



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА - Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных Технологий
Кафедра Вычислительной Техники (ВТ)

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 4

по дисциплине

«Архитектура вычислительных машин и систем»

Выполнил студент группы
ИКБО-13-22

Руденко Алексей Дмитриевич

Принял преподаватель кафедры ВТ

Рыжова Анастасия Андреевна

Практическая работа выполнена

«__»_____2023 г.

«Зачтено»

«__»_____2023 г.

Москва 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Цель работы.....	3
1.2	Задание.....	3
2	ХОД РАБОТЫ.....	4
2.1	Таблица перекодировки состояний автомата и их двоичный код.....	4
2.2	Новые значения в графе состояний	5
2.3	Таблица истинности автомата	6
2.4	Функциональная схема	7
2.5	Временная диаграмма схемы.....	7
2.6	Описание схемы на языке AHDL	8
2.7	Временная диаграмма описания	8
3	ВЫВОД	9

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Цель работы

Ознакомиться с САПР QUARTUS II фирмы Altera, получить практические навыки создания проектов по схемотехнике ЭВМ в САПР (ввод схем, компиляция и моделирование).

1.2 Задание

- 1) Согласно своему варианту графа состояний автомата разработать функциональную электрическую схему цифрового программируемого устройства преобразования кодов.
- 2) Включить ЭВМ и запустить САПР QUARTUS II.
- 3) Создать проект, ввести разработанную схему, откомпилировать и смоделировать её.
- 4) Проверить полученные результаты, сверив их с таблицей истинности устройства.

2 ХОД РАБОТЫ

Вариант 26:

Таблица 1. Состояния графа согласно индивидуальному варианту

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	14	2	9	1	12	11	3	0	5	15	10	13	4	6

2.1 Таблица перекодировки состояний автомата и их двоичный код

№ состояния	№ состояния из Таблица 1	Двоичный код q3, q2, q1, q0
0	7	0111
1	8	1000
2	14	1110
3	2	0010
4	9	1001
5	1	0001
6	12	1100
7	11	1011
8	3	0011
9	0	0000
10	5	0101
11	15	1111
12	10	1010
13	13	1101
14	4	0100
15	6	0110

2.2 Новые значения в графе состояний

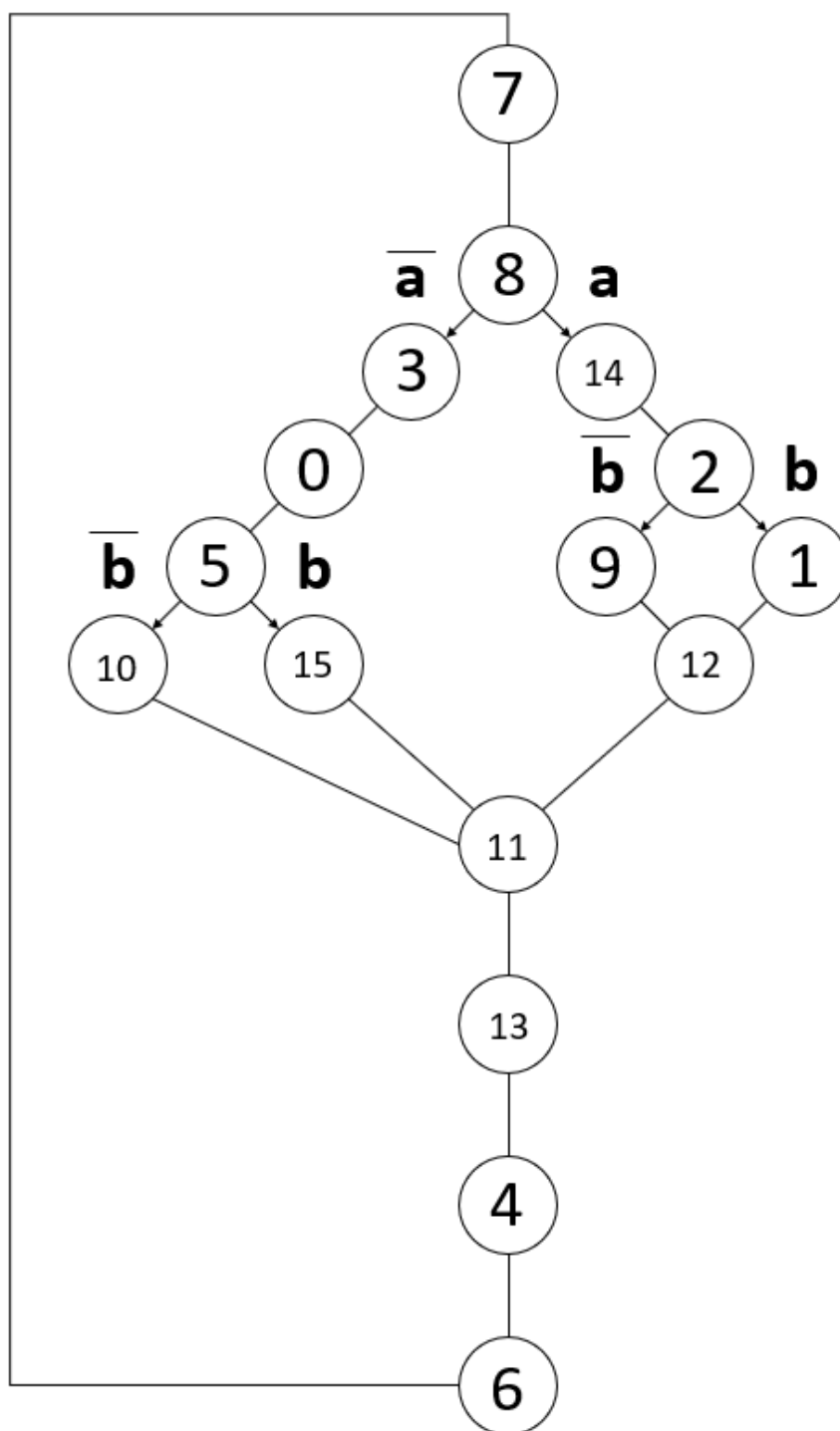
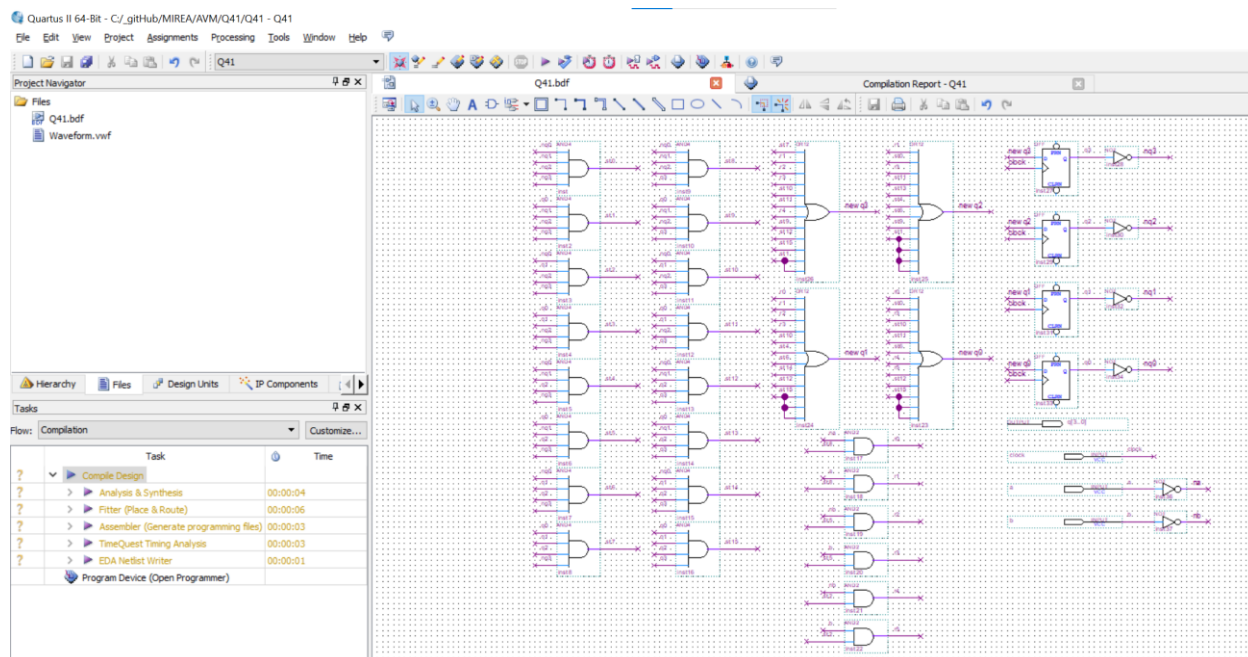


Рисунок 1. Граф, полученный с учетом таблицы перекодировки

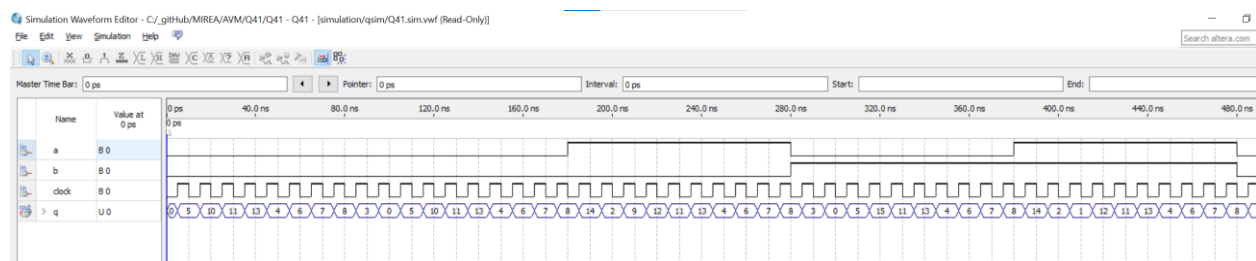
2.3 Таблица истинности автомата

Старое состояние		Условие	Новое состояние	
№	код		№	код
7	0111	-	8	1000
8	1000	$A = 0$	3	0011
8	1000	$A = 1$	14	1110
3	0011	-	0	0000
0	0000	-	5	0101
5	0101	$B = 0$	10	1010
5	0101	$B = 1$	15	1111
10	1010	-	11	1011
11	1101	-	13	1101
13	1101	-	4	0100
4	0100	-	6	0110
6	0110	-	7	0111
14	1110	-	2	0010
2	0010	$B = 0$	9	1001
2	0010	$B = 1$	1	0001
9	1001	-	12	1100
12	1100	-	11	1011
15	1111	-	11	1011
1	0001	-	12	1100

2.4 Функциональная схема



2.5 Временная диаграмма схемы



2.6 Описание схемы на языке AHDL

```
Text Editor - C:/_gitHub/MIREA/AVM/Q42/Q42 - Q42 - [Q42.tdf]
File Edit View Project Processing Tools Window Help

1 SUBDESIGN 'Q42'
2 (
3     a, b, clock : input;
4     q[3..0] : output;
5 )
6
7 VARIABLE
8 st[0..15], r[0..5], newq[0..3], na, nb, nq[3..0]: NODE;
9 reg[0..3] : DFF;
10
11 BEGIN
12     na= (not(a));
13     nb= (not(b));
14     nq[3..0]= (not(q[3..0]));
15     st0= (nq0 and nq1 and nq2 and nq3);
16     st1= (q0 and nq1 and nq2 and nq3);
17     st2= (nq0 and q1 and nq2 and nq3);
18     st3= (q0 and q1 and nq2 and nq3);
19     st4= (nq0 and nq1 and q2 and nq3);
20     st5= (q0 and nq1 and q2 and nq3);
21     st6= (nq0 and q1 and q2 and nq3);
22     st7= (q0 and q1 and q2 and nq3);
23     st8= (nq0 and nq1 and nq2 and q3);
24     st9= (q0 and nq1 and nq2 and q3);
25     st10= (nq0 and q1 and nq2 and q3);
26     st11= (q0 and q1 and nq2 and q3);
27     st12= (nq0 and nq1 and q2 and q3);
28     st13= (q0 and nq1 and q2 and q3);
29     st14= (nq0 and q1 and q2 and q3);
30     st15= (q0 and q1 and q2 and q3);
31
32     r0= (na and st8);
33     r1= (a and st8);
34     r2= (nb and st5);
35     r3= (b and st5);
36     r4= (nb and st2);
37     r5= (b and st2);
38
39     newq0= (r0 or st0 or r3 or st10 or st11 or st6 or r4 or r5 or st12 or st15);
40     newq1= (r0 or r1 or r2 or r3 or st10 or st4 or st6 or st14 or st12 or st15);
41     newq2= (r1 or st0 or r3 or st11 or st13 or st4 or st6 or st9 or st1);
42     newq3= (st7 or r1 or r2 or r3 or st10 or st11 or r4 or st9 or st12 or st15 or st1);
43
44     q0= DFF(newq0, clock,,);
45     q1= DFF(newq1, clock,,);
46     q2= DFF(newq2, clock,,);
47     q3= DFF(newq3, clock,,);
48 END;
```

2.7 Временная диаграмма описания



3 ВЫВОД

Ознакомление с САПР QUARTUS II фирмы Altera и получение практических навыков создания проектов по схемотехнике ЭВМ является важным шагом в понимании и применении цифровой электроники и разработке цифровых систем. QUARTUS II представляет собой мощное программное обеспечение, которое позволяет инженерам и студентам проектировать, анализировать и моделировать цифровые схемы и компоненты с высокой степенью гибкости и точности.

В процессе ознакомления с САПР QUARTUS II, пользователи получают возможность создавать проекты с использованием графического интерфейса, вводя схемы, задавая параметры компонентов и соединения между ними. Это позволяет визуально описывать структуру цифровых систем, что является важным элементом при проектировании и анализе сложных электронных устройств.

Компиляция и моделирование в САПР QUARTUS II предоставляют возможность анализа созданных проектов, проверки их правильности и производительности. Этот этап позволяет пользователю убедиться в том, что цифровая схема работает корректно и соответствует заданным требованиям.

Полученные практические навыки в работе с САПР QUARTUS II могут быть применены в различных областях цифровой электроники, включая проектирование микропроцессоров, программируемых логических устройств, цифровых систем связи, счетно-измерительных устройств и многих других приложений. Эти навыки оказываются ценными как для студентов, обучающихся в области электроники и компьютерных наук, так и для инженеров, занимающихся разработкой и анализом цифровых систем. Поэтому ознакомление с САПР QUARTUS II и приобретение соответствующих навыков является важным шагом на пути к успешной карьере в области цифровой электроники и САПР.