|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА - Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |

Институт Информационных Технологий

Кафедра Вычислительной Техники (ВТ)

**ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСККОЙ РАБОТЕ №** 2

«Моделирование цифровых схем с использованием параметрических элементов»

по дисциплине

«Архитектура вычислительных машин и систем»

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил студент группы  ИНБО-08-21 | Медведев И.В. |
| Принял преподаватель кафедры ВТ | Рыжова А.А. |
| Практическая работа выполнена | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |
| «Зачтено» | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

Москва 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

[1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 3](#_Toc118502219)

[2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ 4](#_Toc118502220)

[2.1 Построение таблицы истинности 4](#_Toc118502221)

[2.2 Построение схемы в графическом редакторе САПР QUARTUS II. 4](#_Toc118502222)

[2.3 Реализация схемы в текстовом редакторе САПР QUARTUS II. 5](#_Toc118502223)

[2.4 Сравнение временных диаграмм 6](#_Toc118502224)

[3 ВЫВОД 9](#_Toc118502225)

# ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1. Изучить правила построения и принцип работы триггеров и построение на их основе логических схем.
2. Нарисовать электрическую схему по указанию преподавателя при помощи графического редактора САПР QUARTUS II.
3. Произвести симуляцию работы схемы, зарисовать диаграммы работы и по ее результатам заполнить таблицу истинности смоделированной схемы.
4. Спроектировать эту же электрическую схему, но с использованием параметрических элементов САПР QUARTUS II, проверить ее работу в сигнальном редакторе и оценить временные задержки в схеме/
5. Ответить на контрольные вопросы, оформить отчет о выполненной работе.

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

## Построение таблицы истинности

Вариантом задан 3хDMUX. Построим таблицу истинности трехразрядного демультиплексора (см. Таблица 1).

Таблица 1 – Таблица истинности для демультиплексора 3x8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **D** | **AD1** | **AD2** | **AD3** | **O1** | **O2** | **O3** | **O4** | **O5** | **O6** | **O7** | **O8** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | X | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## Построение схемы в графическом редакторе САПР QUARTUS II.

Реализуем демультиплексор на схеме с помощью логических элементов. Получившаяся реализация показана на рис. 1.

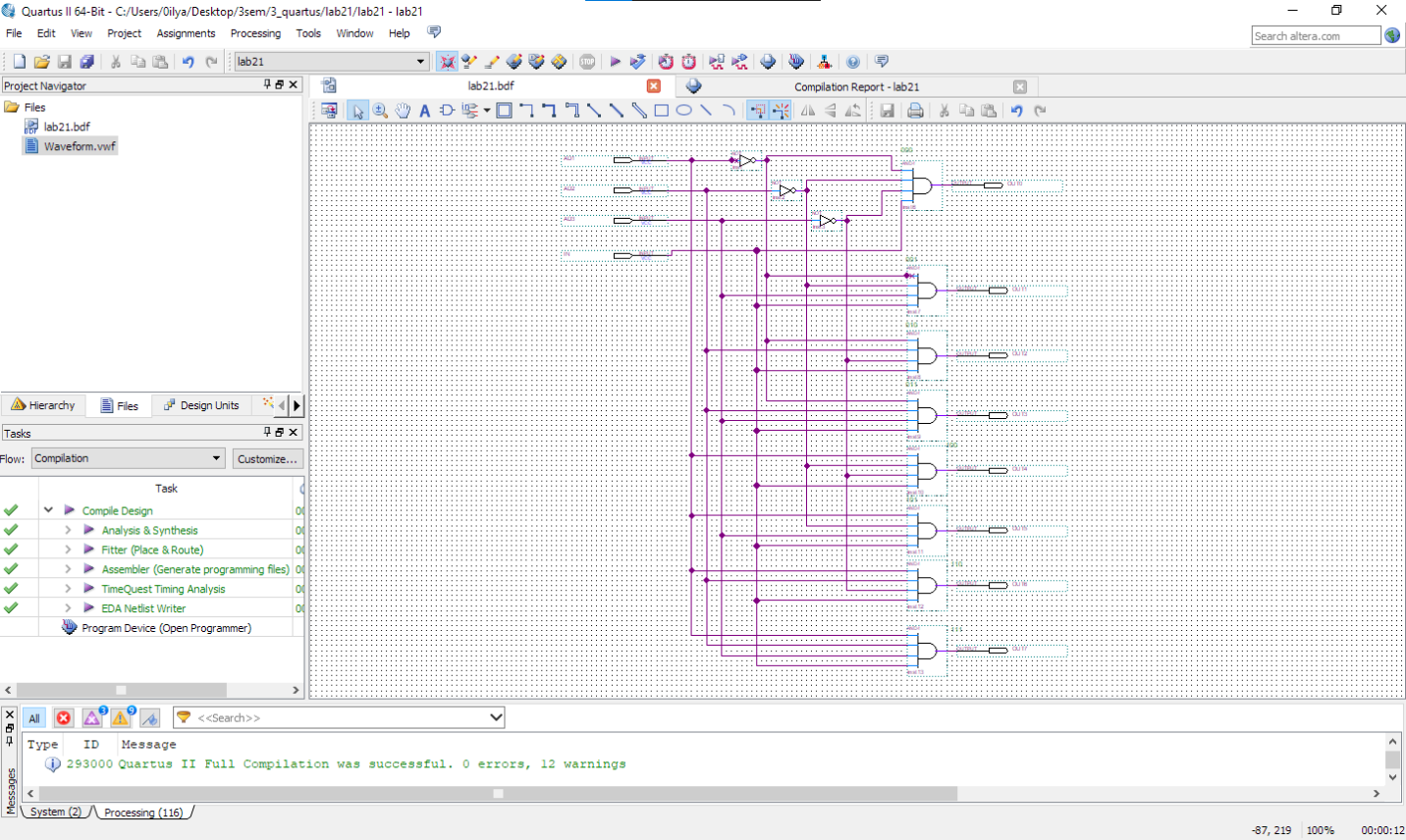


Рисунок 1 – Реализация демультиплексора с помощью логических элементов

Компиляция подтвердила правильность работы схемы.

## Описание схемы в текстовом редакторе САПР QUARTUS.

Опишем работу схемы в текстовом редакторе (см. рис. 2)

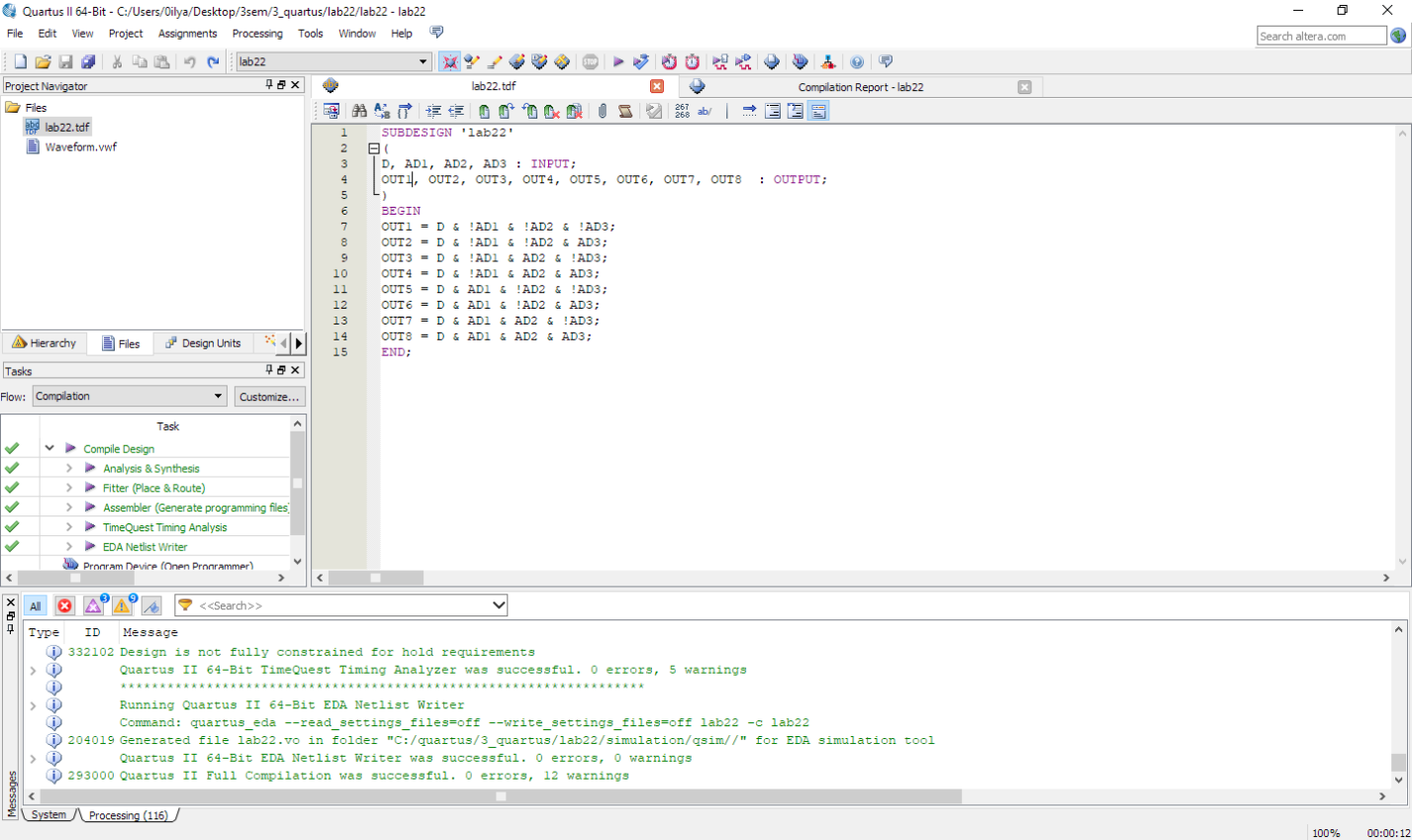


Рисунок 2 – Описание работы схемы на языке AHDL

Компиляция подтвердила правильность работы программы.

## Сравнение временных диаграмм

Проведено сравнение временных диаграмм, полученных в результате построения схемы на логических элементах (см. рис. 3) и описания работы схемы на языке AHDL (см. рис. 4).

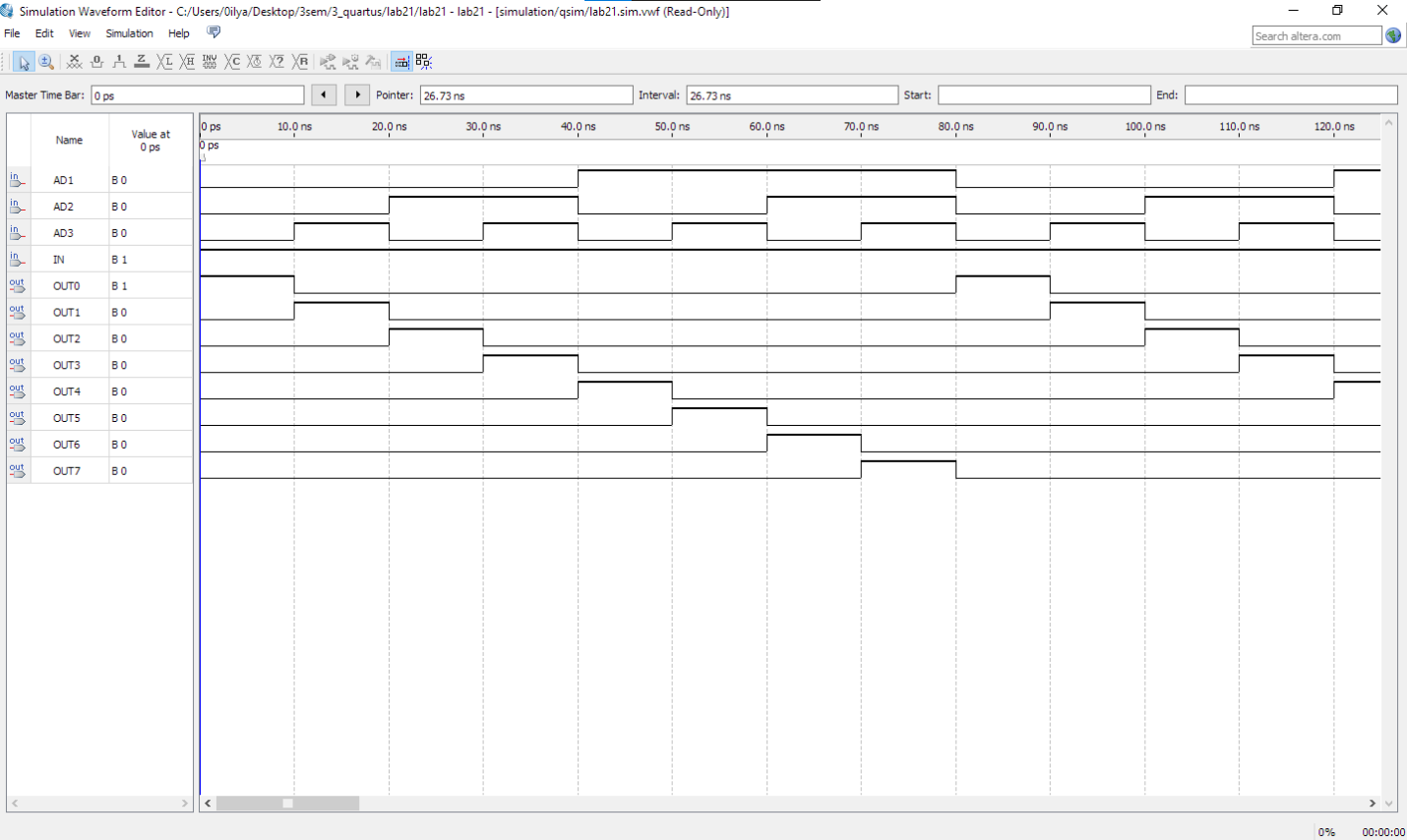


Рисунок 3 – Результаты моделирования работы схемы, построенной на логических элементах, в сигнальном редакторе

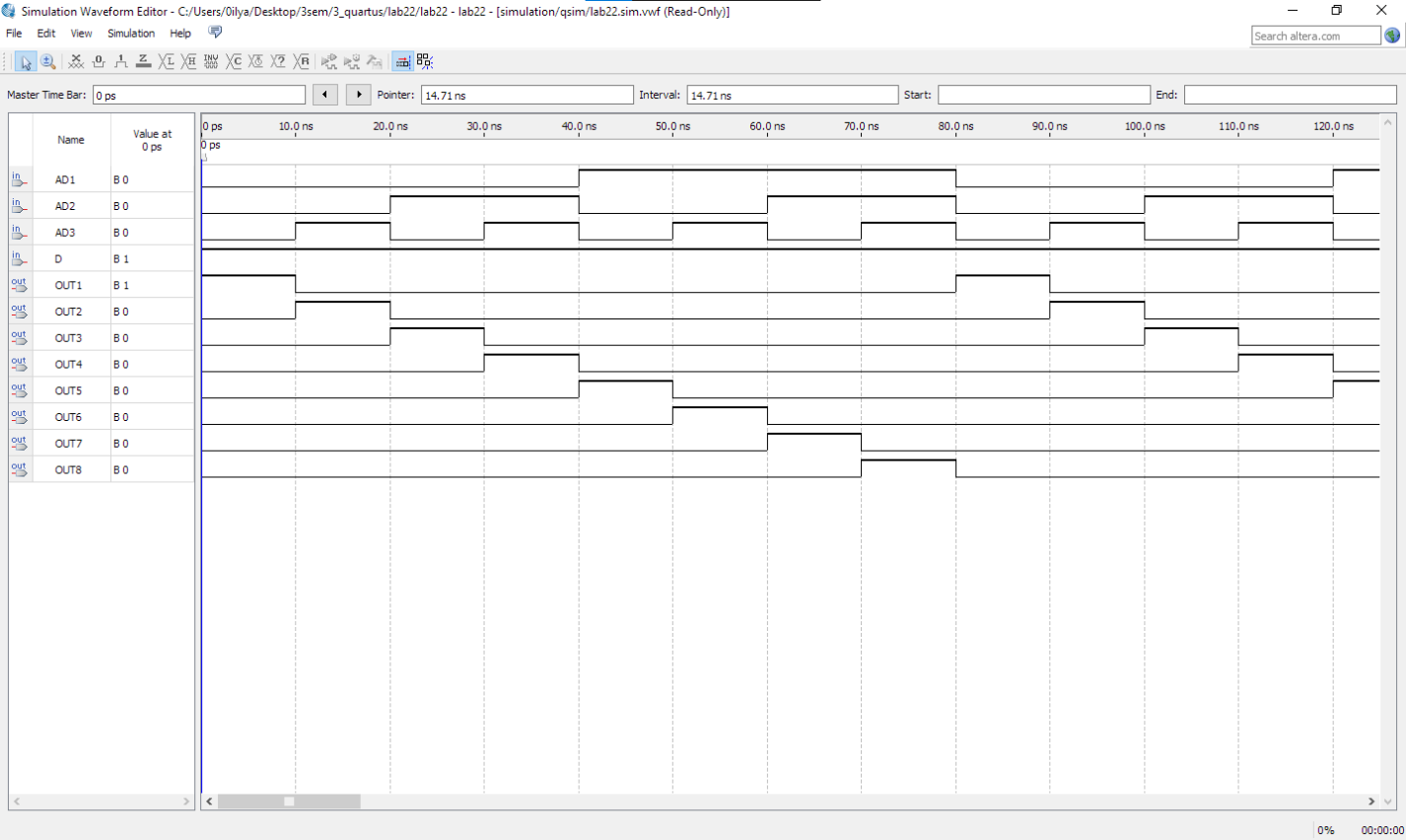


Рисунок 4 – Результаты моделирования работы схемы, описанной на языке AHDL, в сигнальном редакторе

Восстановим таблицу истинности функции по результатам, получившимся после проведения сигнального моделирования (см. табл. 2).

Таблица 2 – Восстановленная таблица истинности для демультиплексора 3x8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **D** | **AD1** | **AD2** | **AD3** | **O1** | **O2** | **O3** | **O4** | **O5** | **O6** | **O7** | **O8** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

# ВЫВОД

В ходе практической работы были улучшены навыки работы с САПР QUARTUS II. Сначала была построена таблица истинности для демультиплексора заданной разрядности. После изучения указаний методического материала, была собрана комбинационная схема, реализующая работу демультиплексора на логических элементах, и написана программа, реализующая работу демультиплексора на языке AHDL. В конце, реализации на схеме и в текстовом редакторе были скомпилированы и проверены в сигнальном редакторе. Полученные модуляции совпали, и восстановленная по ним таблица истинности совпала с исходной, что подтверждает, что схема и код были составлены корректно.