САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПЕТРА ВЕЛИКОГО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

Лабораторная работа lab5\_z3

Дисциплина:

«Проектирование реконфигурируемых гибридных вычислительных систем»

Тема: Введение в Optimizing Structure for performance

Выполнил:

Дроздов Н.Д.

Группа: 3540901/02001

Преподаватель: А. П. Антонов

Санкт-Петербург

2021

**Оглавление**

[1. Задание 4](#_Toc90429819)

[2. Исходный код функции 4](#_Toc90429820)

[3. Исходный код теста 4](#_Toc90429821)

[4. Исходный код командного файла 5](#_Toc90429822)

[5. Результаты исследования (1) 6](#_Toc90429823)

[6. Результаты исследования (2) 9](#_Toc90429824)

[7. Запуск модифицированного теста на ПК 12](#_Toc90429825)

[8. Выводы 14](#_Toc90429826)

**Список иллюстраций**

[Рисунок 1- Исходный код функции lab5\_z3 (файл lab5\_z3.c) 4](#_Toc90429805)

[Рисунок 2 - Исходный код теста (файл lab5\_z3\_test.c) 5](#_Toc90429806)

[Рисунок 3 - Исходный код командного файла для создания проекта (la5\_z3.tcl) 6](#_Toc90429807)

[Рисунок 4 - Выбранные директивы для решения 6](#_Toc90429808)

[Рисунок 5 - Результат синтезирования функции при N=8192 7](#_Toc90429809)

[Рисунок 6 - Schedule Viewer для решения 8](#_Toc90429810)

[Рисунок 7 - Resource Viewer для решения 8](#_Toc90429811)

[Рисунок 8 - Временная диаграмма для Solution 9](#_Toc90429812)

[Рисунок 9 - Результат синтезирования функции при N = 65536 10](#_Toc90429813)

[Рисунок 10 - Schedule Viewer 11](#_Toc90429814)

[Рисунок 11 - Resource Viewer 11](#_Toc90429815)

[Рисунок 13 - Параметры ПК (Частота = 2.7 Гц) 12](#_Toc90429816)

[Рисунок 14 - Исходный код модифицированного теста для ПК 13](#_Toc90429817)

[Рисунок 15 - Результат запуска модифицированного теста 14](#_Toc90429818)

1. Задание

Задание описано в файле «Задание lab5\_z3.docx», лежащее в рабочей папке.

1. Исходный код функции

Исходный код синтезируемой функции lab5\_z3 приведен на рисунке 1.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 1- Исходный код функции lab5\_z3 (файл lab5\_z3.c)

Функция принимает два аргумента массива типа int — вычисляет сумму и разницу элементов массивов и записывает результат в выходной массив.

1. Исходный код теста

Исходный код теста для проверки функции lab5\_z3 приведен на рисунке 2. Тест обеспечивает проверку корректной работы функций.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 - Исходный код теста (файл lab5\_z3\_test.c)

1. Исходный код командного файла

На рисунке 3 представлен текст команд для автоматизированного создания следующего варианта аппаратной реализации:

1. Для Solution1 задается clock period 20;

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 - Исходный код командного файла для создания проекта (la5\_z3.tcl)

1. Результаты исследования (1)

На рисунке 4 представлены выбранные директивы для массива, размером N = 8192.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 - Выбранные директивы для решения

На рисунке 5 представлены результаты синтезирования Performance и Utilization Estimates.

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 - Результат синтезирования функции при N=8192

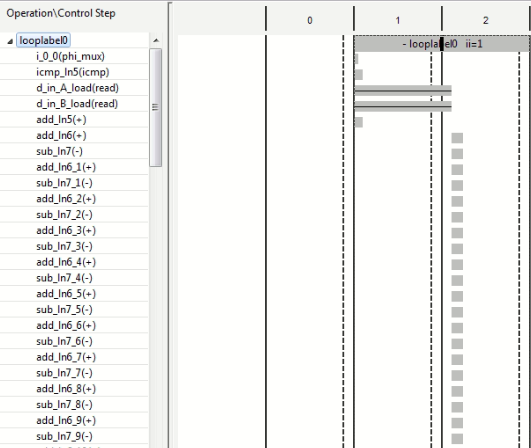


Рисунок 6 - Schedule Viewer для решения

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 - Resource Viewer для решения

На рисунке 8 представлена временная диаграмма для Solution1.

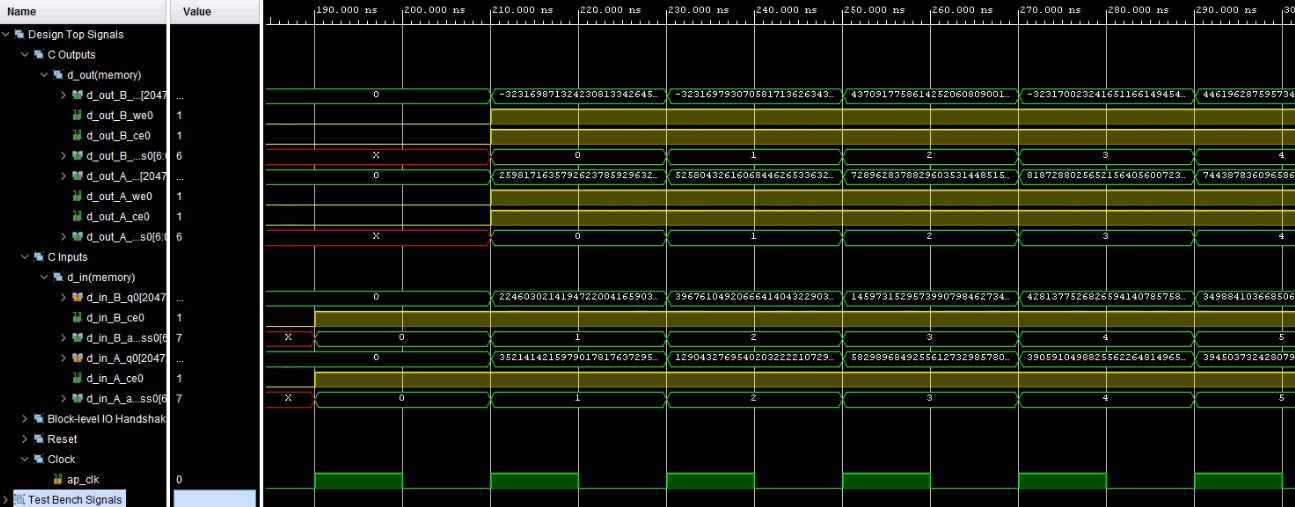


Рисунок 8 - Временная диаграмма для Solution

1. Результаты исследования (2)

Для размера массива N = 65536 на рисунке 9 приведен результат синтезирования Performance и Utilization Estimates.

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 - Результат синтезирования функции при N = 65536

Время выполнения функции составило Latency = 8037.6 нс = 0.008 мс.

На рисунке 10 приведен Schedule Viewer и Resource Viewer для Solution1.

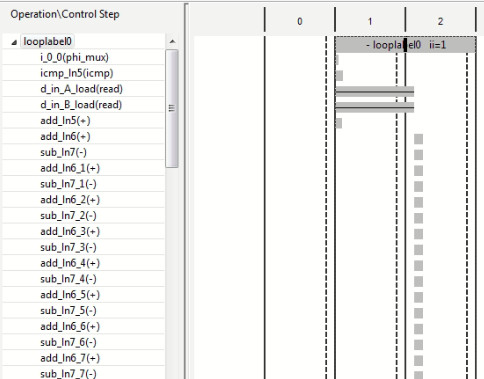


Рисунок 10 - Schedule Viewer

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Рисунок 11 - Resource Viewer

1. Запуск модифицированного теста на ПК

На рисунке 14 представлен исходный код модифицированного теста для ПК. Тест обеспечивает проверку производительности функции на ПК (Компилятор gcc-9.3.0).

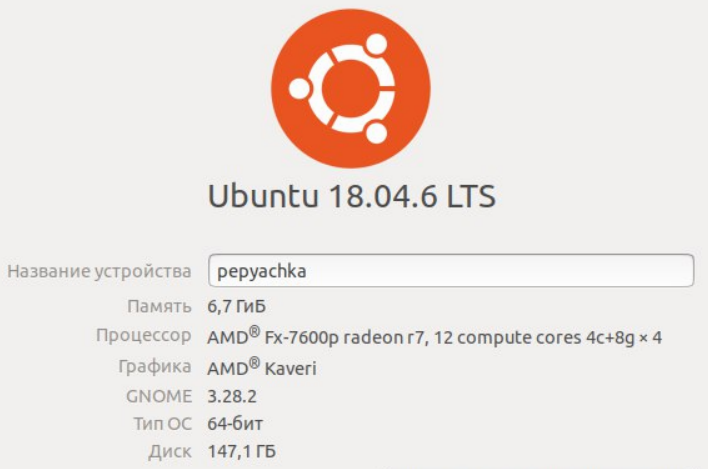


Рисунок 13 - Параметры ПК (Частота = 2.7 Гц)

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 14 - Исходный код модифицированного теста для ПК

На рисунке 15 представлены результаты запуска функции на ПК.

Среднее время выполнения функции составило 641699 нс = 0.64 мс.

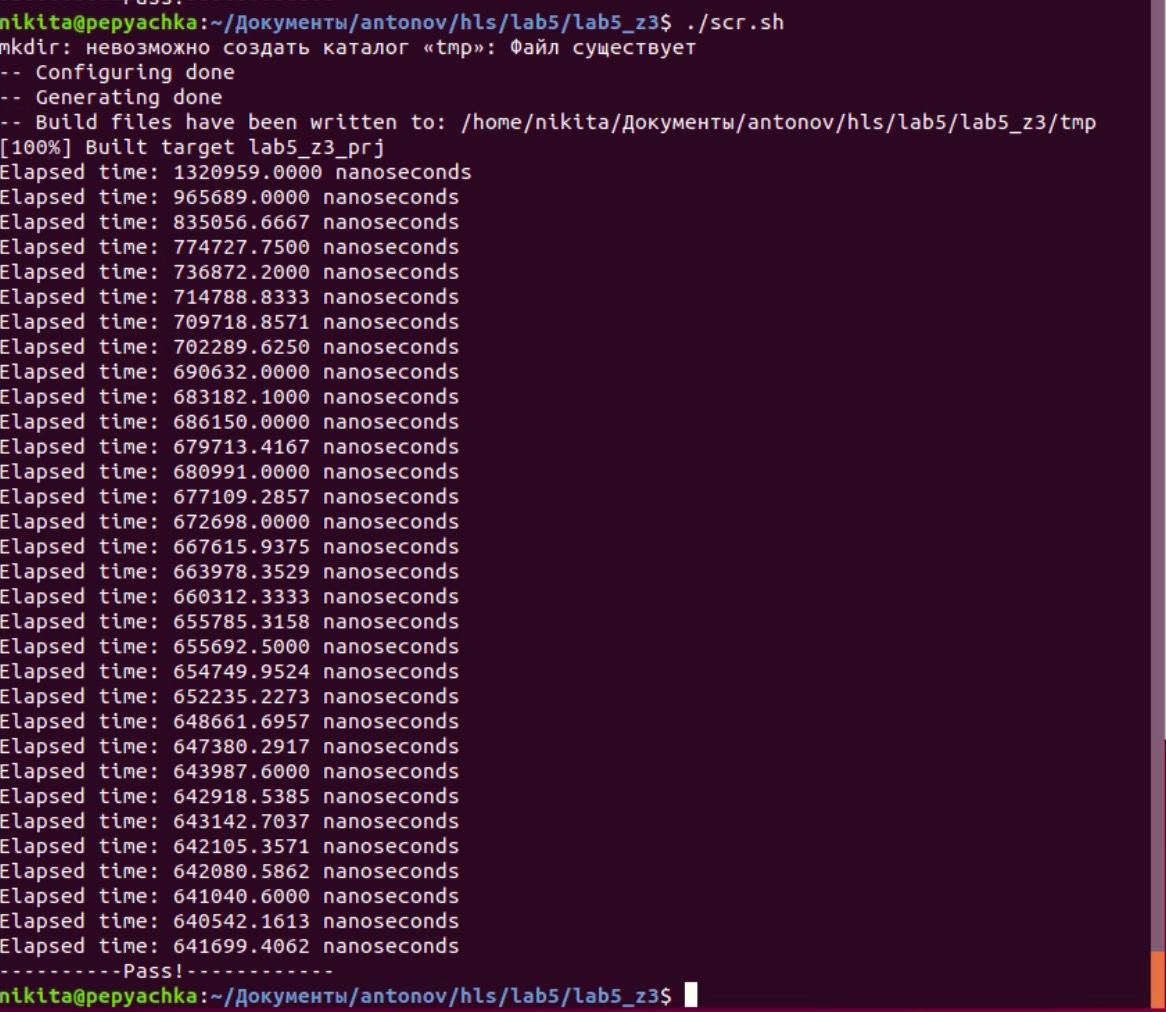


Рисунок 15 - Результат запуска модифицированного теста

1. Выводы

В ходе данной лабораторной работы была изучена возможность добавления директив по оптимизации работы с массивами для синтезируемой функции. Был подобраны директивы для достижения заданных показателей синтезирования функции. Также было произведено сравнение временных показателей между решением, полученным Vivado HLS, и программным решением на ПК. По результатам видно, что решение, полученное на ПК хуже, чем решение, полученное аппаратно в Vivado HLS.