

Задание 4. Элементы математической логики. Комбинаторные системы управления

Задание 1. Осуществить синтеза преобразователя кода Грея (входные сигналы X_1, X_2, X_3, X_4) в арифметический двоичный код (выходные сигналы - Y_1, Y_2, Y_3, Y_4). Такой преобразователь служит для согласования сигналов кодового датчика положения с микропроцессорной системой управления, ведущей обработку числовой информации в двоичном арифметическом коде. Приведена таблица истинности (таблица 3.1).

Комбинации соответствуют сигналам, которые должны формироваться на выходе преобразователя кода при подаче на его вход сигналов кода Грея, формируемых датчиком положения.

Таблица 3.1

Позиция	Входные сигналы				Выходные сигналы			
	X_1	X_2	X_3	X_4	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	1	0
3	1	1	0	0	0	0	1	1
4	1	1	0	1	0	1	0	0
5	1	0	0	1	0	1	0	1
6	1	0	0	0	0	1	1	0
7	1	0	1	0	0	1	1	1
8	1	0	1	1	1	0	0	0
9	1	1	1	1	1	0	0	1
10	1	1	1	0	1	0	1	0
11	0	1	1	0	1	0	1	1
12	0	1	1	1	1	1	0	0
13	0	0	1	1	1	1	0	1
14	0	0	1	0	1	1	1	0
15	0	0	0	0	1	1	1	1

1. Записать СДНФ и СКНФ для выходных сигналов Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 согласно таблице 3.3 с вариантами заданий.
2. Найти минимальные ДНФ и КНФ функций, используя карту Карно.
3. Для минимизированных функций построить логические схемы в базисах И – ИЛИ – НЕ ; И – НЕ ; ИЛИ – НЕ.

Задание 2. Осуществить синтеза преобразователя двоичный код (входные сигналы X_1, X_2, X_3, X_4) в код Грея (выходные сигналы - Y_1, Y_2, Y_3, Y_4). Таблица истинности приведена в таблице 3.2.

Комбинации соответствуют сигналам, которые должны формироваться на выходе преобразователя кода при подаче на его вход сигналов двоичного кода, формируемых датчиком положения.

Таблица 3.2

Позиция	Входные сигналы				Выходные сигналы			
	X_1	X_2	X_3	X_4	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1	1	0	0
4	0	1	0	0	1	1	0	1
5	0	1	0	1	1	0	0	1
6	0	1	1	0	1	0	0	0
7	0	1	1	1	1	0	1	0
8	1	0	0	0	1	0	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1
10	1	0	1	0	1	1	1	0
11	1	0	1	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0	1	1	1
13	1	1	0	1	0	0	1	1
14	1	1	1	0	0	0	1	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0

1.Для заданной таблицы истинности записать СДНФ и СКНФ для выходных сигналов Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 (согласно таблице с вариантами заданий таб.3.3).

2 Найти минимальные ДНФ и КНФ функций, используя карту Карно.

3 Для минимизированных функций построить логические схемы в базисах И – ИЛИ – НЕ ; И – НЕ ; ИЛИ – НЕ.

Таблица 3.3

№	Задание для выполнения
1	Задание 1, Y1, Y2
2	Задание 1, Y1, Y4
3	Задание 1, Y2, Y3
4	Задание 1, Y2, Y4
5	Задание 2, Y1, Y2
6	Задание 2, Y1, Y3
7	Задание 2, Y1, Y4
8	Задание 2, Y2, Y3
9	Задание 2, Y2, Y4
10	Задание 1, Y1, Y2
11	Задание 1, Y1, Y3
12	Задание 1, Y1, Y4
13	Задание 1, Y2, Y3
14	Задание 1, Y2, Y4
15	Задание 2, Y1, Y2
16	Задание 2, Y1, Y3
17	Задание 2, Y1, Y4
18	Задание 2, Y2, Y3
19	Задание 2, Y2, Y4
20	Задание 1, Y1, Y2
21	Задание 1, Y1, Y3
22	Задание 1, Y1, Y4
23	Задание 1, Y2, Y3
24	Задание 1, Y2, Y4
25	Задание 2, Y1, Y2
26	Задание 2, Y1, Y3
27	Задание 2, Y2, Y4
28	Задание 1, Y2, Y4
29	Задание 2, Y1, Y4
30	Задание 1, Y1, Y4