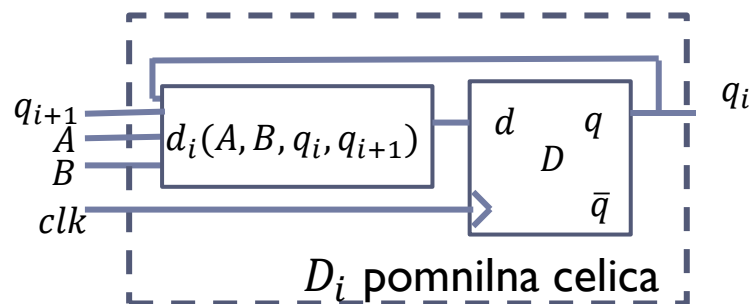
$$r = q$$

$$s = \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{q} \vee x_1 x_2 \bar{q}$$

Naloga 4: Registri

- Poiščite krmilno funkcijo pomnilne celice D_i , s katerimi je realiziran sinhronski 3-bitni register, ki ima naslednje načine delovanja:

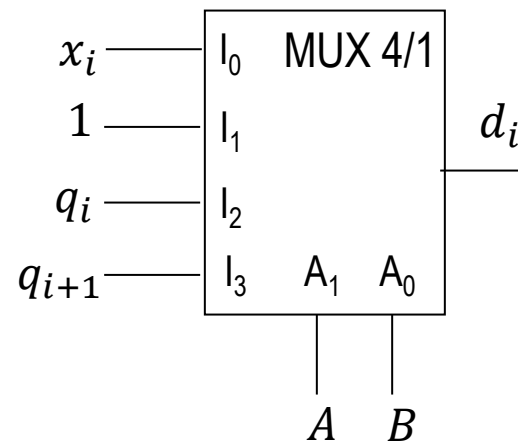
A	B	
0	0	Vpis: $y_i(t+1) = x_i$
0	1	Set: $y_i(t+1) = 1$
1	0	Hold: $y_i(t+1) = y_i(t)$
1	1	CPD: $y_i(t+1) = y_{i+1}(t)$



1. Tabela, ki določa delovanje pomnilne celice in
2. določitev vhodov v D_i pomnilno celico:

A	B	$y_i(t) = q$	$y_i(t+1) = D^1 q = d_i$
0	0	0	x_i
0	0	1	x_i
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	$y_{i+1}(t)$
1	1	1	$y_{i+1}(t)$

4. Določitev krmilnih funkcij:



$$d_i = \bar{A} \bar{B} x_i \vee \bar{A} B \vee A \bar{B} q \vee A B q_{i+1}$$

Naloga 5: Števci

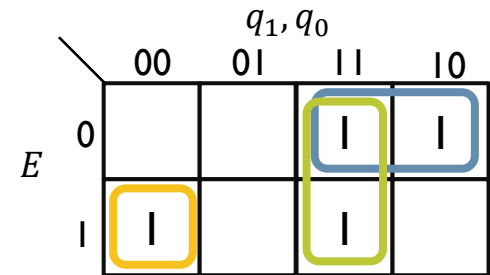
- Realiziraj 2-bitni števec navzdol s kontrolnim vhodom E (Enable). Če je vhod aktiven (E = 1), naj števec šteje navzdol, v nasprotnem primeru pa naj ohranja svoje stanje. Za realizacijo uporabi pomnilni celici D. Zapiši krmilni funkciji D celic. Sheme realizacije ni potrebno risati.

1. Tabela, ki določa delovanje sekvečnega vzeja &
2. določitev vhodov v D pomnilni celici:

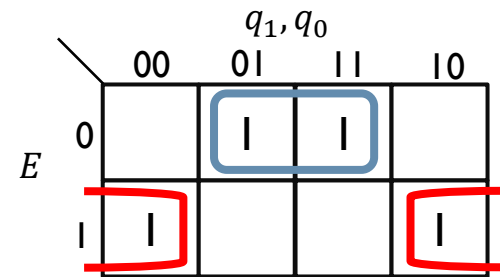
E	q_1	q_0	$D^1 q_1 = d_1$	$D^1 q_0 = d_0$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

$I_0 = q_0$ (rows 1-4)
 $I_1 = \bar{q}_0$ (rows 5-8)

3. Krmilni funkciji D celic:



$$d_1 = \bar{E} q_0 \vee q_1 q_0 \vee E \bar{q}_1 \bar{q}_0$$



$$d_0 = \bar{E} q_0 \vee E \bar{q}_0$$