|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н. Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н. Э. Баумана)** |

Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника»

Кафедра «Технологии приборостроения»

**Отчет о выполнении**

**Домашнего задания №1**

**по дисциплине**

**Цифровые устройства и микропроцессоры**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил студент: | **Худяков Артём Сергеевич** |

*фамилия, имя, отчество*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа: | РЛ6-61 |  |

Проверил: Семеренко Д. А. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*подпись*

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*2023 г*

План отчета

[Дано 7](#_Toc130061147)

[Номер студенческого билета 7](#_Toc130061148)

[Реализация шифратора 8](#_Toc130061149)

[Таблица истинности ССИ 8](#_Toc130061150)

[Вывод A ССИ 9](#_Toc130061151)

[СКНФ 9](#_Toc130061152)

[Минимизация алгебраическим методом 9](#_Toc130061153)

[Минимизация с помощью карты Карно 9](#_Toc130061154)

[Минимизация методом Квайна 9](#_Toc130061155)

[СДНФ 10](#_Toc130061156)

[Минимизация алгебраическим методом 10](#_Toc130061157)

[Минимизация с помощью карты Карно 10](#_Toc130061158)

[Минимизация методом Квайна 11](#_Toc130061159)

[Перевод в базис 2И-НЕ 12](#_Toc130061160)

[СКНФ 12](#_Toc130061161)

[СДНФ 12](#_Toc130061162)

[Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ 13](#_Toc130061163)

[СКНФ 13](#_Toc130061164)

[СДНФ 13](#_Toc130061165)

[Цифровая схема в базисе 2И-НЕ 14](#_Toc130061166)

[Вывод B ССИ 15](#_Toc130061167)

[СКНФ 15](#_Toc130061168)

[Минимизация алгебраическим методом 15](#_Toc130061169)

[Минимизация с помощью карты Карно 15](#_Toc130061170)

[Минимизация методом Квайна 15](#_Toc130061171)

[СДНФ 16](#_Toc130061172)

[Минимизация алгебраическим методом 16](#_Toc130061173)

[Минимизация с помощью карты Карно 16](#_Toc130061174)

[Минимизация методом Квайна 17](#_Toc130061175)

[Перевод в базис 2И-НЕ 18](#_Toc130061176)

[СКНФ 18](#_Toc130061177)

[СДНФ 18](#_Toc130061178)

[Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ 19](#_Toc130061179)

[СКНФ 19](#_Toc130061180)

[СДНФ 19](#_Toc130061181)

[Цифровая схема в базисе 2И-НЕ 20](#_Toc130061182)

[Вывод C ССИ 21](#_Toc130061183)

[СКНФ 21](#_Toc130061184)

[Минимизация алгебраическим методом 21](#_Toc130061185)

[Минимизация с помощью карты Карно 21](#_Toc130061186)

[Минимизация методом Квайна 21](#_Toc130061187)

[СДНФ 22](#_Toc130061188)

[Минимизация алгебраическим методом 22](#_Toc130061189)

[Минимизация с помощью карты Карно 23](#_Toc130061190)

[Минимизация методом Квайна 24](#_Toc130061191)

[Перевод в базис 2И-НЕ 25](#_Toc130061192)

[СКНФ 25](#_Toc130061193)

[СДНФ 25](#_Toc130061194)

[Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ 26](#_Toc130061195)

[СКНФ 26](#_Toc130061196)

[СДНФ 26](#_Toc130061197)

[Цифровая схема в базисе 2И-НЕ 27](#_Toc130061198)

[Вывод D ССИ 28](#_Toc130061199)

[СКНФ 28](#_Toc130061200)

[Минимизация алгебраическим методом 28](#_Toc130061201)

[Минимизация с помощью карты Карно 28](#_Toc130061202)

[Минимизация методом Квайна 28](#_Toc130061203)

[СДНФ 29](#_Toc130061204)

[Минимизация алгебраическим методом 29](#_Toc130061205)

[Минимизация с помощью карты Карно 29](#_Toc130061206)

[Минимизация методом Квайна 30](#_Toc130061207)

[Перевод в базис 2И-НЕ 31](#_Toc130061208)

[СКНФ 31](#_Toc130061209)

[СДНФ 31](#_Toc130061210)

[Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ 32](#_Toc130061211)

[СКНФ 32](#_Toc130061212)

[СДНФ 32](#_Toc130061213)

[Цифровая схема в базисе 2И-НЕ 33](#_Toc130061214)

[Вывод E ССИ 34](#_Toc130061215)

[СКНФ 34](#_Toc130061216)

[Минимизация алгебраическим методом 34](#_Toc130061217)

[Минимизация с помощью карты Карно 34](#_Toc130061218)

[Минимизация методом Квайна 35](#_Toc130061219)

[СДНФ 36](#_Toc130061220)

[Минимизация алгебраическим методом 36](#_Toc130061221)

[Минимизация с помощью карты Карно 36](#_Toc130061222)

[Минимизация методом Квайна 37](#_Toc130061223)

[Перевод в базис 2И-НЕ 38](#_Toc130061224)

[СКНФ 38](#_Toc130061225)

[СДНФ 38](#_Toc130061226)

[Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ 39](#_Toc130061227)

[СКНФ 39](#_Toc130061228)

[СДНФ 39](#_Toc130061229)

[Цифровая схема в базисе 2И-НЕ 40](#_Toc130061230)

[Вывод F ССИ 41](#_Toc130061231)

[СКНФ 41](#_Toc130061232)

[Минимизация алгебраическим методом 41](#_Toc130061233)

[Минимизация с помощью карты Карно 41](#_Toc130061234)

[Минимизация методом Квайна 42](#_Toc130061235)

[СДНФ 43](#_Toc130061236)

[Минимизация алгебраическим методом 43](#_Toc130061237)

[Минимизация с помощью карты Карно 43](#_Toc130061238)

[Минимизация методом Квайна 44](#_Toc130061239)

[Перевод в базис 2И-НЕ 45](#_Toc130061240)

[СКНФ 45](#_Toc130061241)

[СДНФ 45](#_Toc130061242)

[Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ 46](#_Toc130061243)

[СКНФ 46](#_Toc130061244)

[СДНФ 46](#_Toc130061245)

[Цифровая схема в базисе 2И-НЕ 47](#_Toc130061246)

[Вывод G ССИ 48](#_Toc130061247)

[СКНФ 48](#_Toc130061248)

[Минимизация алгебраическим методом 48](#_Toc130061249)

[Минимизация с помощью карты Карно 48](#_Toc130061250)

[Минимизация методом Квайна 49](#_Toc130061251)

[СДНФ 50](#_Toc130061252)

[Минимизация алгебраическим методом 50](#_Toc130061253)

[Минимизация с помощью карты Карно 50](#_Toc130061254)

[Минимизация методом Квайна 51](#_Toc130061255)

[Перевод в базис 2И-НЕ 52](#_Toc130061256)

[СКНФ 52](#_Toc130061257)

[СДНФ 52](#_Toc130061258)

[Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ 53](#_Toc130061259)

[СКНФ 53](#_Toc130061260)

[СДНФ 53](#_Toc130061261)

[Цифровая схема в базисе 2И-НЕ 54](#_Toc130061262)

[Полная схема шифратора 55](#_Toc130061263)

[Реализация счетчика с коэффициентом счета 6 56](#_Toc130061264)

[Реализация преобразователя кода 57](#_Toc130061265)

[Конечная схема 58](#_Toc130061266)

# Дано

## Номер студенческого билета

20Л275.

В связи с невозможностью корректно отобразить на ССИ русскую букву «Л» заменяем ее на английскую L.

Тогда, номер студенческого билета: 20L275.

# Реализация шифратора

## Таблица истинности ССИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  |  | **a** | **b** | **c** | **d** | **e** | **f** | **g** |
| **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **3** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **4** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **5** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **6** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **7** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **8** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **9** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **L** | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

## Вывод A ССИ

### СКНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

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

### СДНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 3’-7’ |  |
| 2 |  | 1-7 (2’) |  | 4’-5’ |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 3-6 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 4-6 (6’) |  |  |  |
| 7 |  | 5-6 (7’) |  |  |  |
| 8 |  | 7-8 (8’) |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 3’-7’ |  |
| 2 |  | 1-7 (2’) |  | 4’-5’ |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 3-6 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 4-6 (6’) |  |  |  |
| 7 |  | 5-6 (7’) |  |  |  |
| 8 |  | 7-8 (8’) |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Перевод в базис 2И-НЕ

#### СКНФ

#### СДНФ

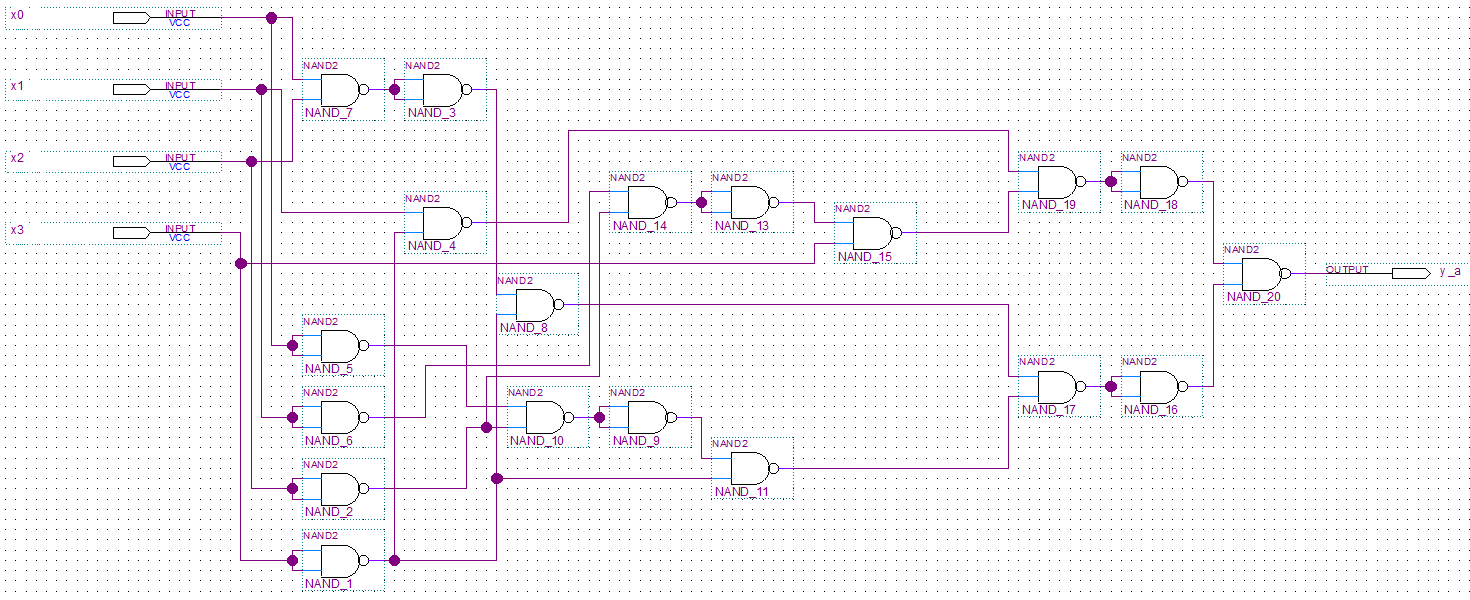
### Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ

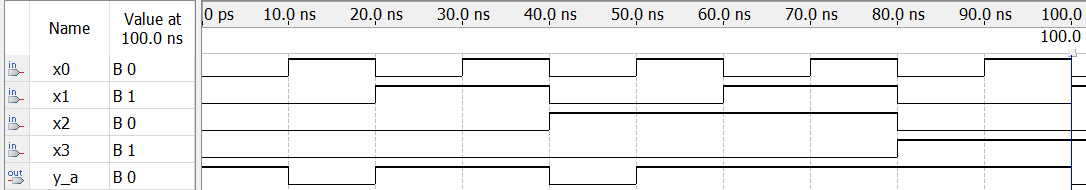
#### СКНФ

#### СДНФ

### Цифровая схема в базисе 2И-НЕ

­­­­­­­­­­

Схема

Временная диаграмма

## Вывод B ССИ

### СКНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 0 |

#### Минимизация методом Квайна

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

### СДНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-7’ |  |
| 2 |  | 1-3 (2’) |  | 1’-9’ |  |
| 3 |  | 1-5 (3’) |  | 2’-5’ |  |
| 4 |  | 1-7 (4’) |  | 4’-6’ |  |
| 5 |  | 2-4 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 2-8 (6’) |  |  |  |
| 7 |  | 3-4 (7’) |  |  |  |
| 8 |  | 4-6 (8’) |  |  |  |
|  |  | 7-8 (9’) |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 1 | 0 | 1 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-7’ |  |
| 2 |  | 1-3 (2’) |  | 1’-9’ |  |
| 3 |  | 1-5 (3’) |  | 2’-5’ |  |
| 4 |  | 1-7 (4’) |  | 4’-6’ |  |
| 5 |  | 2-4 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 2-8 (6’) |  |  |  |
| 7 |  | 3-4 (7’) |  |  |  |
| 8 |  | 4-6 (8’) |  |  |  |
|  |  | 7-8 (9’) |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Перевод в базис 2И-НЕ

#### СКНФ

#### СДНФ

### Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ

#### СКНФ

#### СДНФ

### Цифровая схема в базисе 2И-НЕ

Изображение выглядит как текст, внутренний

Автоматически созданное описаниеСхема

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описаниеВременная диаграмма

## Вывод C ССИ

### СКНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  |
| 2 |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

### СДНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-8’ |  |
| 2 |  | 1-4 (2’) |  | 1’-12’ |  |
| 3 |  | 1-8 (3’) |  | 2’-5’ |  |
| 4 |  | 2-3 (4’) |  | 3’-6’ |  |
| 5 |  | 2-5 (5’) |  | 4’-10’ |  |
| 6 |  | 2-9 (6’) |  | 5’-7’ |  |
| 7 |  | 3-7 (7’) |  | 8’-11’ |  |
| 8 |  | 4-5 (8’) |  | 9’-10’ |  |
| 9 |  | 4-6 (9’) |  |  |  |
| 10 |  | 5-7 (10’) |  |  |  |
| 11 |  | 6-7 (11’) |  |  |  |
| 12 |  | 8-9 (12’) |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-8’ |  |
| 2 |  | 1-4 (2’) |  | 1’-12’ |  |
| 3 |  | 1-8 (3’) |  | 2’-5’ |  |
| 4 |  | 2-3 (4’) |  | 3’-6’ |  |
| 5 |  | 2-5 (5’) |  | 4’-10’ |  |
| 6 |  | 2-9 (6’) |  | 5’-7’ |  |
| 7 |  | 3-7 (7’) |  | 8’-11’ |  |
| 8 |  | 4-5 (8’) |  | 9’-10’ |  |
| 9 |  | 4-6 (9’) |  |  |  |
| 10 |  | 5-7 (10’) |  |  |  |
| 11 |  | 6-7 (11’) |  |  |  |
| 12 |  | 8-9 (12’) |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Перевод в базис 2И-НЕ

#### СКНФ

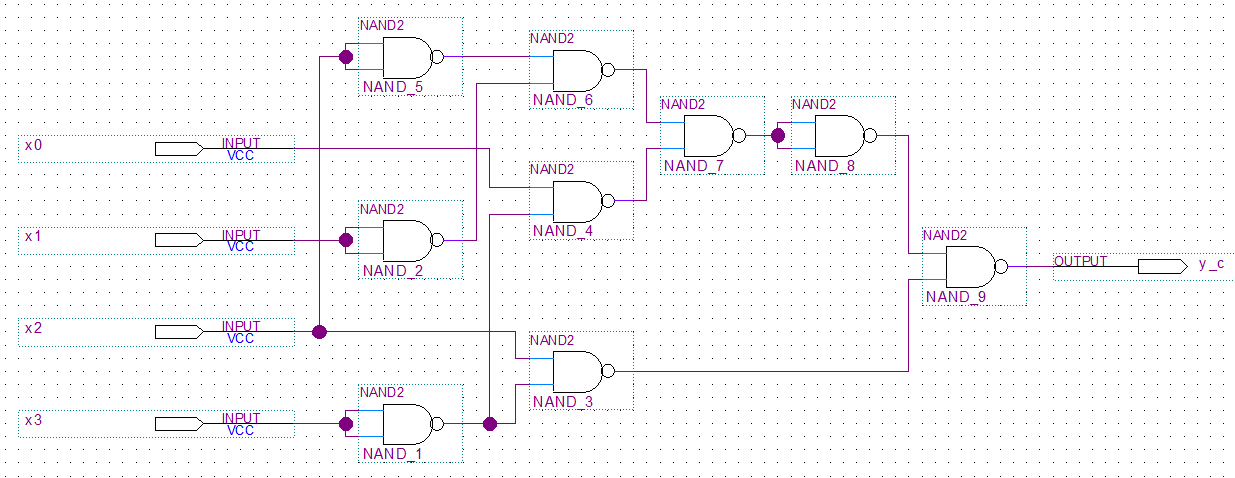
#### СДНФ

### Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ

#### СКНФ

#### СДНФ

### Цифровая схема в базисе 2И-НЕ

Схема

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описаниеВременная диаграмма

## Вывод D ССИ

### СКНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 0 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | (1’) |  |  |  |
| 2 |  | (2’) |  |  |  |
| 3 |  | (3’) |  |  |  |

### СДНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-7’ |  |
| 2 |  | 1-6 (2’) |  | 2’-5’ |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 2-8 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 6-7 (6’) |  |  |  |
| 7 |  | 6-8 (7’) |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 1 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-7’ |  |
| 2 |  | 1-6 (2’) |  | 2’-5’ |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 2-8 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 6-7 (6’) |  |  |  |
| 7 |  | 6-8 (7’) |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Перевод в базис 2И-НЕ

#### СКНФ

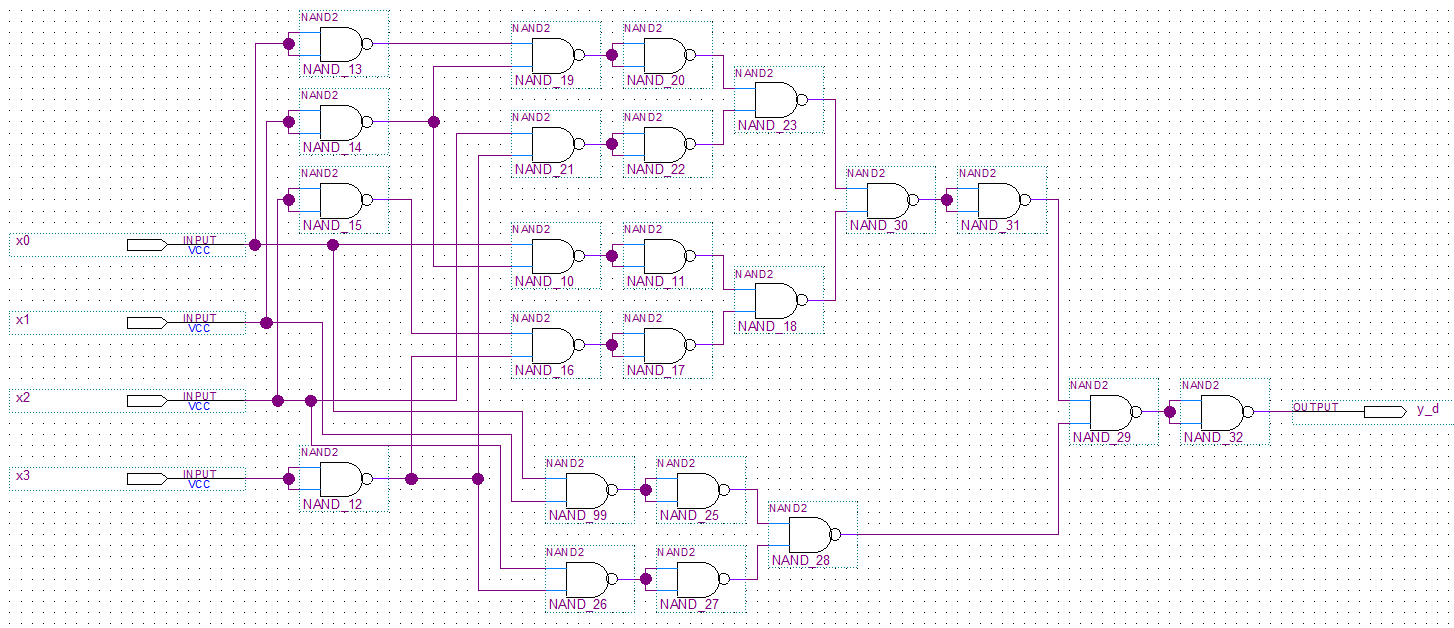
#### СДНФ

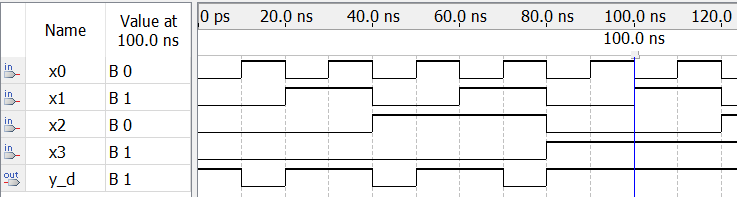
### Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ

#### СКНФ

#### СДНФ

### Цифровая схема в базисе 2И-НЕ

Схема



Временная диаграмма

## Вывод E ССИ

### СКНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-6’ |  |
| 2 |  | 1-4 (2’) |  | 2’-4’ |  |
| 3 |  | 1-6 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 3-4 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 4-5 (6’) |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 1 | 0 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 0 | 0 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-6’ |  |
| 2 |  | 1-4 (2’) |  | 2’-4’ |  |
| 3 |  | 1-6 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 3-4 (5’) |  |  |  |
| 6 |  | 4-5 (6’) |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

### СДНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-5’ |  |
| 2 |  | 1-4 (2’) |  | 2’-4’ |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 4-5 (5’) |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  | 1’-5’ |  |
| 2 |  | 1-4 (2’) |  | 2’-4’ |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |  |  |
| 4 |  | 2-5 (4’) |  |  |  |
| 5 |  | 4-5 (5’) |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

### Перевод в базис 2И-НЕ

#### СКНФ

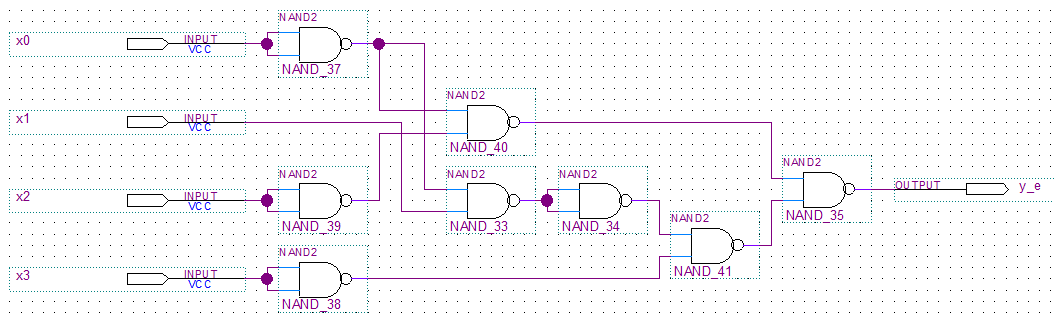
#### СДНФ

### Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ

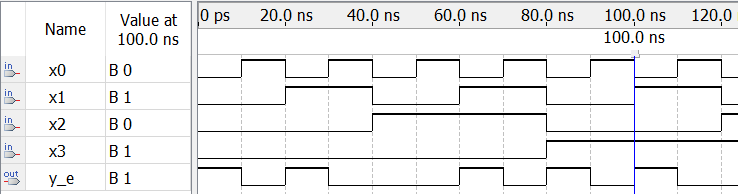
#### СКНФ

#### СДНФ

### Цифровая схема в базисе 2И-НЕ



Схема



Временная диаграмма

## Вывод F ССИ

### СКНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-3 (1’) |  |
| 2 |  | 2-3 (2’) |  |
| 3 |  | 3-4 (3’) |  |
| 4 |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 0 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-3 (1’) |  |
| 2 |  | 2-3 (2’) |  |
| 3 |  | 3-4 (3’) |  |
| 4 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

### СДНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  |
| 2 |  | 1-5 (2’) |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |
| 4 |  | 2-4 (4’) |  |
| 5 |  | 5-6 (5’) |  |
| 6 |  | 5-7 (6’) |  |
| 7 |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  |
| 2 |  | 1-5 (2’) |  |
| 3 |  | 2-3 (3’) |  |
| 4 |  | 2-4 (4’) |  |
| 5 |  | 5-6 (5’) |  |
| 6 |  | 5-7 (6’) |  |
| 7 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

### Перевод в базис 2И-НЕ

#### СКНФ

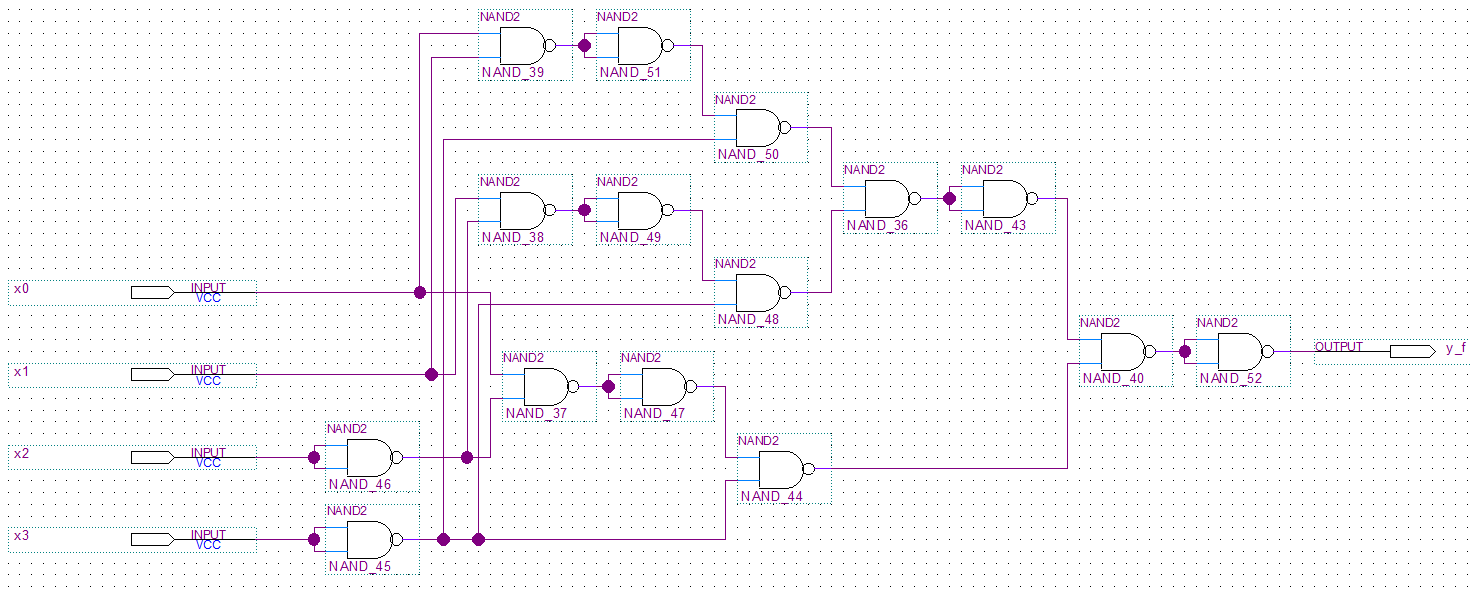
#### СДНФ

### Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ

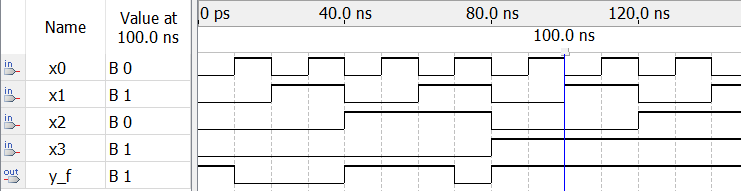
#### СКНФ

#### СДНФ

### Цифровая схема в базисе 2И-НЕ



Схема



Временная диаграмма

## Вывод G ССИ

### СКНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  |
| 2 |  | (2’) |  |
| 3 |  | (3’) |  |
| 4 |  | (4’) |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 0 | 1 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  |
| 2 |  | (2’) |  |
| 3 |  | (3’) |  |
| 4 |  | (4’) |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

### СДНФ

#### Минимизация алгебраическим методом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  |
| 2 |  | 1-5 (2’) |  |
| 3 |  | 3-4 (3’) |  |
| 4 |  | 3-5 (4’) |  |
| 5 |  | 6-7 (5’) |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |

#### Минимизация с помощью карты Карно

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |

#### Минимизация методом Квайна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 1-2 (1’) |  |
| 2 |  | 1-5 (2’) |  |
| 3 |  | 3-4 (3’) |  |
| 4 |  | 3-5 (4’) |  |
| 5 |  | 6-7 (5’) |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

### Перевод в базис 2И-НЕ

#### СКНФ

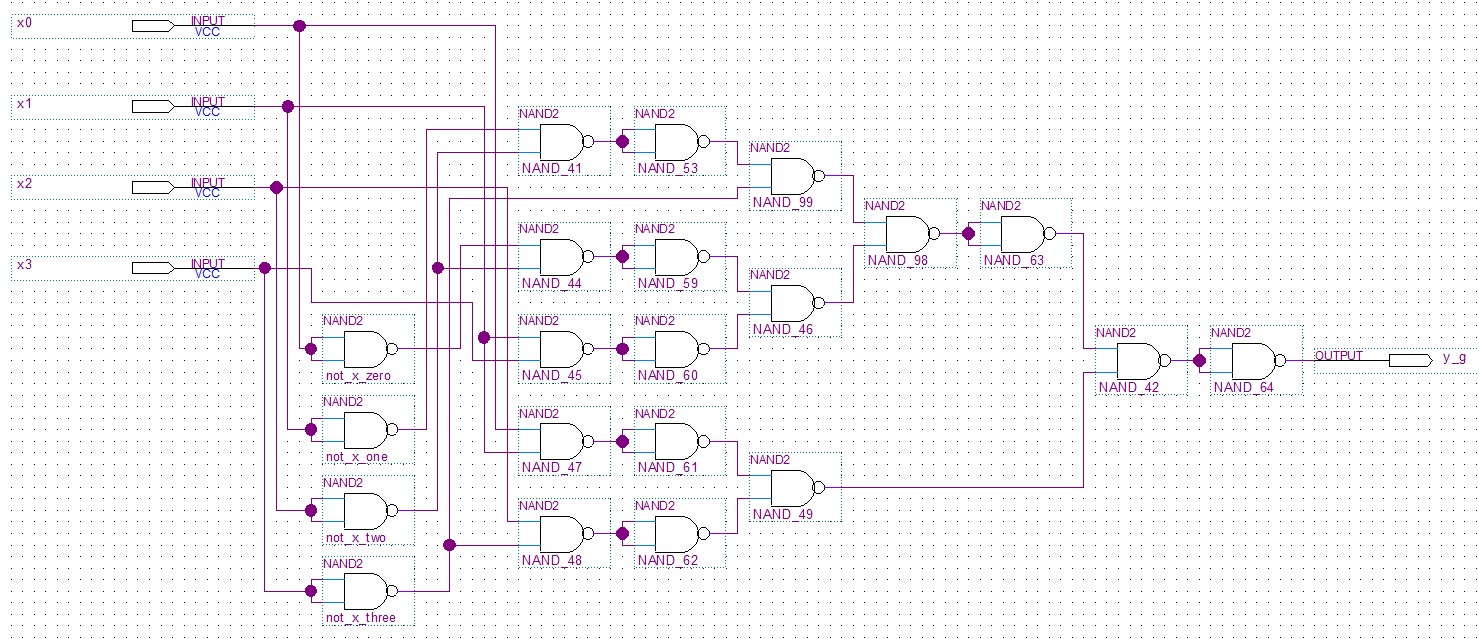
#### СДНФ

### Перевод в базис 2ИЛИ-НЕ

#### СКНФ

#### СДНФ

### Цифровая схема в базисе 2И-НЕ



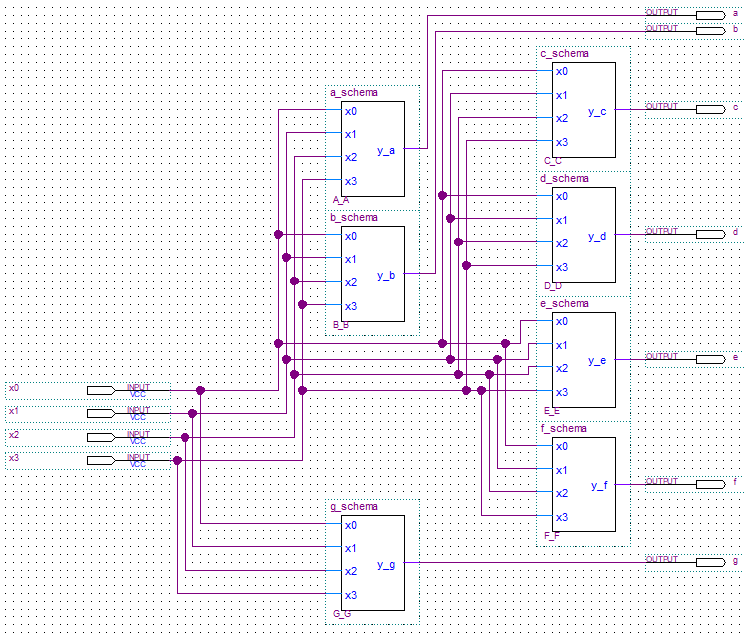
Схема

Изображение выглядит как стол

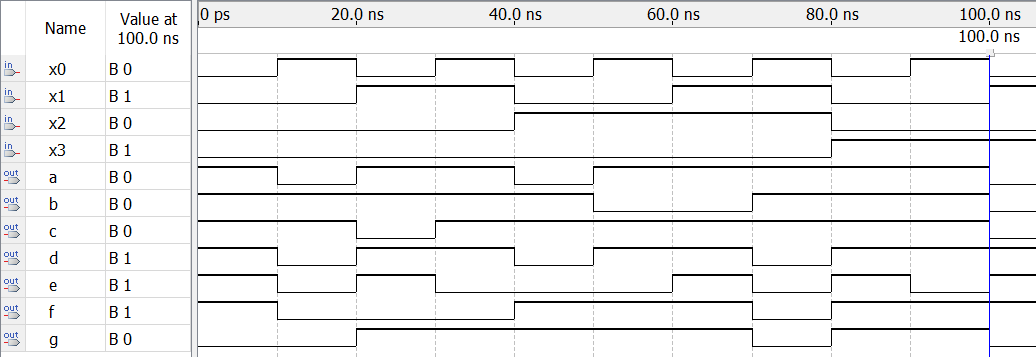
Автоматически созданное описание

Временная диаграмма

## Полная схема шифратора

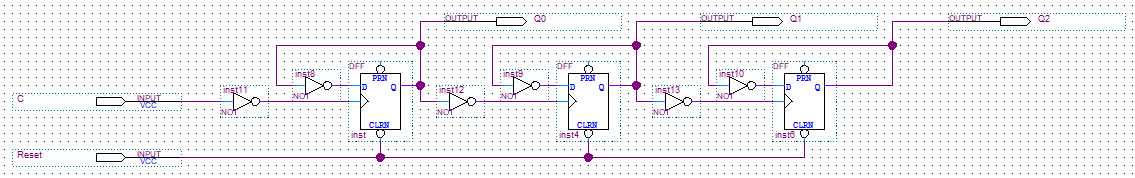


Схема



Временная диаграмма

# Реализация счетчика с коэффициентом счета 3



Схема

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

Временная диаграмма

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 |

Таблица истинности для сброса

# Реализация преобразователя кода

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

Таблица истинности

Изображение выглядит как диаграмма, схематичный

Автоматически созданное описание

Схема

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

Временная диаграмма

# Конечная схема

Изображение выглядит как диаграмма, схематичный

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание