

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное бюджетное учреждение высшего
профессионального образования
«Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»

СХЕМОТЕХНИКА ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

**Минимизация переключательных функций с
помощью диаграмм Вейча и карт Карно**

Сборник заданий

Великий Новгород

2013

УДК 621.396

Рецензент

кандидат технических наук, доцент В.И.Миллер

Схемотехника цифровых устройств: минимизация переключательных функций с помощью диаграмм Вейча и карт Карно. Сборник заданий / Сост. А. В. Сочили́н; ФГБОУ «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого». – Великий Новгород, 2013. – 23с.

В сборник включены 60 заданий по минимизации переключательных функций с помощью диаграмм Вейча и карт Карно.

Предназначены студентам, изучающим курс «Схемотехника цифровых устройств» по направлениям подготовки 210400.62 – Радиотехника.

Введение

Диаграмма Вейча

$$y = f(x_4, x_3, x_2, x_1)$$

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	10	14	6	2	$\bar{X}_1$
	11	15	7	3	X_1
$\bar{X}_2$	9	13	5	1	
	8	12	4	0	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

Карта Карно

$$y = f(x_1, x_2, x_3, x_4)$$

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	8	12	4	$\bar{X}_3$
	2	10	14	6	X_3
X_4	3	11	15	7	
	1	9	13	5	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

Задания

1

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	0	1	1	$\bar{X}_1$
	0	1	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	1	0	0	
	0	0	0	0	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

2

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	0	0	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	0	0	
	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

3

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	1	0	0	$\bar{X}_1$
	1	1	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	1	1	
	0	0	1	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

4

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	0	0	0	0	$\overline{X}_1$
	1	0	0	1	X_1
$\overline{X}_2$	0	0	0	0	
	1	0	0	1	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

5

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	0	0	0	1	$\overline{X}_1$
	1	1	0	1	X_1
$\overline{X}_2$	0	0	0	1	
	0	0	0	1	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

6

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	0	1	0	0	$\overline{X}_1$
	0	1	1	1	X_1
$\overline{X}_2$	0	0	0	0	
	0	0	1	1	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

7

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	0	0	0	$\bar{X}_1$
	0	1	1	1	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	0	0	
	0	1	1	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

8

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	1	0	0	$\bar{X}_1$
	1	0	0	1	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	0	0	
	0	1	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

9

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	0	0	$\bar{X}_1$
	1	0	1	1	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	0	1	
	1	0	0	0	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

10

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	0	0	0	0	$\overline{X}_1$
	1	1	1	1	X_1
$\overline{X}_2$	0	0	0	0	
	0	1	1	0	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

11

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	0	0	0	0	$\overline{X}_1$
	1	1	1	1	X_1
$\overline{X}_2$	0	0	0	0	
	1	0	0	1	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

12

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	1	0	0	1	$\overline{X}_1$
	1	0	0	1	X_1
$\overline{X}_2$	1	0	0	1	
	1	0	0	1	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

13

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	0	1	1	$\bar{X}_1$
	1	0	1	0	X_1
$\bar{X}_2$	1	1	0	0	
	0	1	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

14

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	0	0	0	$\bar{X}_1$
	1	1	1	1	X_1
$\bar{X}_2$	1	1	1	1	
	0	0	0	0	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

15

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	1	1	1	$\bar{X}_1$
	0	0	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	0	0	
	1	1	1	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

16

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	0	1	1	0	$\overline{X}_1$
	0	0	0	0	X_1
$\overline{X}_2$	1	0	0	0	
	1	1	1	0	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

17

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	1	1	1	1	$\overline{X}_1$
	1	0	0	0	X_1
$\overline{X}_2$	1	0	0	0	
	1	0	0	0	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

18

	X_4		$\overline{X}_4$		
X_2	1	1	1	1	$\overline{X}_1$
	0	0	0	1	X_1
$\overline{X}_2$	0	0	0	1	
	0	0	0	1	$\overline{X}_1$
	$\overline{X}_3$	X_3		$\overline{X}_3$	

19

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	0	0	$\bar{X}_1$
	1	0	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	1	0	0	0	
	1	1	1	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

20

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	0	0	0	$\bar{X}_1$
	0	1	1	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	1	0	
	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

21

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	1	0	0	$\bar{X}_1$
	0	0	1	1	X_1
$\bar{X}_2$	0	1	1	0	
	1	1	0	0	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

22

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	0	0	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	1	0	0	0	
	1	1	1	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

23

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	0	1	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	1	0	
	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

24

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	1	0	$\bar{X}_1$
	0	0	1	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	1	1	0	
	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

25

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	1	0	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	1	0	0	0	
	1	1	1	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

26

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	1	0	0	$\bar{X}_1$
	1	1	0	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	0	1	1	
	0	0	1	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

27

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	0	1	1	$\bar{X}_1$
	0	0	1	1	X_1
$\bar{X}_2$	1	1	0	0	
	1	1	0	0	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

28

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	1	0	0	$\bar{X}_1$
	0	1	1	0	X_1
$\bar{X}_2$	1	0	1	0	
	1	1	0	0	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

29

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	0	1	1	0	$\bar{X}_1$
	0	1	1	0	X_1
$\bar{X}_2$	1	0	0	1	
	1	0	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

30

	X_4		$\bar{X}_4$		
X_2	1	0	1	0	$\bar{X}_1$
	1	0	1	0	X_1
$\bar{X}_2$	0	1	0	1	
	0	1	0	1	$\bar{X}_1$
	$\bar{X}_3$	X_3		$\bar{X}_3$	

31

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	1	0	$\bar{X}_3$
	1	0	0	1	X_3
X_4	1	0	0	1	
	0	1	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

32

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	0	1	1	$\bar{X}_3$
	0	0	0	0	X_3
X_4	1	1	0	1	
	0	0	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

33

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	0	1	$\bar{X}_3$
	0	0	0	1	X_3
X_4	0	1	0	1	
	0	1	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

34

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	0	$\bar{X}_3$
	0	1	1	0	X_3
X_4	0	0	0	0	
	1	1	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

35

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	1	1	0	$\bar{X}_3$
	0	0	0	0	X_3
X_4	0	0	1	1	
	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

36

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	0	1	$\bar{X}_3$
	0	0	1	0	X_3
X_4	1	0	1	1	
	0	0	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

37

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	0	1	1	0	X_3
X_4	0	0	0	0	
	1	0	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

38

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	0	0	0	0	X_3
X_4	0	1	0	0	
	1	1	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

39

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	0	1	$\bar{X}_3$
	1	1	1	0	X_3
X_4	0	1	0	0	
	0	0	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

40

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	0	0	$\bar{X}_3$
	1	0	0	1	X_3
X_4	1	0	1	1	
	0	1	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

41

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	0	0	0	1	X_3
X_4	0	0	0	0	
	1	1	1	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

42

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	1	0	1	$\bar{X}_3$
	1	1	0	1	X_3
X_4	0	0	0	1	
	0	0	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

43

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	1	1	1	$\bar{X}_3$
	0	0	0	1	X_3
X_4	0	1	0	1	
	0	0	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

44

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	0	0	$\bar{X}_3$
	0	0	0	1	X_3
X_4	0	1	1	1	
	0	0	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

45

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	1	0	$\bar{X}_3$
	0	1	0	0	X_3
X_4	0	0	1	1	
	0	0	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

46

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	0	0	0	1	X_3
X_4	1	0	0	0	
	1	1	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

47

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	0	$\bar{X}_3$
	1	1	0	0	X_3
X_4	1	1	0	0	
	0	0	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

48

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	0	0	$\bar{X}_3$
	1	1	0	0	X_3
X_4	0	0	1	1	
	0	0	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

49

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	1	0	0	$\bar{X}_3$
	1	0	0	0	X_3
X_4	0	0	1	1	
	0	0	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

50

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	0	1	$\bar{X}_3$
	1	0	1	0	X_3
X_4	0	1	1	1	
	1	0	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

51

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	1	0	1	$\bar{X}_3$
	0	0	0	0	X_3
X_4	0	0	0	0	
	1	1	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

52

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	0	0	1	0	X_3
X_4	0	1	0	0	
	1	1	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

53

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	0	1	$\bar{X}_3$
	1	0	1	0	X_3
X_4	0	1	0	0	
	1	0	1	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

54

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	0	0	$\bar{X}_3$
	0	0	1	1	X_3
X_4	1	1	0	1	
	1	0	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

55

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	0	0	0	$\bar{X}_3$
	1	1	0	0	X_3
X_4	0	0	1	1	
	0	0	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

56

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	1	1	0	0	X_3
X_4	0	0	1	1	
	1	1	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

57

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	1	0	0	$\bar{X}_3$
	0	0	1	1	X_3
X_4	1	1	0	0	
	0	0	1	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

58

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	0	0	0	$\bar{X}_3$
	1	1	1	1	X_3
X_4	1	1	1	1	
	0	0	0	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

59

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	0	1	1	0	$\bar{X}_3$
	0	1	1	0	X_3
X_4	0	1	1	0	
	0	1	1	0	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	

60

	$\bar{X}_2$		X_2		
$\bar{X}_4$	1	0	0	1	$\bar{X}_3$
	0	1	1	0	X_3
X_4	0	1	1	0	
	1	0	0	1	$\bar{X}_3$
	$\bar{X}_1$	X_1		$\bar{X}_1$	