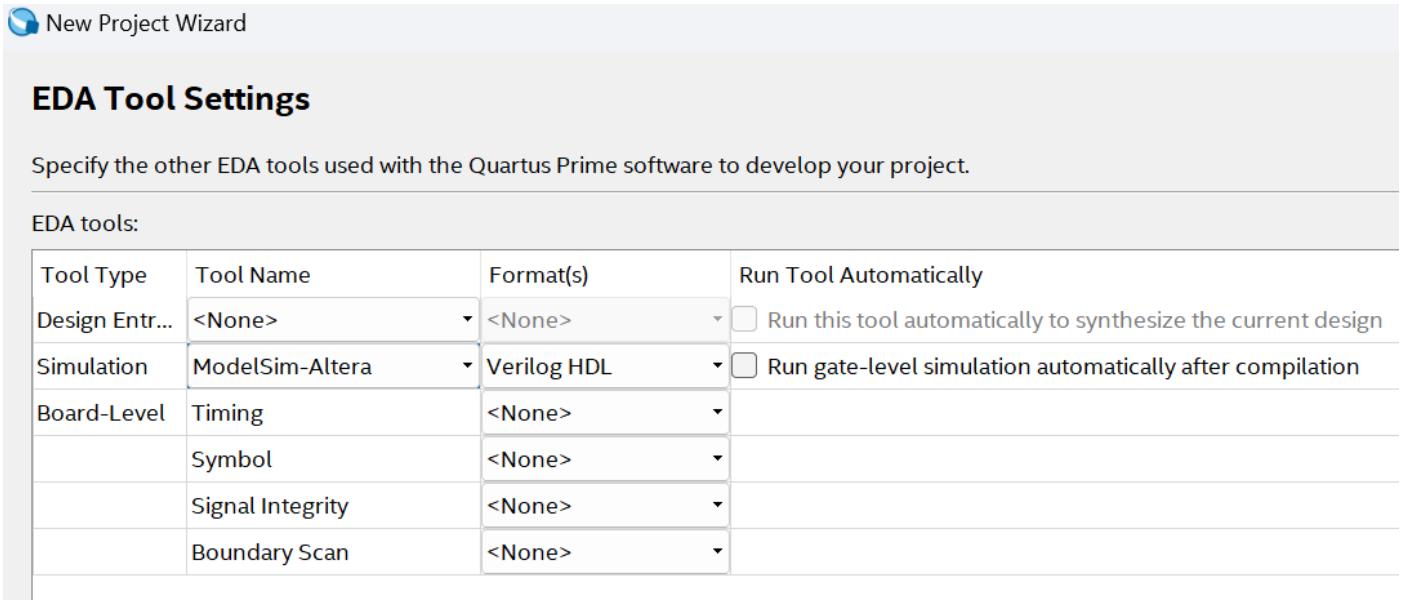
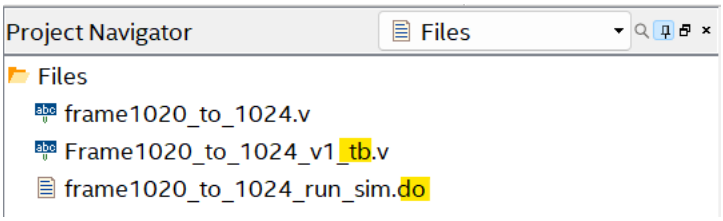
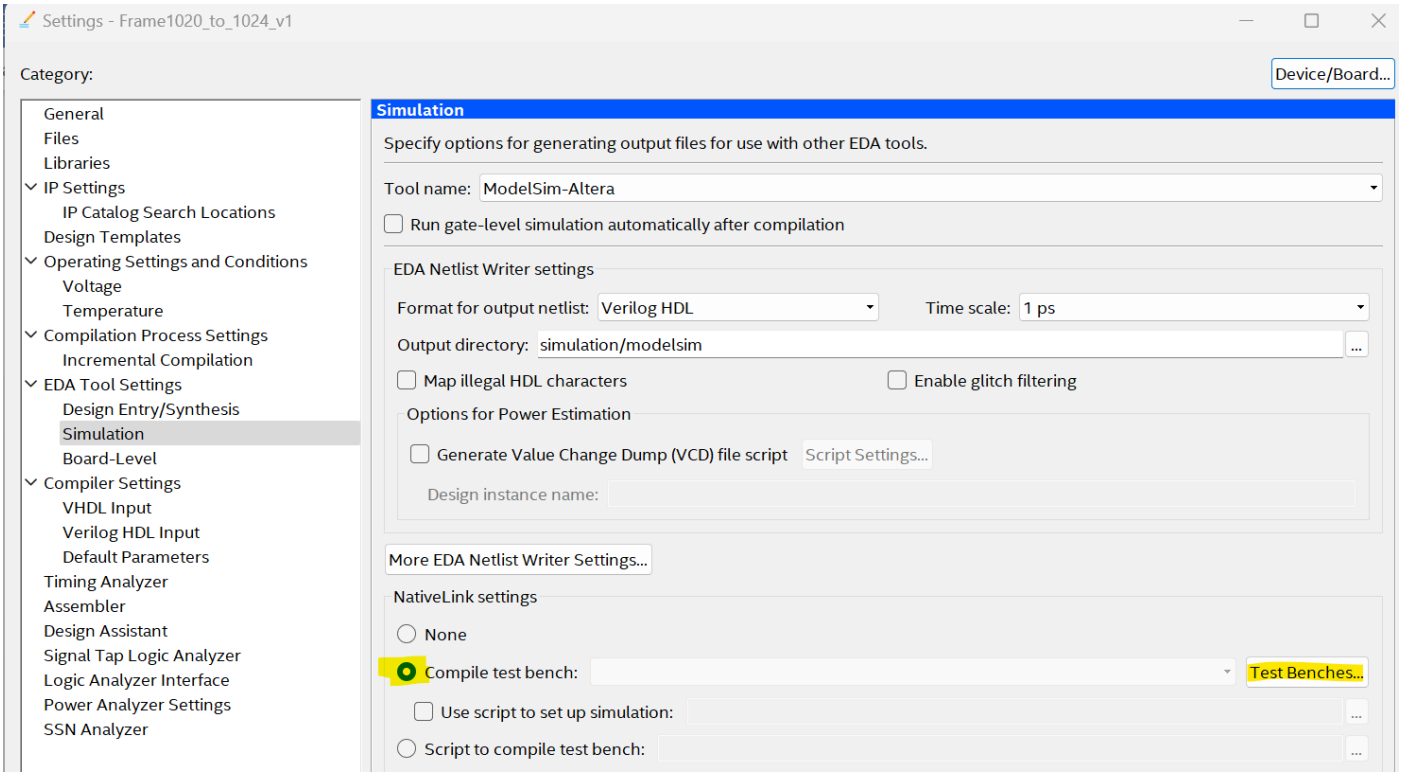
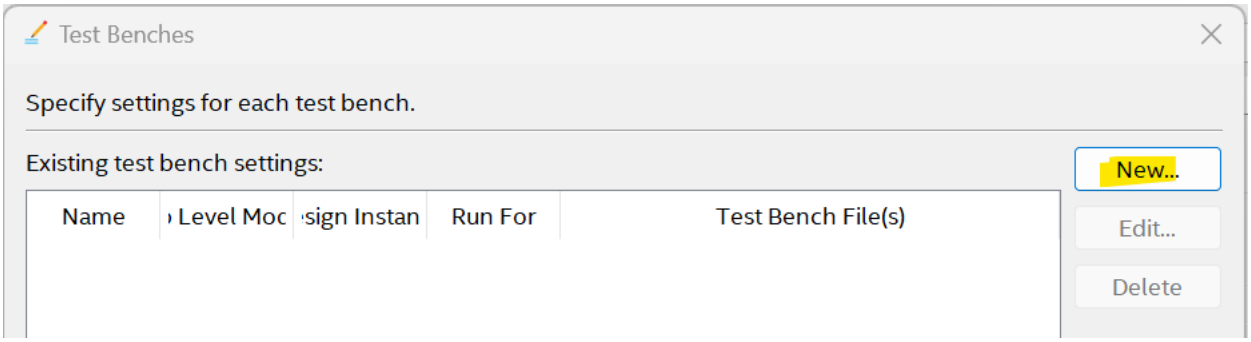
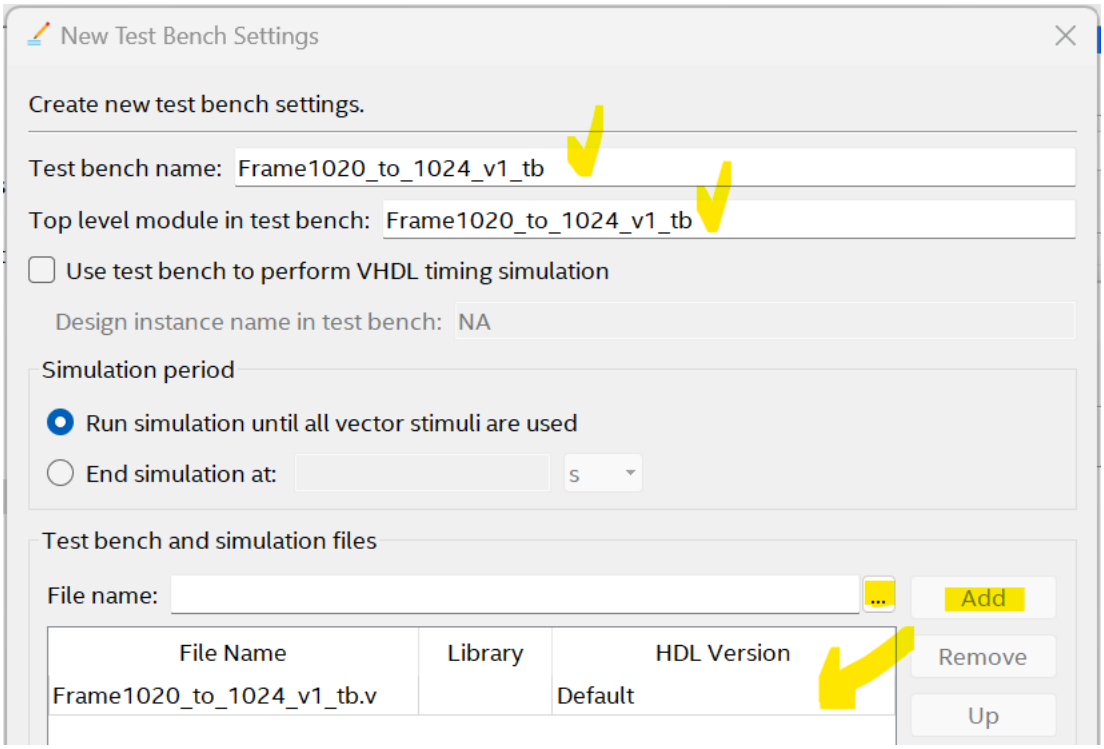
По мотивам https://habr.com/ru/articles/508698/

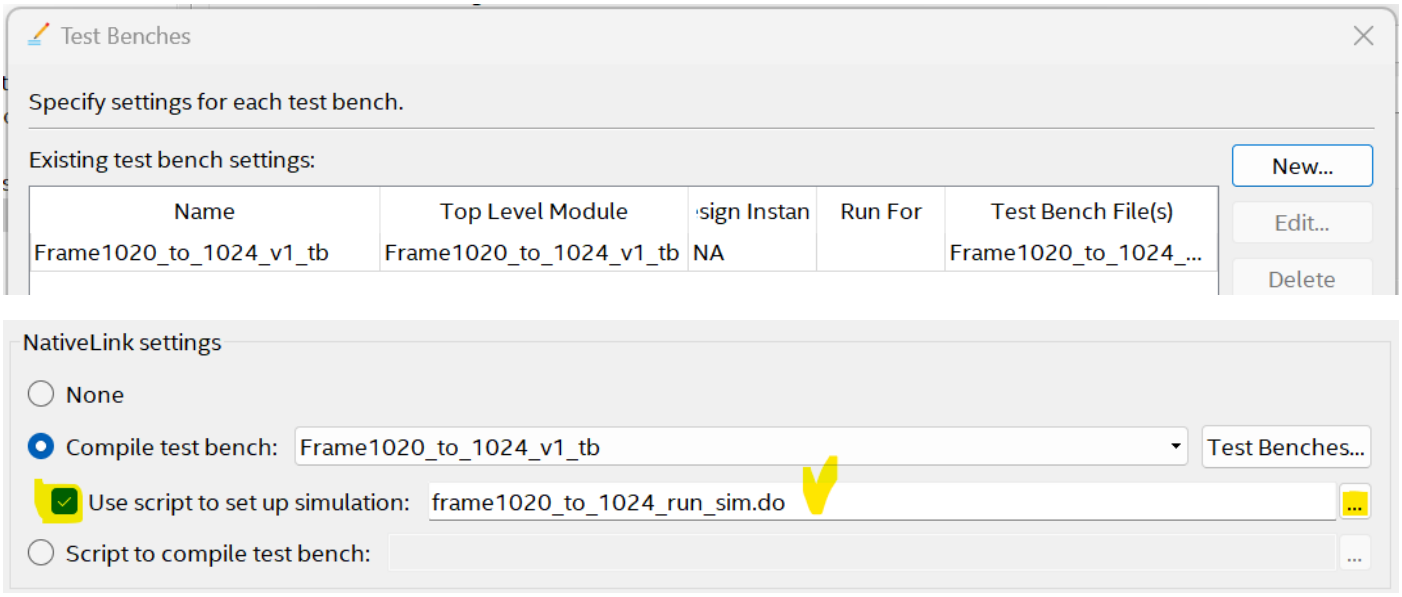




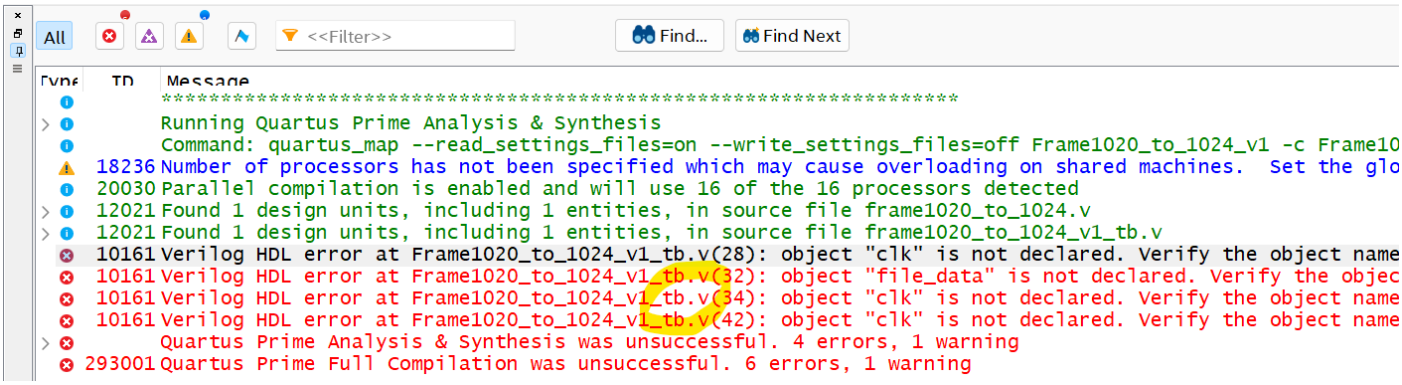


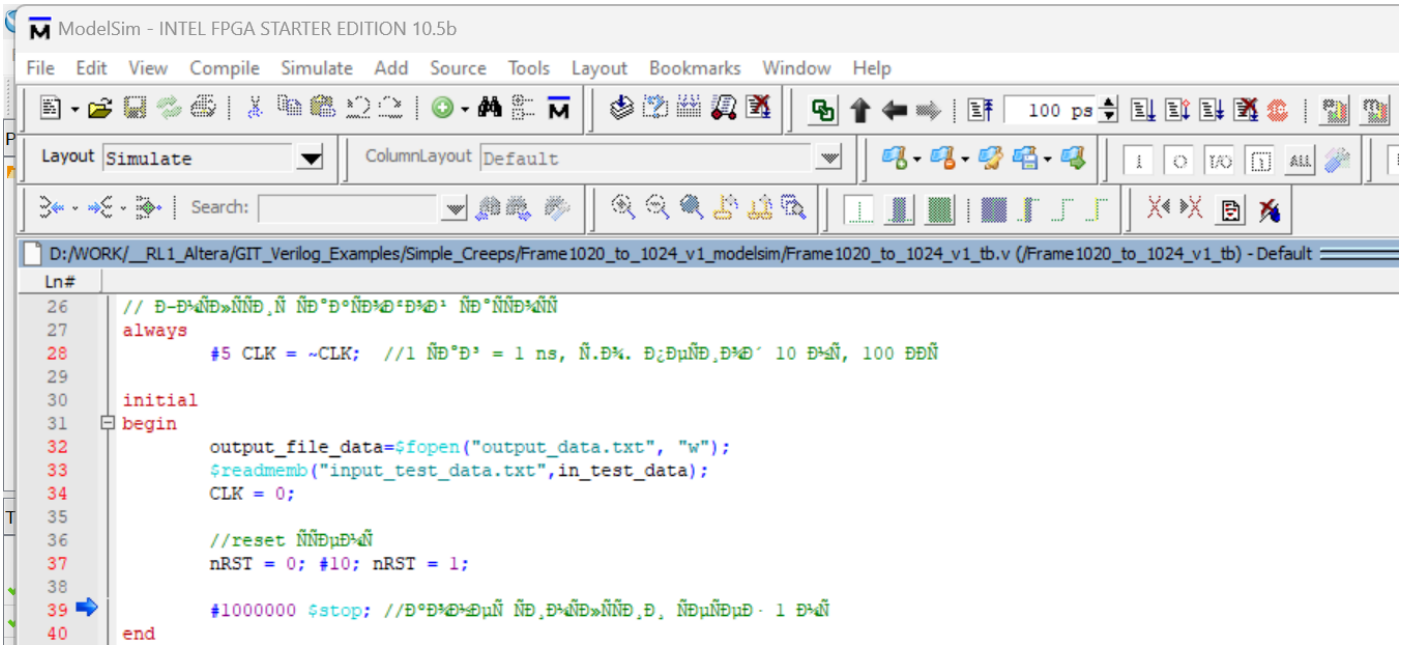




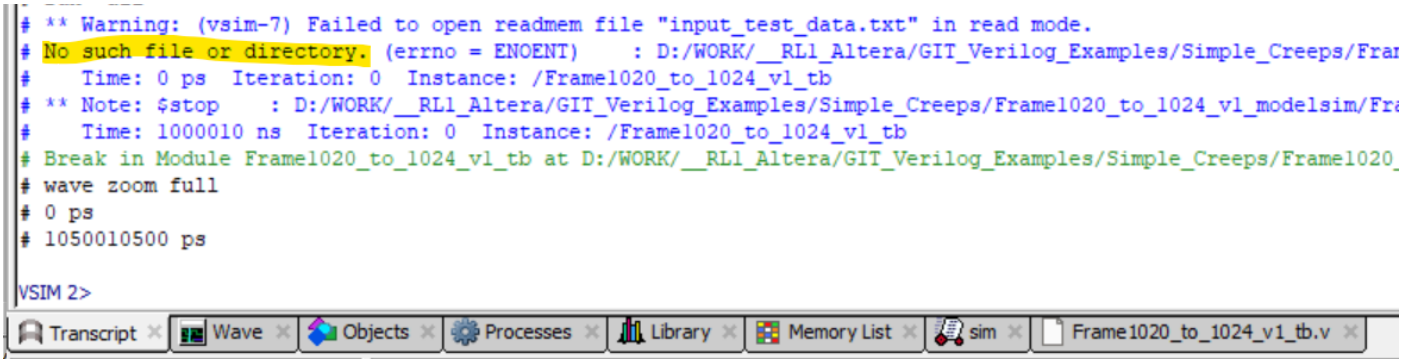


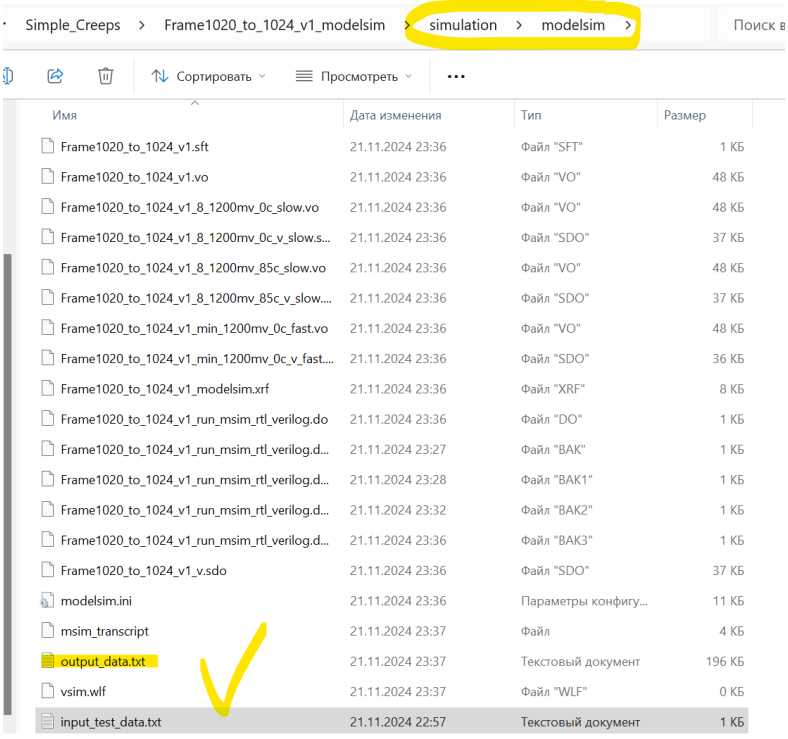
Если теперь запустить на компиляцию, то файл тестбенча он тоже компилирует и проверяет





Моделсим может не найти файл входных данных, ошибкой это не будет… Надо располагать файл или в папке simulation/modelsim, или в пути указывать на 2 уровня выше.





Важно проверять, как он считывает входные данные из файла

```
33   initial
34  begin
35      output_file_data=$fopen("output_data.txt", "w");
36    //$readmemb("input_test_data.txt",in_test_data);          //ищет файл в папке /simulation/modelsim
37      $readmemb("../../input_test_data_2.txt",in_test_data); //ищет файл на одном уровне с исходниками
38
39      //тест чтения из файла -> читает верно
40      $display("in_data:");
41      for (i=0; i < 4; i=i+1)
42         $display("%d:%h",i,in_test_data[i]);
```

```
# run -all
# in_data:
#           0:1
#           1:1
#           2:1
#           3:1
```

Возникли трудности с тем, как менять индекс данных. Заработал такой вариант:

```
33   initial
34  begin
35      output_file_data=$fopen("output_data.txt", "w");
36    //$readmemb("input_test_data.txt",in_test_data);
37      $readmemb("../../input_test_data_2.txt",in_test_data);
38
39      //тест чтения из файла -> читает верно
40      $display("in_data:");
41      for (i=0; i < 4; i=i+1)
42         $display("%d:%h",i,in_test_data[i]);
43
44      CLK = 0;
45
46      //reset схемы
47      nRST = 0; #10; nRST = 1;
48
49     //----------------------------
50     in_data_cntr = 0;
51     repeat(64) //скок в файле входных векторов
52     begin
53       #10;
54       in_data_cntr = in_data_cntr + 1'd1;
55     end
56     //----------------------------
57
58      #1000 $stop; //конец симуляции через 1 мкс
59  end
```

```
61   always @(in_data_cntr)
62  begin
63      IN = in_test_data[in_data_cntr];
64      $display ("[%d] IN=%d", in_data_cntr, IN);
65  end
```

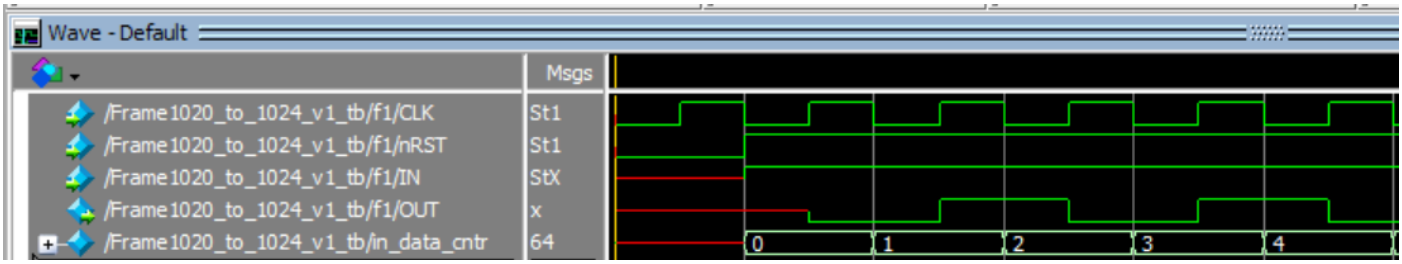
Теперь рассмотрим такую связку: выставляем IN, проверяем OUT:

```
61   always @(in_data_cntr)
62  begin
63      IN = in_test_data[in_data_cntr];
64      $display ("[%d] IN=%d", in_data_cntr, IN);
65  end
66
67   always @(posedge CLK)
68  begin
69      $fwrite(output_file_data,"%b ",OUT);
70      $display ("[%d] CLK_pe: OUT=%d", in_data_cntr, OUT);
71  end
72
73   always @(negedge CLK)
74  begin
75      $display ("[%d] CLK_ne: OUT=%d", in_data_cntr, OUT); //работает
76      $display ("-------------------------");
77  end
```

```
# [          x] CLK_ne: OUT=x
# ------------------------
# [          x] CLK_pe: OUT=x
# [          0] CLK_ne: OUT=x
# ------------------------
# [          0] IN=1
# [          0] CLK_pe: OUT=x
# [          1] CLK_ne: OUT=0
# ------------------------
# [          1] IN=1
# [          1] CLK_pe: OUT=0
# [          2] CLK_ne: OUT=1
# ------------------------
# [          2] IN=1
# [          2] CLK_pe: OUT=1
# [          3] CLK_ne: OUT=0
# ------------------------
# [          3] IN=1
# [          3] CLK_pe: OUT=0
```

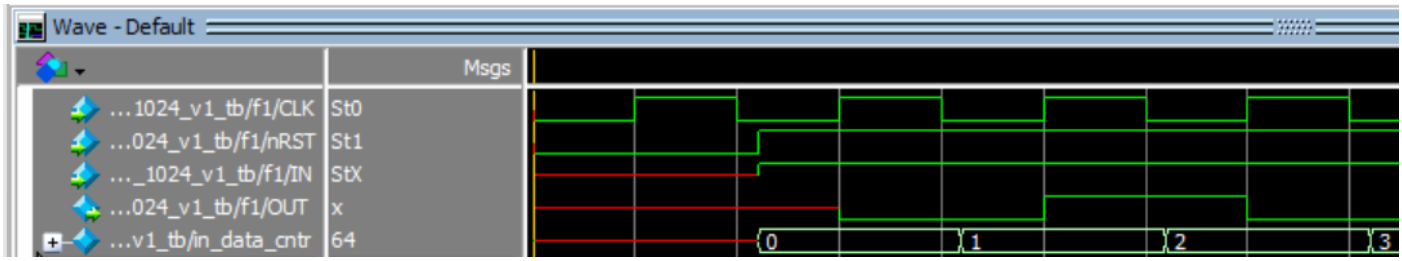
20_to_1024_run_sim.do | frame1020_to_1024.v | Frame1

```
1  add wave /Frame1020_to_1024_v1_tb/f1/CLK
2  add wave /Frame1020_to_1024_v1_tb/f1/nRST
3  add wave /Frame1020_to_1024_v1_tb/f1/IN
4  add wave /Frame1020_to_1024_v1_tb/f1/OUT
5  add wave /Frame1020_to_1024_v1_tb/in_data_cntr
6  view structure
7  view signals
8  run -all
9  wave zoom full
```



Меняем 10 на 11

```
33  initial
34  begin
35      output_file_data=$fopen("output_data.txt", "w");
36    //$readmemb("input_test_data.txt",in_test_data);
37      $readmemb("../../input_test_data_2.txt",in_test_data);
38
39      //тест чтения из файла -> читает верно
40      $display("in_data:");
41      for (i=0; i < 4; i=i+1)
42         $display("%d:%h",i,in_test_data[i]);
43
44      CLK = 0;
45
46      //reset схемы
47      nRST = 0; #11; nRST = 1;
48
49    //---------------------------
50    in_data_cntr = 0;
51    repeat(64) //скок в файле входных векторов
52    begin
53      #10;
54      in_data_cntr = in_data_cntr + 1'd1;
55    end
56    //---------------------------
```



Теперь четко стало: