



**Практикум из Основа Рачунарске Технике (гр.2)-РЕШЕЊЕ**

Име	Презиме	Индекс	Сала

**1. (30)**

**а) (10)**

X <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>0</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1

Табела 1 Комбинациона мрежа СOMB

X <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>0</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1

Табела 2 Комбинациона мрежа СOMB

**б) (8)**

**КНФ**

	X <sub>3</sub> X <sub>2</sub>			
x <sub>1</sub> x <sub>0</sub>	00	01	11	10
00	0			0
01	0			0
11				
10				

$$Y_3 = X_2 + X_1$$

**ДНФ**

	X <sub>3</sub> X <sub>2</sub>			
x <sub>1</sub> x <sub>0</sub>	00	01	11	10
00		1	1	
01		1	1	
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$Y_3 = X_2 + X_1$$

	X <sub>3</sub> X <sub>2</sub>			
x <sub>1</sub> x <sub>0</sub>	00	01	11	10
00	0	0		0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	0	0		

$$Y_2 = X_3 X_0 (X_2 + X_1)$$

	X <sub>3</sub> X <sub>2</sub>			
x <sub>1</sub> x <sub>0</sub>	00	01	11	10
00			1	
01				
11				
10			1	1

$$Y_2 = X_3 X_2 X_0 + X_3 X_1 X_0$$

		$X_3X_2$			
		00	01	11	10
$X_1X_0$	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	0	0	0	0
	10	0	0	0	0

$Y_1 = 0$

		$X_3X_2$			
		00	01	11	10
$X_1X_0$	00				
	01				
	11				
	10				

нема ДНФ

		$X_3X_2$			
		00	01	11	10
$X_1X_0$	00	0			0
	01	0			0
	11				
	10				

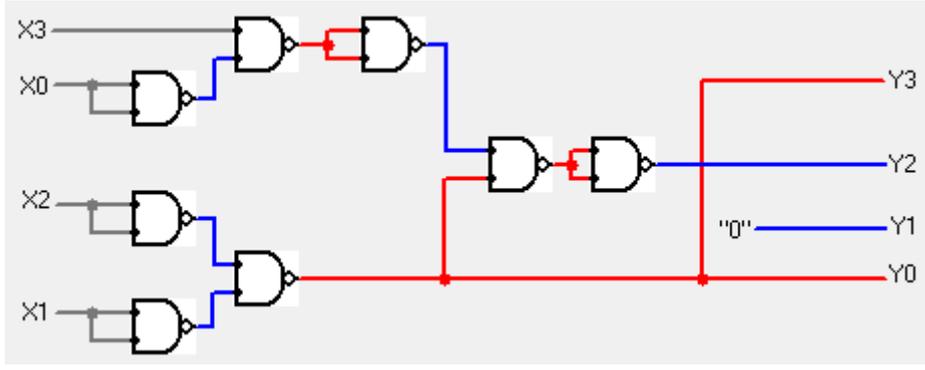
$Y_0 = X_2 + X_1$

		$X_3X_2$			
		00	01	11	10
$X_1X_0$	00		1	1	
	01		1	1	
	11	1	1	1	1
	10	1	1	1	1

$Y_0 = X_2 + X_1$

Табела 3. Карнаugh-ове карте

в) (12)



2.(30)

Како је у задатој секвенци највећи број 7 (111) имаћемо три бита за вектор стања. За сваку комбинацију вектора стања  $Q(t)$ , на промену сигнала такта, добијамо вектор стања у следећем тренутку  $Q(t+1)$  и на тај начин формирамо комбинациону таблицу прелаза:

$Q(t)$	$Q(t+1)$
0 0 0	1 0 1
0 0 1	0 0 0
0 1 0	1 1 0
0 1 1	0 1 0
1 0 0	b b b
1 0 1	1 1 1
1 1 0	0 0 1
1 1 1	0 1 1

Сада је потребно на основу комбинационе таблице прелаза нацртати комбинациону таблицу прелаза и побуда за одабрани тип флип-флопа. Због тога што је за реализацију секвенцијалне мреже потребно користити RS флип-флопове код којих је 1 активна вредност улазних сигнала, потребно је знати таблицу побуде RS флип-флопа код којих је 1 активна вредност улазних сигнала.

$Q(t)$	$Q(t+1)$	R	S
0	0	b	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	b

На основу комбинационе таблице прелаза и таблице побуде флип флопова за RS флип-флопове код којих је 1 активна вредност улазних сигнала, можемо сада конструисати комбинациону таблицу прелаза и побуда за секвенцијалну мрежу коју конструишемо. Ову таблицу попуњавамо, тако што прво препишемо комбинациону таблицу прелаза. Сада користимо таблицу побуде RS флип-флопа да добијемо  $R_1, S_1, R_2, S_2, R_3$  и  $S_3$  за сваки прелаз из  $Q_i(t)$  у  $Q_i(t+1)$  и на тај начин добијамо комбинациону таблицу прелаза и побуда за секвенцијалну мрежу коју конструишемо.

$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_1(t+1)$	$Q_2(t+1)$	$Q_3(t+1)$	$R_1$	$S_1$	$R_2$	$S_2$	$R_3$	$S_3$
0	0	0	1	0	1	0	1	b	0	0	1
0	0	1	0	0	0	b	0	b	0	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0	b	b	0
0	1	1	0	1	0	b	0	0	b	1	0
1	0	0	b	b	b	b	b	b	b	b	b
1	0	1	1	1	1	0	b	0	1	0	b
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	0	b	0	b

Сада сваки од сигнала  $R_1, S_1, R_2, S_2, R_3$  и  $S_3$  посматрамо као функцију која зависи од три променљиве  $Q_1Q_2Q_3$ . Постоји више различитих начина како можемо добити изразе за ове сигнале, као што је раније објашњено. У овом случају бирамо да урадимо минимизацију помоћу Карноових карата и добијемо минималну ДНФ.

		$Q_1Q_2$			
	$Q_3$	00	01	11	10
0		0	0	1	b
1		b	b	1	0

$$R_1 = Q_1 \cdot Q_2$$

$Q_1Q_2$				
$Q_3$	00	01	11	10
0	1	1	0	b
1	0	0	0	b

$$S_1 = \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_3}$$

$Q_1Q_2$				
$Q_3$	00	01	11	10
0	b	0	1	b
1	b	0	0	0

$$R_2 = Q_1 \cdot \overline{Q_3}$$

$Q_1Q_2$				
$Q_3$	00	01	11	10
0	0	b	0	b
1	0	b	b	1

$$S_2 = Q_1 \cdot \overline{Q_2} \text{ или } S_2 = Q_1 \cdot Q_3$$

$Q_1Q_2$				
$Q_3$	00	01	11	10
0	0	b	0	b
1	1	1	0	0

$$R_3 = \overline{Q_1} \cdot Q_3$$

$Q_1Q_2$				
$Q_3$	00	01	11	10
0	1	0	1	b
1	0	0	b	b

$$S_3 = Q_1 + \overline{Q_2} \cdot \overline{Q_3}$$

Након тога цртамо шему, користећи три RS флип-флопа и добијамо секвенцијалну мрежу, која броји по секвенци: 2-6-1-0-5-7-3-2-...

$$R_1 = \overline{\overline{Q_1}} \cdot \overline{\overline{Q_2}} = \overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{Q_2}}}$$

$$S_1 = \overline{\overline{\overline{Q_1}} \cdot \overline{\overline{\overline{Q_3}}}} = \overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{Q_3}}}$$

$$R_2 = \overline{\overline{Q_1}} \cdot \overline{\overline{Q_3}} = \overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{Q_3}}}$$

$$S_2 = \overline{\overline{Q_1}} \cdot \overline{\overline{Q_2}} = \overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{Q_2}}} \quad \text{или} \quad S_2 = \overline{\overline{Q_1}} \cdot \overline{\overline{Q_3}} = \overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{Q_3}}}$$

$$R_3 = \overline{\overline{Q_1}} \cdot \overline{\overline{Q_3}} = \overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{Q_3}}}$$

$$S_3 = \overline{\overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{\overline{Q_2}} \cdot \overline{\overline{\overline{Q_3}}}}}} = \overline{\overline{\overline{Q_1} + \overline{\overline{Q_2}} + \overline{\overline{Q_3}}}}$$