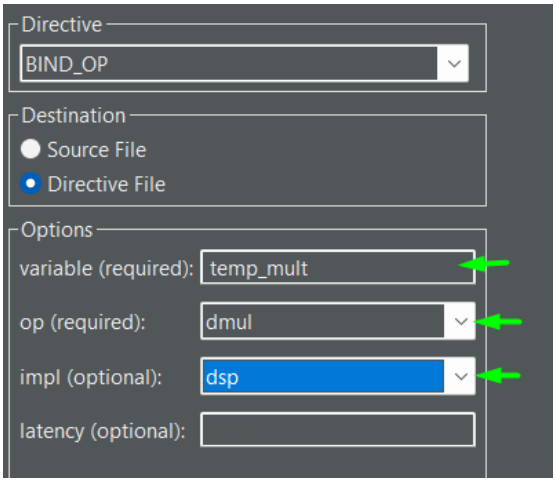
- Создать проект lab7_z3
- Микросхема: **xc7a100tcsg324-2**

- Создать на языке C++ функцию (N=128, din_type – **double**, dout_type **- double**) - исходный код аналогичен lab7_z3

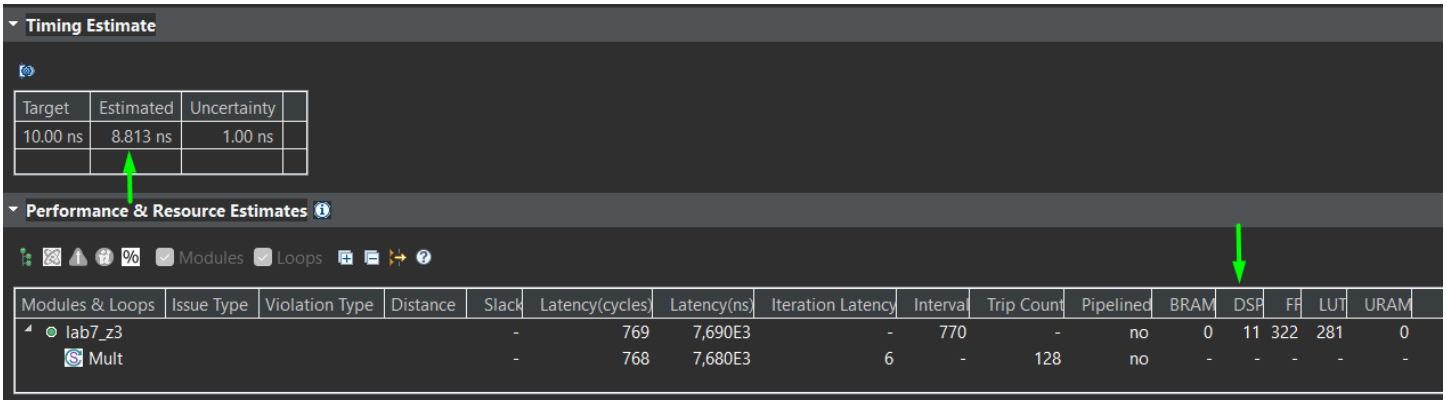
- Создать тест lab7_z3_test.cpp - исходный код аналогичен lab7_z1

Исследование:

- Solution1
  - clock period 10 ; clock_uncertainty =1
  - Выключите конвейеризацию для цикла Mult
  - Для переменной temp_mult задайте директиву BIND_OP



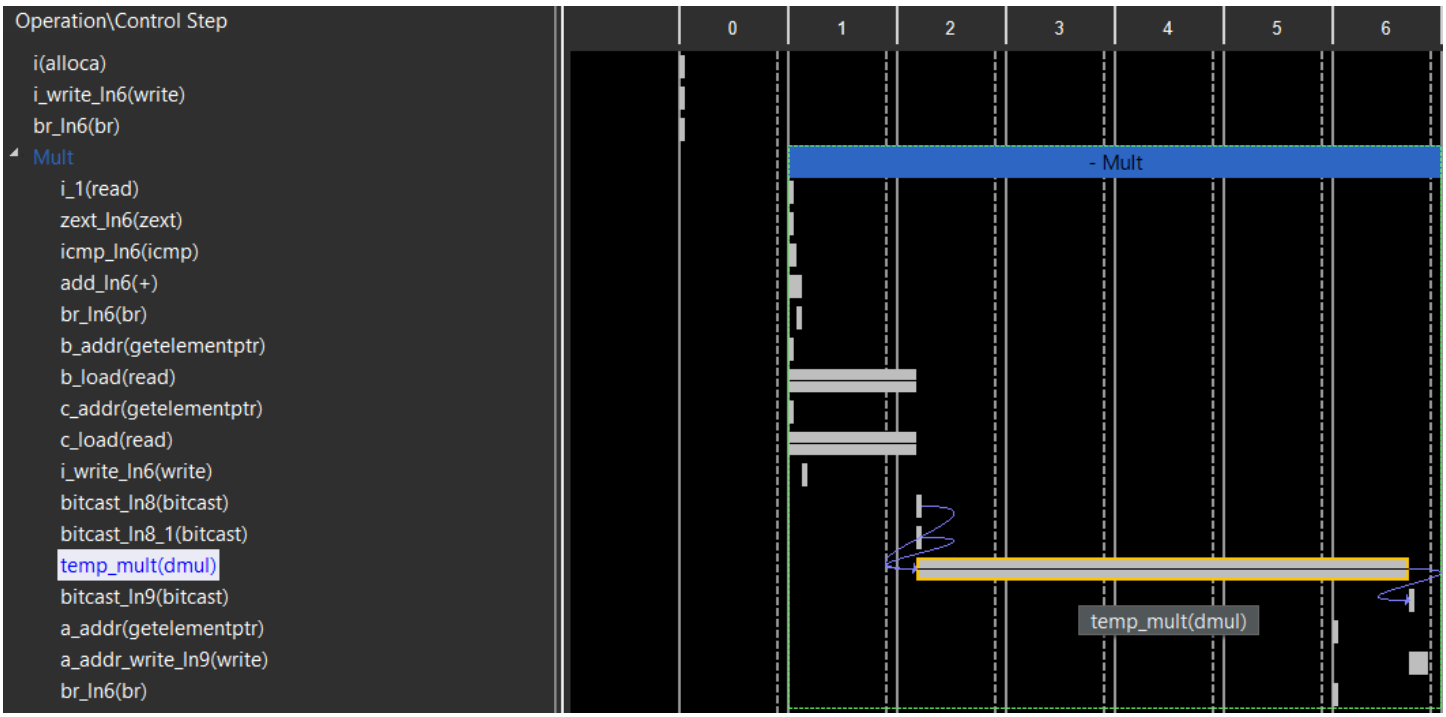
  - осуществите синтез.
  - Посмотрите на отчет – он должен быть похож на приведенный ниже



Сколько модулей умножения (DSP) требуется для реализации?

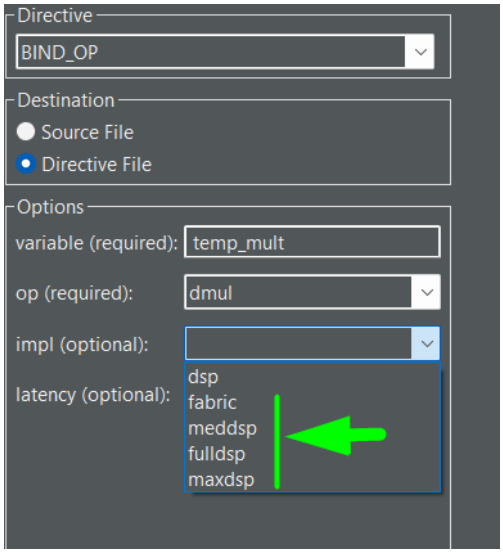
Какой период тактового сигнала (оцениваемый)?

- Посмотрите на Schedule Viewer – должен быть похож на приведенный ниже



Сколько тактов занимает выполнение операции умножения?

- Solution1_1; 1_2; 1_3; 1_4
    - Создайте 4 решения с разными значениями параметра impl директивы BIND_OP



    - Сравните эти решения и решение Solution1. Выберите то, которое имеет наименьшее, отличное от 0, значение использованных модулейDSP.

- Solution 2 (на основе решения выбранного на предыдущем шаге)
    - clock period 10 ; clock_uncertainty =1
    - Задайте максимально возможный Unroll Factor цикла MULT (чтобы использовались только DSP)
    - Используйте Array Partition (или Array Reshape) нужного типа и фактора, обеспечивающего балансировку производительности умножителей и чтения/записи данных (использование одно портовой или двух портовой памяти – на ваш выбор).
    - **Включите** конвейеризацию для цикла Mult
    - Для переменной temp_mult задайте директиву BIND_OP – параметр решения, выбранного на предыдущем шаге.
    - осуществите синтез.
    - Посмотрите на отчет

Сколько модулей умножения (DSP) требуется для реализации?

Какой период тактового сигнала (оцениваемый)?

Сколько тактов занимает выполнение операции умножения?

    - Посмотрите на Schedule Viewer

Сколько операций считывания данных осуществляется параллельно?

Сколько операций умножения осуществляется параллельно?

Сколько операций записи данных осуществляется параллельно?

Осуществляется ли конвейеризация? Какой II?

    - Запустите CoSimulation,
        - Посмотрите и зафиксируйте Wave Viewer – подготовьтесь дать пояснения.

Измерение времени выполнения на ПК

- Используются исходные коды функции lab7_z3.cpp (**solution_2**)
- На базе теста **lab7_z3_test.cpp следует** создать отдельный, модернизированный, тест **lab7_z3_testSW.cpp** (сохранить в папке C:\Xilinx_trn\HLS2023\lab7_z3\source) для проверки времени выполнения функции lab7_z3 на ПК. Исходные данные входных массивов должны быть псевдослучайными **из всего диапазона double**
- Следует осуществить компиляцию модернизированного теста и запускать его как отдельное приложение
    - **Следует сделать две реализации кода**
        - **Для одного ядра (потока) – базовая реализация**
        - **Для N ядер/потоков (где N число ядер/потоков в вашем ПК) – например так:** https://stackoverflow.com/questions/414714/compiling-with-g-using-multiple-cores
- Следует провести измерение времени выполнения синтезируемой функции на Вашем ПК **для каждого** из случаев
    - Для одного ядра
        - N = 8192
        - N = 16384
        - N = 32768
        - N = 65 536
    - Для N ядер
        - N = 8192
        - N = 16384
        - N = 32768
        - N = 65 536
    -
- среди 32 запусков (каждого варианта) необходимо найти и зафиксировать медиану значения времени выполнения.

Измерение времени выполнения на аппаратной реализации

- Используются исходные коды функции lab7_z3.cpp (solution2)
- следует осуществить синтез для случаев
    - N = 8192
    - N = 16384
    - N = 32768
    - N = 65 536

  и для каждого случая зафиксировать: II, Estimated period, время выполнения = II * Estimated period

Сравнительный анализ

- Составить xls таблицу и построить графики
    - по оси X – случаи
        - N = 8192
        - N = 16384
        - N = 32768
        - N = 65 536
    - по У – время выполнения функции на ПК (медиана времени выполнения) – для двух вариантов реализации и аппаратной реализации

Отчет, должен включать

- Задание
- Раздел с описанием исходного кода функции
- Раздел с описанием теста
- Раздел с описание созданного командного файла
- Раздел с описанием результатов сравнения решений (со снимками экрана)
- Раздел с анализом результатов
    - Анализ и выбор оптимального (критерий максимальная производительность) решения
- Раздел с описанием модернизированного теста
    - Следует указать компилятор, используемый для компиляции.
- Результаты измерения **времени выполнения на ПК**
    - Следует указать: тип процессора, базовую частоту работы, максимальную частоту работы, объем ОЗУ.
- Результаты измерения времени выполнения на аппаратной реализации
- Раздел с анализом результатов
- Выводы

Архив должен включать всю рабочую папку проекта (включая модернизированный тест, xls таблицу и **скомпилированные приложения – папка ..\source**), отчет