МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Вятский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ВятГУ») Факультет автоматики и вычислительной техники Кафедра электронных вычислительных машин

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

«Синтез комбинационной схемы»

Отчет по лабораторной работе дисциплины «Схемотехника»

Выполнили студентки группы ИВТ-21\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Шевченко А.С./  
 / Птахова А.М. /

Проверил преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Мельцов В.Ю./

Киров 2022

1. Функция:

F= F(x3,x2,x1,x0)

1. Таблица истинности:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x3 | x2 | x1 | x0 | F |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

1. F= x̅3x̅2x1x̅0 ˅ x̅3x̅2x1x0 ˅ x̅3x2x̅1x0 ˅ x̅3x2x1x0 ˅ x3x̅2x̅1x̅0 ˅ x3x2x̅1x̅0 ˅ x3x2x̅1x0 ˅ x3x2x1x0
2. Минимизация через карту Карно:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x3 x2  x1 x0 | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 |

1. Минимизированное уравнение по карте Карно:

F = x̅3 x̅2 x1 v x2 x0 v x3 x̅1 x̅0

1. Переход в базис Шеффера:

F\* = x̅3 x̅2 x1 ˅ x2 x0 ˅ x3 x̅1 x̅0 => x̅3 x̅2 x1 ˄ x2 x0 ˄ x3 x̅1 x̅0

1. Функциональная схема в базисе И-ИЛИ-НЕ:

L0(F)

B3(X3)

1

&

1

1

&

1

1

B2(X2)

&

B1(X1)

B0(X0)

1. Функциональная схема в базисе Шеффера:

B3(X3)

&

&

&

&

&

B2(X2)

&

B1(X1)

&

B0(X0)

&

&

L0(F)

&

&

1. Принципиальная схема в базисе И-ИЛИ-НЕ

06

05

04

03

02

01

08

11

10

09

06

05

04

03

12

13

02

01

08

09

06

05

04

03

02

01

L0(F)

B0(X0)

B1(X1)

B2(X2)

B3(X3)

1  
ЛЛ1  
D3

1  
ЛЛ1

& ◊  
ЛИ4  
D2

& ◊  
ЛИ4

& ◊  
ЛИ4

1  
ЛН1  
D1

1  
ЛН1

1  
ЛН1

1  
ЛН1

Питание микросхем:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МК | 0В | +5В |
| D1, D2, D3 | 07 | 14 |

1. Принципиальная схема в базисе Шеффера:

04

03

02

01

11

13

12

08

10

09

06

05

04

03

02

01

11

13

12

08

10

09

06

05

04

03

02

01

L0(F)

B0(X0)

B1(X1)

B2(X2)

B3(X3)

&  
ЛA3  
D3

&  
ЛA3

&  
ЛA3

&  
ЛА3  
D2

&  
ЛA3

&  
ЛA3

&  
ЛA3

&  
ЛА3  
D1

&  
ЛA3

&  
ЛA3

&  
ЛA3

08

10

09

06

05

Питание микросхем:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МК | 0В | +5В |
| D1, D2, D3 | 07 | 14 |

Вывод: В ходе данной лабораторной работы был повторён материал о булевых функциях, минимизации и базисах. На основе полученной минимальной функции построена функциональная схема устройства реализации функции F и затем синтезирована принципиальная схема в базисе И-ИЛИ-НЕ и базисе И-НЕ. Реализована схема в базисе И-ИЛИ-НЕ, отлажена и работает корректно.