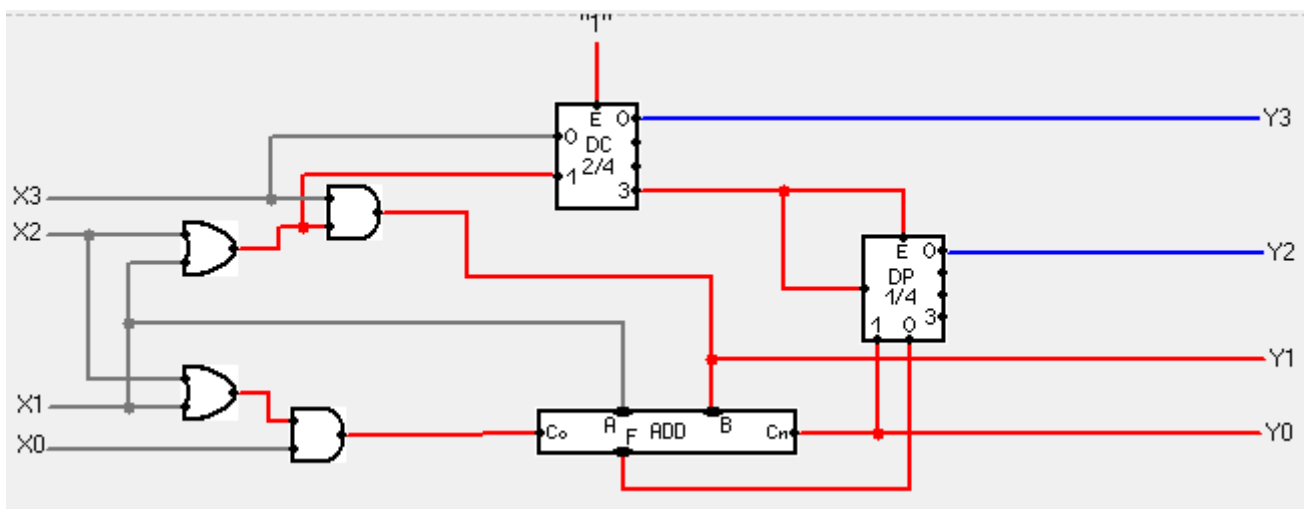




## Практикум из Основа Рачунарске Технике

Име	Презиме	Индекс	Сала

1. (30) Структурна шема комбинационе мреже СОМВ реализоване помоћу стандардних комбинационих модула је дата на слици 1.



Слика 1. Структурна шема комбинационе мреже СОМВ

а) Реализовати структурну шему комбинационе мреже СОМВ према слици 1, довести на улазе  $X_3$ ,  $X_2$ ,  $X_1$  и  $X_0$ , вредности из табеле 1 и попунити у табели вредности за  $Y_3$ ,  $Y_2$ ,  $Y_1$  и  $Y_0$ .

$X_3$	$X_2$	$X_1$	$X_0$	$Y_3$	$Y_2$	$Y_1$	$Y_0$
0	0	0	0				
0	0	0	1				
0	0	1	0				
0	0	1	1				
0	1	0	0				
0	1	0	1				
0	1	1	0				
0	1	1	1				
1	0	0	0				
1	0	0	1				
1	0	1	0				
1	0	1	1				
1	1	0	0				
1	1	0	1				
1	1	1	0				
1	1	1	1				

Табела 1. Комбинациона мрежа СОМВ

$X_3$	$X_2$	$X_1$	$X_0$	$Y_3$	$Y_2$	$Y_1$	$Y_0$
0	0	0	0				
0	0	0	1				
0	0	1	0				
0	0	1	1				
0	1	0	0				
0	1	0	1				
0	1	1	0				
0	1	1	1				
1	0	0	0				
1	0	0	1				
1	0	1	0				
1	0	1	1				
1	1	0	0				
1	1	0	1				
1	1	1	0				
1	1	1	1				

Табела 2. Комбинациона мрежа СОМВ

б) Користећи Карнаugh-ове карте дате у табели 3 наћи минималну ДНФ и минималну КНФ прекидачке функције коју реализује комбинациона мрежа приказана на слици 1.

КНФ		ДНФ																																																																					
$Y_3 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10						$Y_3 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10					
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							
$Y_2 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10						$Y_2 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10					
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							
$Y_1 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10						$Y_1 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10					
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							
$Y_0 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10						$Y_0 =$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;"><math>x_3x_2</math></td> <td colspan="4" style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;"><math>x_1x_0</math></td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">00</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">01</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">11</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 5px;">10</td> <td style="border: none;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	$x_3x_2$						$x_1x_0$	00	01	11	10	00						01						11						10					
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							
$x_3x_2$																																																																							
	$x_1x_0$	00	01	11	10																																																																		
00																																																																							
01																																																																							
11																																																																							
10																																																																							

Табела 3. Karnaugh-ове карте

**в)** Реализовати структурну шему комбинационе мреже COMB са што мање двоулазних НИ елемената. За тако формирану мрежу довести на улазе  $X_3$ ,  $X_2$ ,  $X_1$  и  $X_0$ , вредности из табеле 2 и попунити у табели вредности за  $Y_3$ ,  $Y_2$ ,  $Y_1$  и  $Y_0$ .

**2.(30)** Пројектовати секвенцијалну мрежу која на излазу даје следећу секвенцу: 6-5-3-1-4-0-6-... За реализацију мреже користити RS флип флопове и потребна логичка кола.

**Напомене:** Све шеме снимити на диску предвиђеном за то. Сваку шему снимити под именом које се састоји од броја задатка (нпр. задатак 1 под а) треба да буде снимљен као *la.vse*). На испиту нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори ни литература. Испит траје 2 сата.