



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

KOMPIUTERIŲ KATEDRA

LABORATORINIS NR. 1

Atliko:

IFF-1/8 grupės stud.

Matas Palujanskas

Priėmė

dėst. Rolandas Girčys

TURINYS

1.	Užduoties variantas.	2
1.1.	Funkcijų argumentų konjunkcijos	2
1.2.	Disjunktinė forma	2
1.3.	Karno diagrama	2
2.	Funkcijos minimizavimas	3
2.1.	Funkcijos minimizavimo etapai	3
2.2.	Minimizuota funkcija	4
3.	Schemų kombinavimas	4
3.1.	Schema su IR, ARBA, NE elementais.	4
3.2.	Schema su ARBA-NE elementais.	6
3.3.	Schema naudojant multiplekserį.	7
3.4.	Schemų simuliacijos.	10

1. UŽDUOTIES VARIANTAS

1.1. FUNKCIJŲ ARGUMENTŲ KONJUNKCIJOS

Paskirtas užduoties variantas 175, jo reikšmės:

3,5,6,11,17,24,31,34,36,37,38,40,42,53,55,56,57,62

1.2. DISJUNKCINĖ FORMA

Žemiau pateikta funkcija, užrašyta tobula normaliaja disjunktine forma:

$$\begin{aligned} f = & \bar{x}_5\bar{x}_4\bar{x}_3\bar{x}_2x_1x_0 \cup \bar{x}_5\bar{x}_4\bar{x}_3x_2\bar{x}_1x_0 \cup \bar{x}_5\bar{x}_4\bar{x}_3x_2x_1\bar{x}_0 \cup \bar{x}_5\bar{x}_4x_3\bar{x}_2x_1x_0 \cup \bar{x}_5x_4\bar{x}_3\bar{x}_2\bar{x}_1x_0 \\ & \cup \bar{x}_5x_4x_3\bar{x}_2\bar{x}_1\bar{x}_0 \cup \bar{x}_5x_4x_3x_2x_1x_0 \cup x_5\bar{x}_4\bar{x}_3\bar{x}_2x_1\bar{x}_0 \cup x_5\bar{x}_4\bar{x}_3x_2\bar{x}_1\bar{x}_0 \cup x_5\bar{x}_4\bar{x}_3x_2\bar{x}_1x_0 \\ & \cup x_5\bar{x}_4\bar{x}_3x_2x_1\bar{x}_0 \cup x_5\bar{x}_4x_3\bar{x}_2\bar{x}_1\bar{x}_0 \cup x_5\bar{x}_4x_3\bar{x}_2x_1\bar{x}_0 \cup x_5x_4\bar{x}_3x_2\bar{x}_1x_0 \cup x_5x_4\bar{x}_3x_2x_1x_0 \\ & \cup x_5x_4x_3\bar{x}_2\bar{x}_1\bar{x}_0 \cup x_5x_4x_3\bar{x}_2\bar{x}_1x_0 \cup x_5x_4x_3x_2x_1\bar{x}_0. \end{aligned} \quad (1.1)$$

1.3. KARNO DIAGRAMA

$x_5x_4x_3$	$x_2x_1x_0$								
		000	001	011	010	110	111	101	100
	000			1		1		1	
	001			1					
	011	1					1		
	010		1						
	110						1	1	
	111	1	1			1			
	101	1			1				
	100				1	1		1	1

(a) Karno diagrama

2. FUNKCIJOS MINIMIZAVIMAS

2.1. FUNKCIJOS MINIMIZAVIMO ETAPAI

Norint minimizuoti funkciją ir sumažinti įvesčių kiekį, vykdomi grupavimai. Nuspalvinti langeliai žymi jungimus. Skirtingos spalvos langeliai žymi skirtingus jungimo etapus.

$x_5x_4x_3$	$x_2x_1x_0$								
		000	001	011	010	110	111	101	100
	000			1		1		1	
	001			1					
	011	1					1		
	010		1						
	110						1	1	
	111	1	1			1			
	101	1			1				
	100				1	1		1	1

(a) Minimizavimas 1

$x_5x_4x_3$	$x_2x_1x_0$								
		000	001	011	010	110	111	101	100
	000			1		1		1	
	001			1					
	011	1					1		
	010		1						
	110						1	1	
	111	1	1			1			
	101	1			1				
	100				1	1		1	1

(a) Minimizavimas 2

$x_5x_4x_3$	$x_2x_1x_0$								
		000	001	011	010	110	111	101	100
	000			1		1		1	
	001			1					
	011	1					1		
	010		1						
	110						1	1	
	111	1	1			1			
	101	1			1				
	100				1	1		1	1

(a) Minimizavimas 3

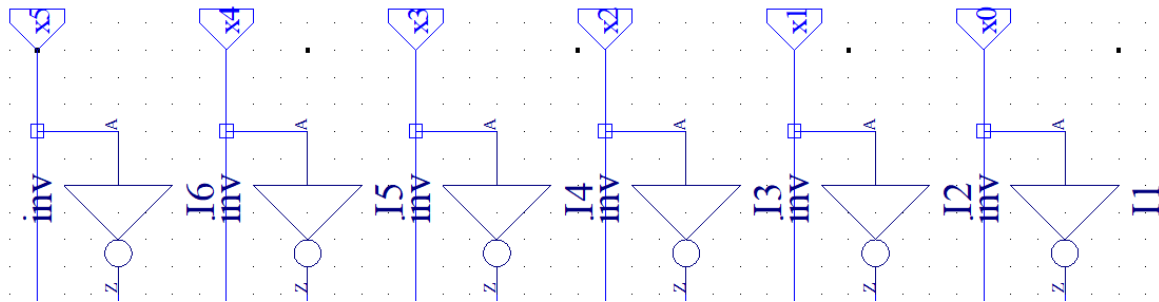
2.2. MINIMIZUOTA FUNKCIJA

$$\begin{aligned}
 f = & \bar{x}_5 \bar{x}_4 x_2 x_1 x_0 \cup x_5 x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 \cup x_5 x_4 x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 \cup x_5 \bar{x}_4 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 \cup x_5 \bar{x}_4 \bar{x}_3 x_1 \bar{x}_0 \\
 & \cup x_5 x_4 \bar{x}_3 x_2 x_0 \cup x_5 \bar{x}_4 \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1 \cup x_4 x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 \cup \bar{x}_5 x_4 \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 x_0 \cup \bar{x}_5 \bar{x}_4 \bar{x}_3 x_2 x_1 \bar{x}_0 \\
 & \cup \bar{x}_5 \bar{x}_4 \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1 x_0 \cup \bar{x}_5 x_4 x_3 x_2 x_1 x_0 \cup x_5 x_4 x_3 x_2 x_1 \bar{x}_0.
 \end{aligned} \tag{2.1}$$

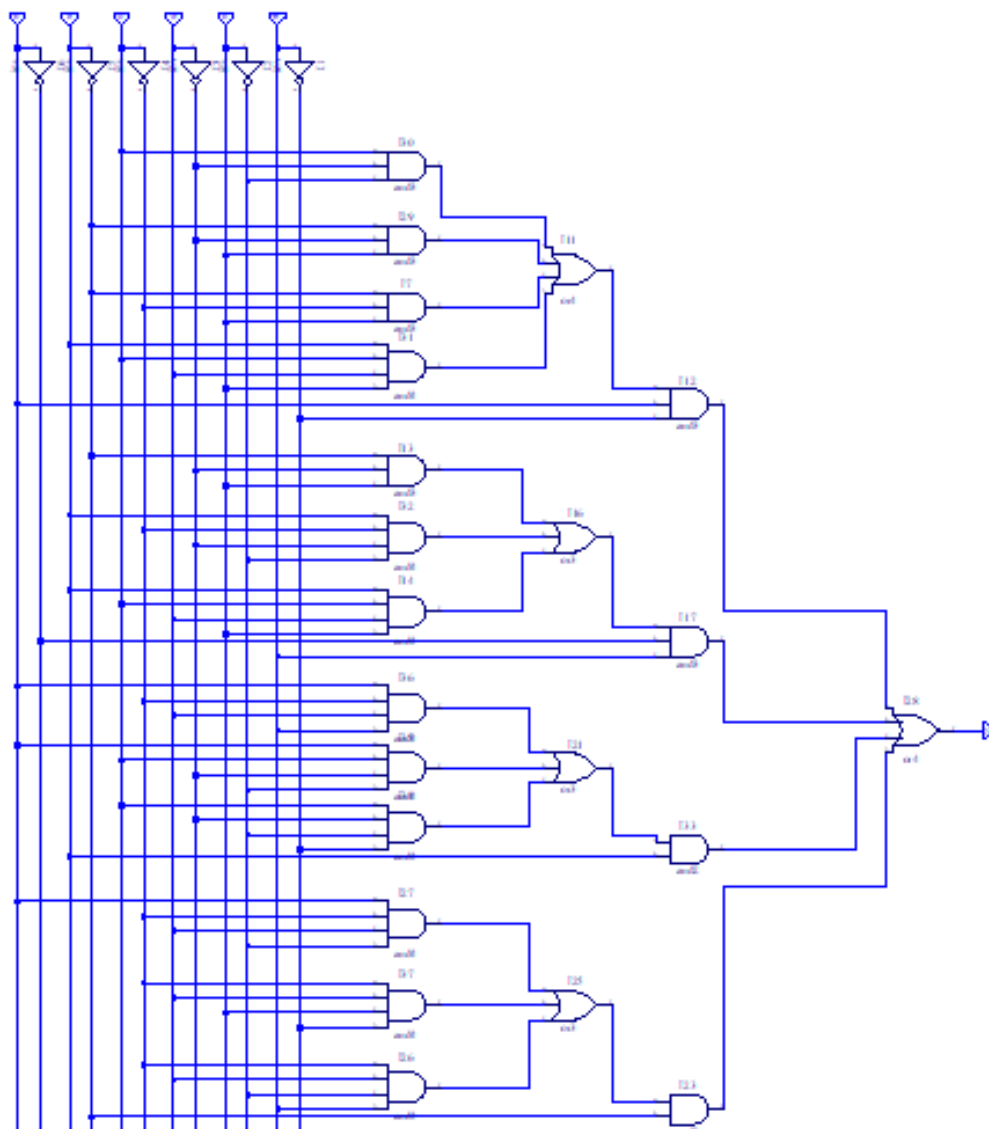
3. SCHEMŲ KOMBINAVIMAS

3.1. SCHEMA SU IR, ARBA, NE ELEMENTAIS.

Pirmosios schemos įvestys yra: $x_5 x_4 x_3 x_2 x_1 x_0$ pavaizduotos 1 paveiksle. Pirmoji schema, gauta naudojant IR, ARBA, NE elementus.



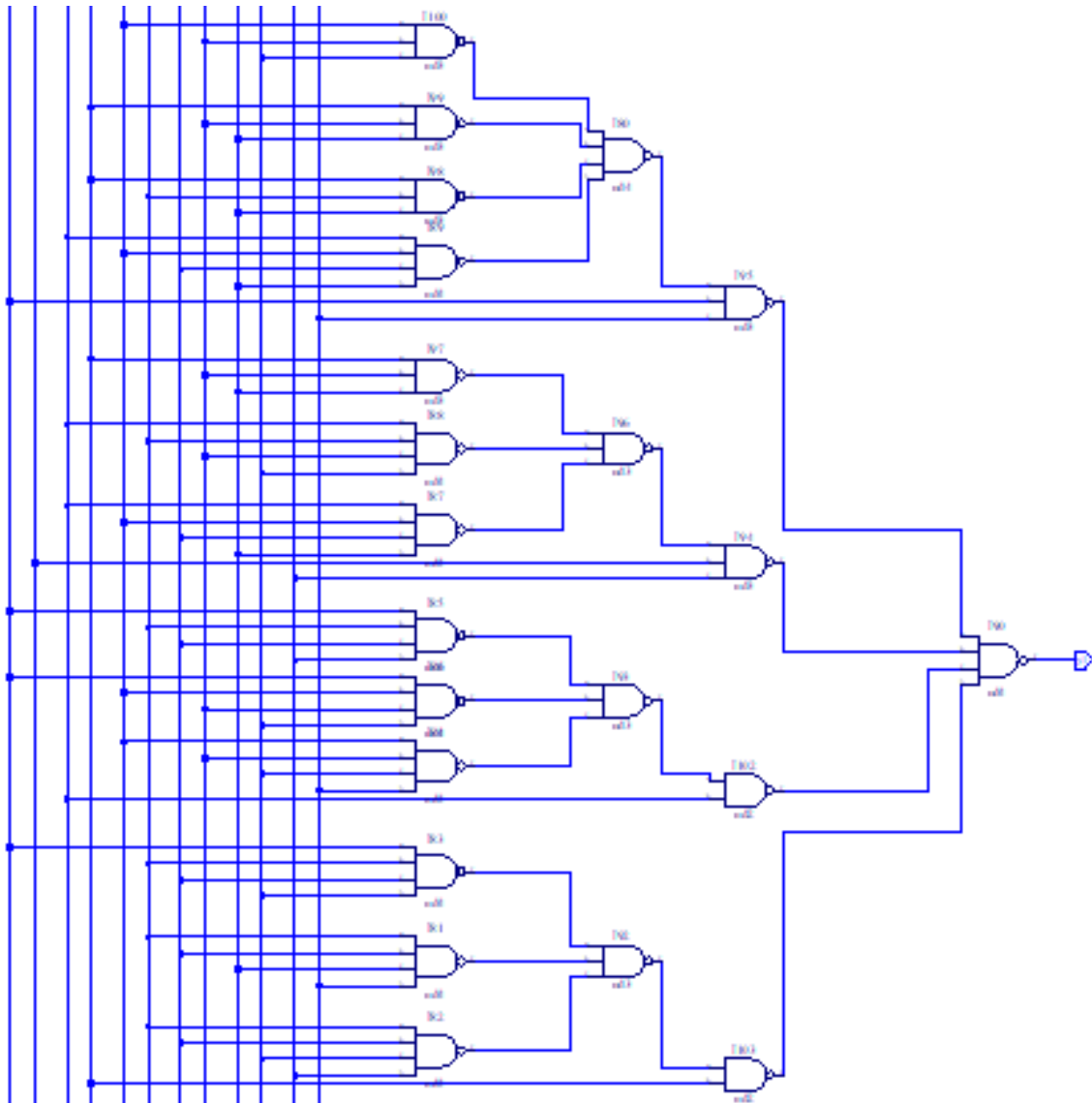
(a) Pirmosios ir antrosios schemos įvestys



(a) Pirmoji schema

3.2. SCHEMA SU ARBA-NE ELEMENTAIS.

Antrosios schemos įvestys yra: x_5 x_4 x_3 x_2 x_1 x_0 pavaizduotos 1 paveiksle. Antroji schema, gauta naudojant ARBA-NE elemnetus.



(a) Antroji schema

3.3. SCHEMA NAUDOJANT MULTIPLEKSERĮ.

Schemas sudarymas multiplekseriui

Lentelėse atitinkamai vaizduojami Karno diagramos D0, D1, D2 ir D3 ketvirčiai. Juose atliekami grupavimai pažymėti nuspaltvintais langeliais.

		x1x0			
D0		00	01	11	10
x4x3	00			1	
	01			1	
	11	1			
	10		1		

(a) D0 skiltis

		x1x0			
D1		00	01	11	10
x4x3	10				
	11	1	1		
	01	1			1
	00				1

(a) D1 skiltis

		x1x0			
D2		10	11	01	00
x4x3	00	1		1	
	01				
	11		1		
	10				

(a) D2 skiltis

		x1x0			
D3		10	11	01	00
x4x3	10		1	1	
	11	1			
	01				
	00	1		1	1

(a) D3 skiltis

Funkcijos minimizavimas multiplekseriui

D0 įvestis: $f = \bar{x}_4x_1x_0 \cup x_4x_3\bar{x}_1\bar{x}_0 \cup x_4\bar{x}_3\bar{x}_1x_0$

D1 įvestis: $f = x_4x_3\bar{x}_1 \cup x_3\bar{x}_1\bar{x}_0 \cup \bar{x}_4x_1\bar{x}_0$

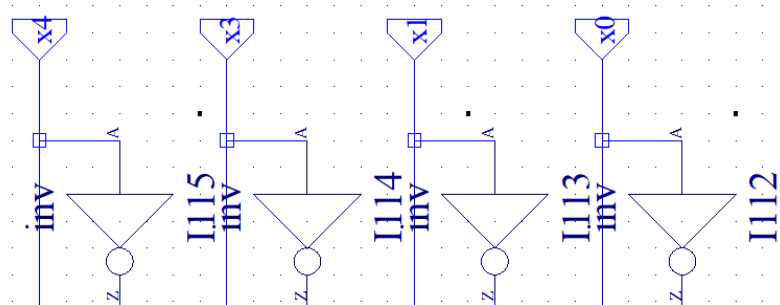
D2 įvestis: $f = \bar{x}_4\bar{x}_3x_1\bar{x}_0 \cup \bar{x}_4\bar{x}_3\bar{x}_1x_0 \cup x_4x_3x_1x_0$

D3 įvestis: $f = x_4\bar{x}_3x_0 \cup x_4x_3x_1\bar{x}_0 \cup \bar{x}_4\bar{x}_3x_1\bar{x}_0 \cup \bar{x}_3\bar{x}_1x_0 \cup \bar{x}_4\bar{x}_3\bar{x}_1$

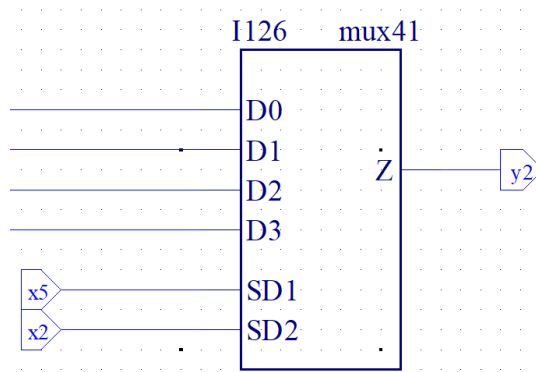
SD1 įvestis: x_5

SD2 įvestis: x_2

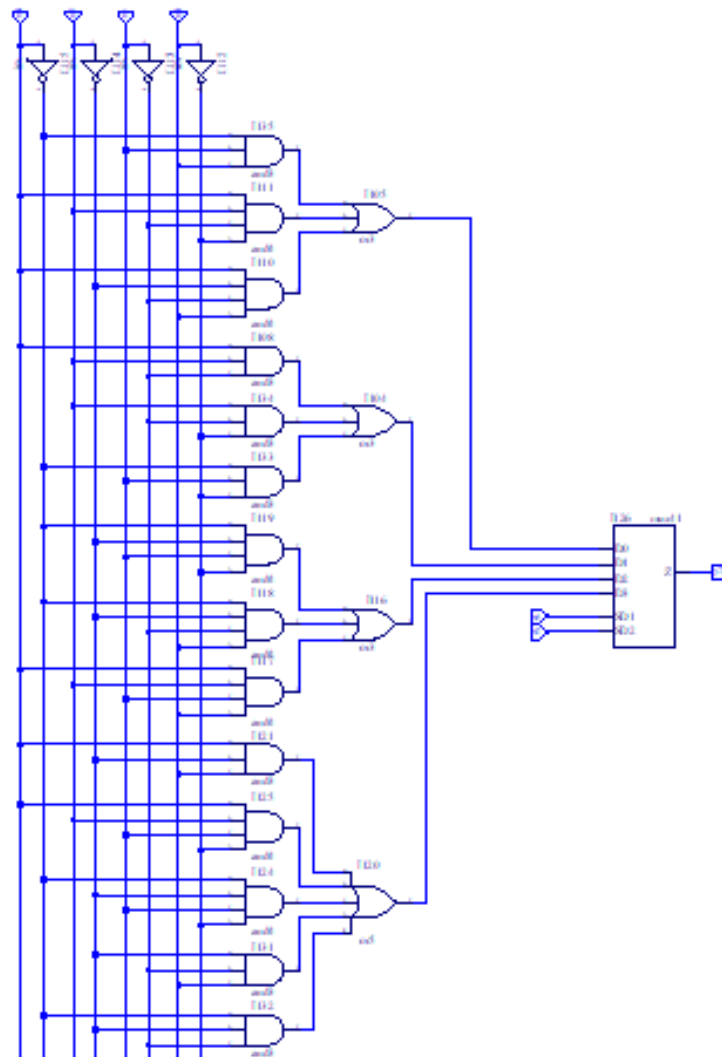
Trečiosios schemos įvestys yra: $x_4 \ x_3 \ x_1 \ x_0$, o x_5 ir x_2 jungiamos tiesiogiai į multiplekserį.



(a) Multiplekserio įvestys



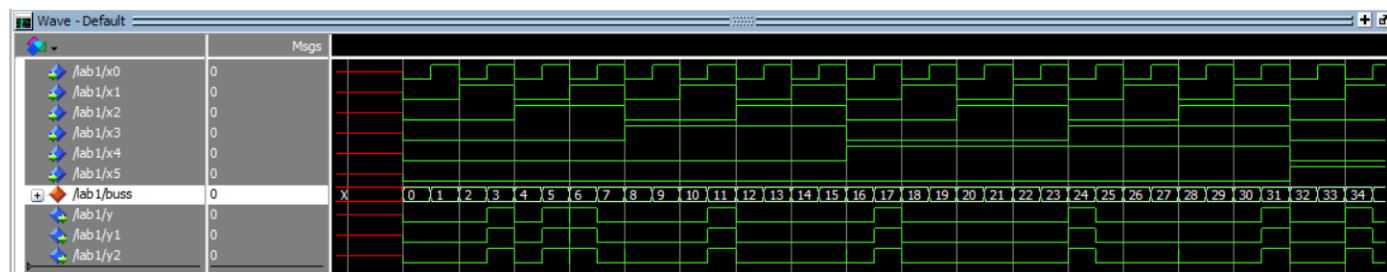
(a) Multiplekserio tiesioginės įvestys



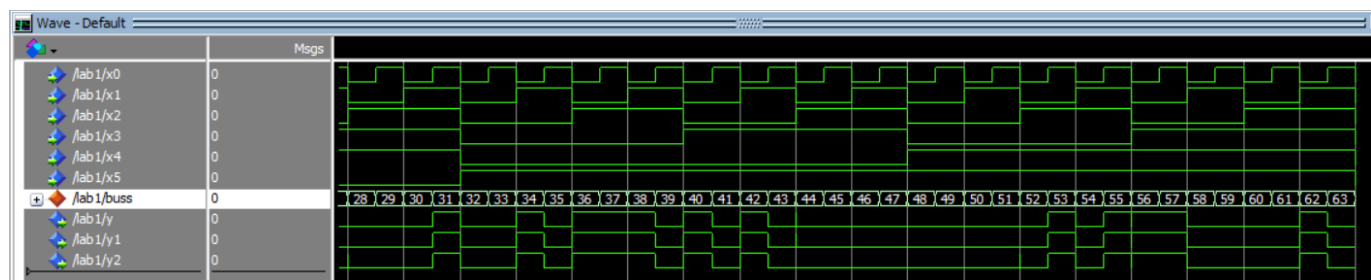
(a) Schema naudojant multiplekserį

3.4. SCHEMŲ SIMULIACIJOS.

Žemiau pavaizduotos visų schemų simuliacijos. Y - vaizduoja pirmos schemos gautus rezultatus, Y1 - antros, o Y2 - trečios schemos gautus rezultatus naudojant multiplekserį.



(a) Visų schemų simuliacijos (1)



(a) Visų schemų simuliacijos (2)