*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение* *высшего образования*

|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | ***«Московский государственный технический университет  имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления

КАФЕДРА Компьютерные системы и сети

**Отчет**

**по домашней работе №1**

**Вариант 11**

**Дисциплина: Схемотехника**

Студент гр. ИУ6-52 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_Гуцал Д.В \_\_

(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_Черноусова Т.Г.\_\_

(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Москва, 2017

**Задание**

1. Выполнить минимизацию преобразователя кода и построить схему в базисе И, ИЛИ, НЕ:
2. ;
3. ;
4. Синтезировать схему одноступенчатого дешифратора 4 – 12 в базисе ИЛИ-НЕ;
5. Синтезировать схему двухступенчатого дешифратора 6 – 25 в базисе ИЛИ-НЕ;
6. Синтезировать схему пирамидального дешифратора 8 – 24 в базисе И-НЕ;
7. Синтезировать схему сумматора для 8-разрядных целых положительных чисел. Базовый одноразрядный сумматор построить базисе И-НЕ.

**Выполнение домашней работы**

**Задание 1.** Минимизация преобразователей кода

1. .

Построим таблицу истинности для данной функции:

Таблица истинности для F1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **x3** | **x2** | **x1** | **x0** | **F1** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Получим минимальную ДНФ функции при помощи диаграммы Вейче, представим ее в базисе ИЛИ, И, НЕ и синтезируем схему в Multisim:

Диаграмма Вейче для F1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X0 | |  |  |  |
| X1 |  |  | 1 |  |  |
|  | 1 |  | 1 | X2 |
|  | 1 | 1 |  |  |
|  | 1 | 1 |  |  |  |
|  |  | X3 | |  |  |

Таким образом, ДНФ:

.

F1 представлена в базисе И, ИЛИ, НЕ.

1. .

Построим таблицу истинности для данной функции:

Таблица истинности для F2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **x3** | **x2** | **x1** | **x0** | **F1** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Получим КНФ функции при помощи Карты Карно, представим ее в базисе ИЛИ, И, НЕ и синтезируем схему в Multisim:

Карта Карно для F2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x1x0  x3x2 | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Таким образом, КНФ:

.

F2 представлена в базисе И, ИЛИ, НЕ.

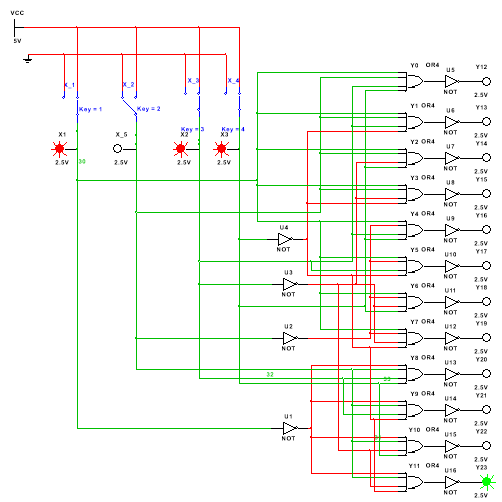
**Задание 2.** Одноступенчатый дешифратор 4 – 12 в базисе ИЛИ-НЕ

Построим таблицу истинности заданного дешифратора:

Таблица истинности дешифратора 3 – 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ep** | **x3** | **x2** | **x1** | **x0** | **Y0** | **Y1** | **Y2** | **Y3** | **Y4** | **Y5** | **Y6** | **Y7** | **Y8** | **Y9** | **Y10** | **Y11** |
|  | 0 | X | X | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Выпишем выходные функции и переведем их в базис ИЛИ-НЕ:



**Задание 3.** Двухступенчатый дешифратор 5 – 32

Построим таблицу истинности заданного дешифратора:

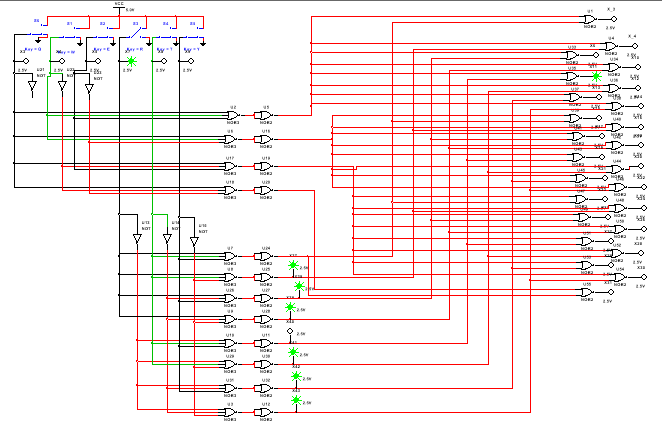
Таблица истинности дешифратора 6 - 25

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ep** | **x5** | **x4** | **x3** | **x2** | **x1** | **x0** | **Y0** | **Y1** | **Y2** | **Y3** | **Y4** |  | **Y24** |
|  | 0 | X | x | x | x | x | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | … | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | … | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | … | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | … | 0 |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| 23 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | 0 |
| 24 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | 1 |

Yj=.

Выпишем выходные функции и переведем их в базис ИЛИ-НЕ:

* …



**Задание 4.** Пирамидальный дешифратор 8 – 24

Построим таблицу истинности заданного дешифратора:

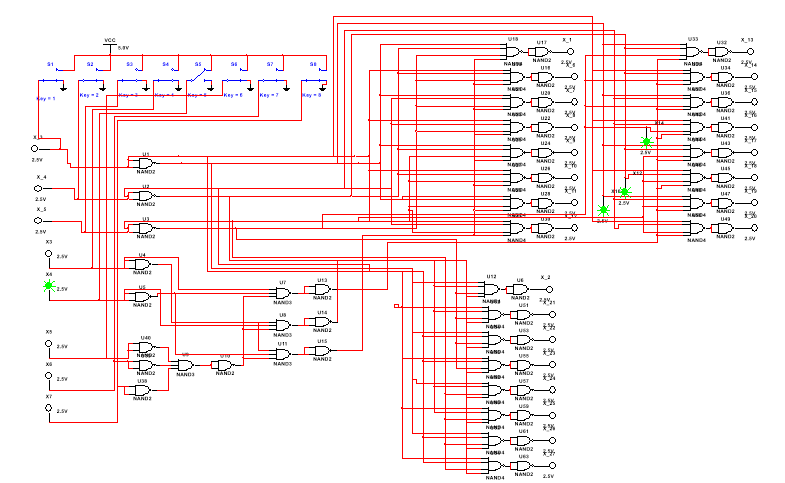
Таблица истинности дешифратора 8 – 24

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ep** | **X7** | **X6** | **X5** | **X4** | **X3** | **X2** | **X1** | **X0** | **Y0** | **Y1** | **Y2** | **Y3** | **Y4** |  | **Y23** |
|  | 0 | x | x | x | x | x | x | x | x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | … | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | … | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | … | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | … | 0 |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| 23 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | … | 1 |

Yj=.

Выпишем выходные функции в базисе И-НЕ:

* …



**Задание 5.** Построим таблицу истинности для компаратора на «=» для одноразрядных чисел:

Таблица истинности компаратора «=»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 |

Выпишем выходные функции и переведем их в базис И-НЕ, ИЛИ-НЕ:

.