

## Лабораторная работа № 2

### по курсу «Программное обеспечение цифрового проектирования»

### «Структурное описание цифровых устройств на языке VHDL»

Необходимое программное обеспечение:

- Aldec Active-HDL;
- Evita\_VHDL

1. Составить структурное vhdl-описание мультиплексора с двумя входами (a, b), селектирующим сигналом (s) и выходом (z), соответствующее структурной схеме (см. Рис. 1):

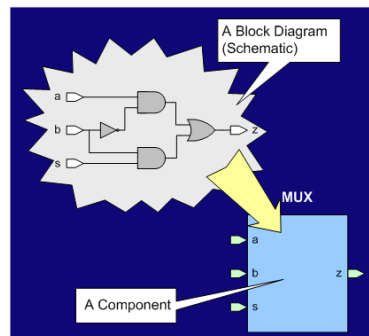


Рис. 1. Структурная схема мультиплексора 2х1.

2. Составить структурное vhdl-описание мультиплексора с четырьмя входами (a, b, a1, b1), селектирующим сигналом (s) и двумя выходами (z, z1), соответствующее структурной схеме (см. рис. 2). Причем мультиплексор должен состоять из компонентов, описанных в пункте 1.

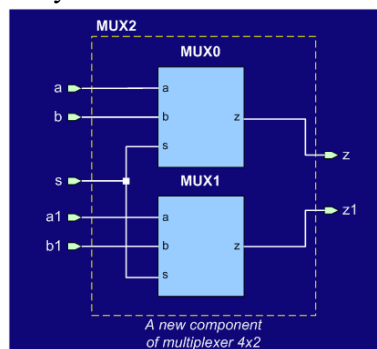
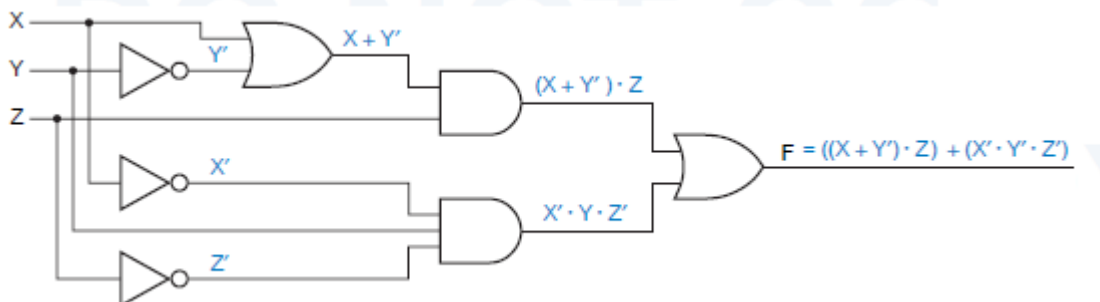


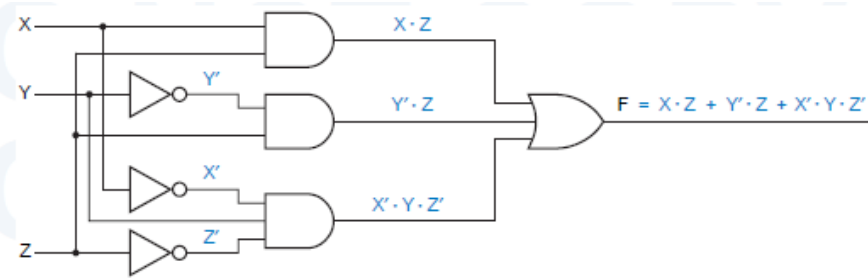
Рис. 2. Структурная схема мультиплексора 4х2.

3. Далее необходимо составить структурное и поведенческое описание цифровых устройств, приведенных ниже:

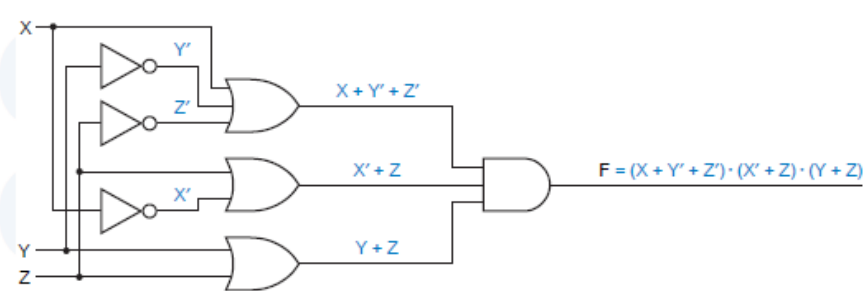
#### 3.1. Вариант 1:



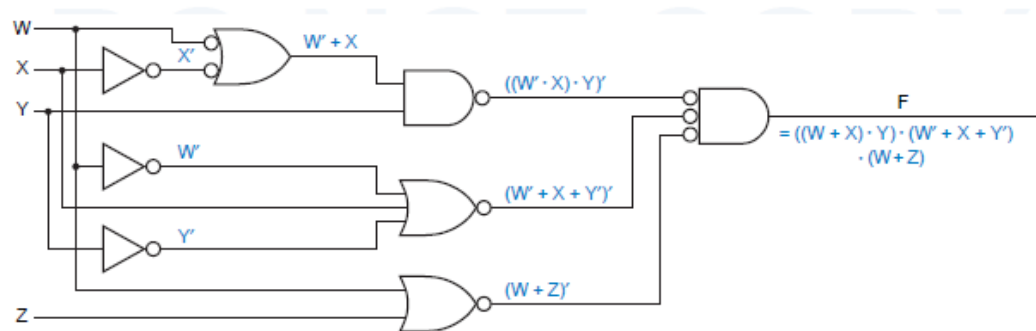
### 3.2. Вариант 2:



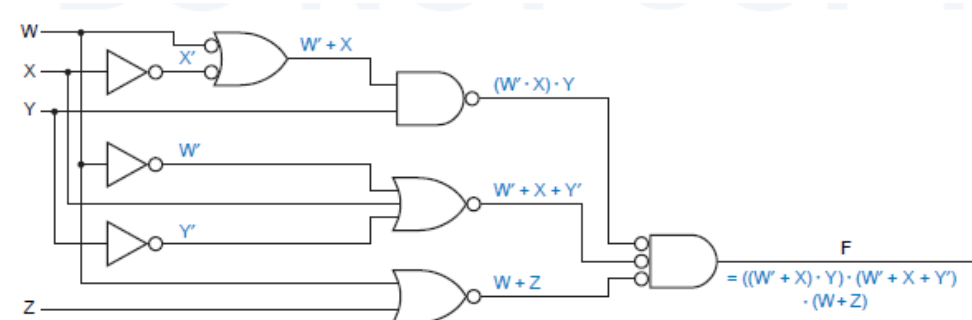
### 3.3. Вариант 3:



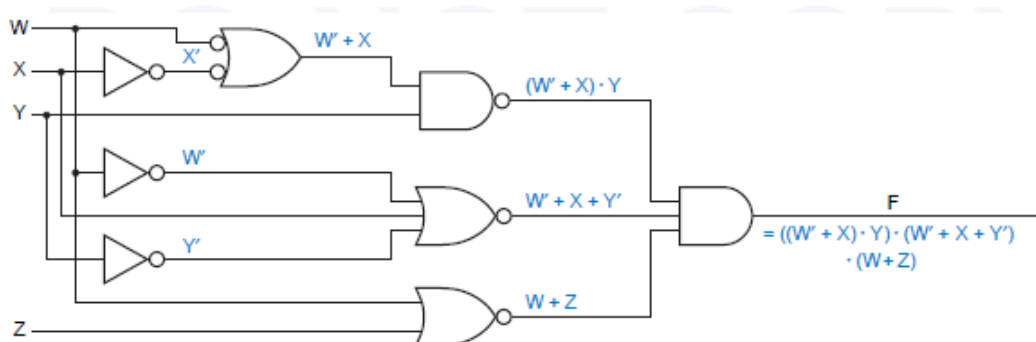
### 3.4. Вариант 4



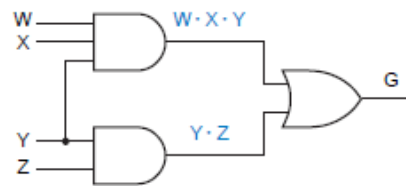
### 3.5. Вариант 5



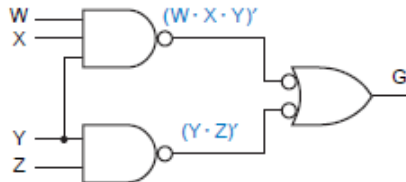
### 3.6. Вариант 6



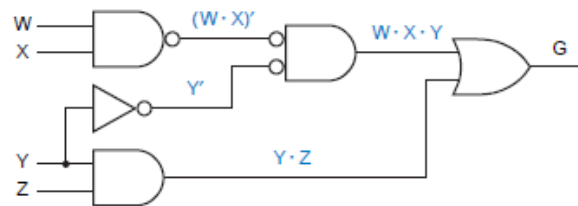
### 3.7. Вариант 7



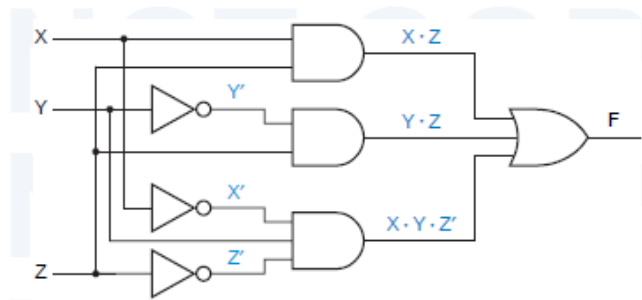
### 3.8. Вариант 8



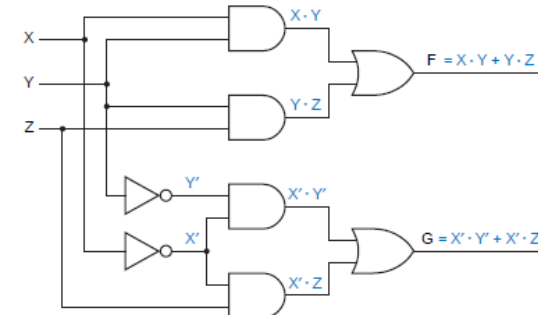
### 3.9. Вариант 9



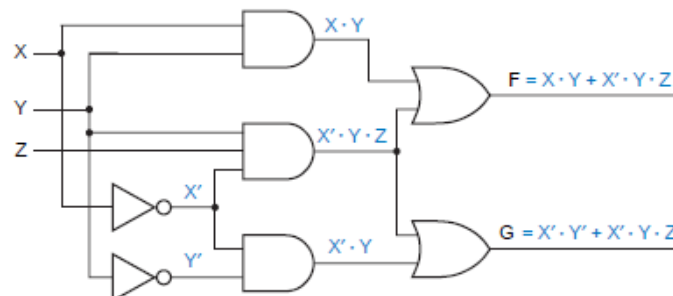
### 3.10. Вариант 10



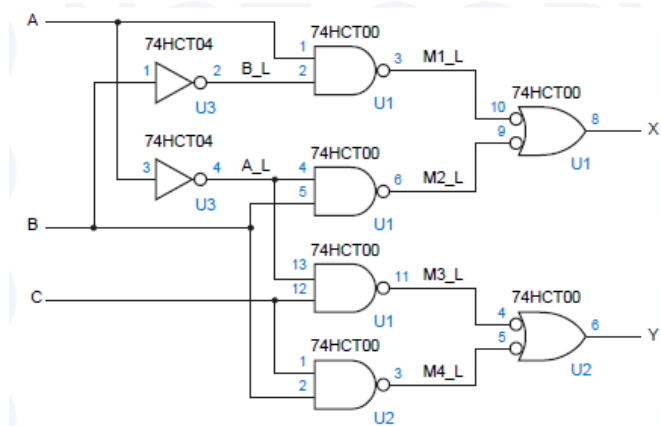
### 3.11. Вариант 11



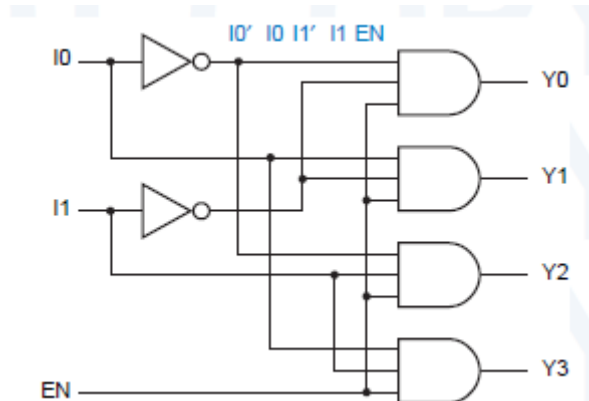
### 3.12. Вариант 12



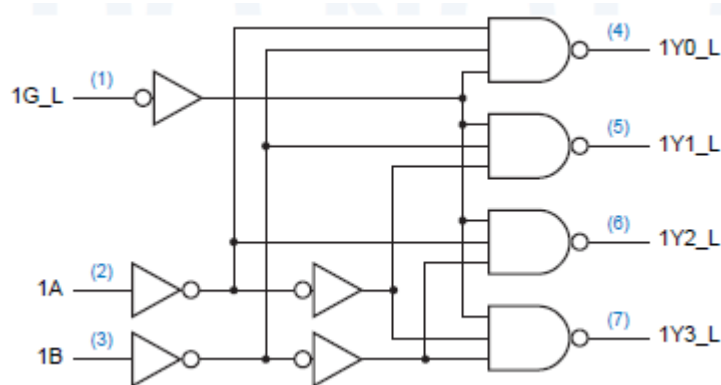
3.13. Вариант 13



3.14. Вариант 14



3.15. Вариант 15



4. Необходимо произвести функциональное моделирование как поведенческого, так и структурного vhdl-описания
  - a. Одного устройства (**4 балла**).
  - b. Двух устройств (**6 баллов**).
  - c. Трех устройств (**8 баллов**).
  - d. Трех устройств и двухразрядного сумматора с переносом (каждый одноразрядный сумматор описывается отдельным структурным описанием) (**10 баллов**).
5. Для каждого описания необходимо написать Test Bench, который имеет следующую структуру:

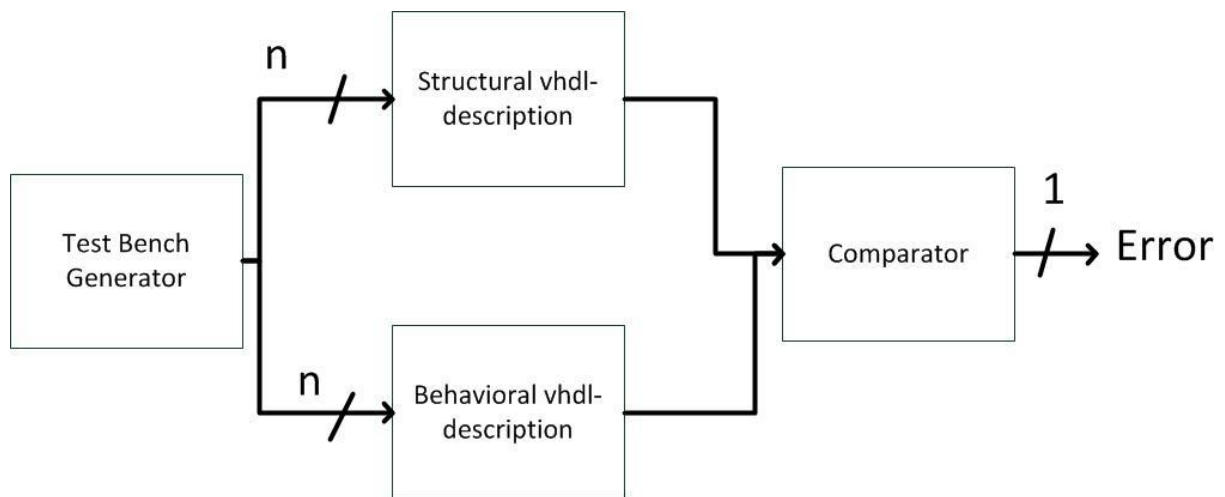


Рис. 3. Структурная схема тестирования

Test Bench должен обеспечивать тестирование структурного и поведенческого описания устройства на всех  $2^n$  наборах входных значений ( $n$  – количество входных сигналов).

6. В результате выполнения лабораторной работы составьте отчет. Отчет должен содержать следующую информацию:

- a. Постановка задачи;
- b. Поведенческое Vhdl-описание разработанных цифровых устройств;
- c. Структурное Vhdl-описание разработанных цифровых устройств;
- d. Vhdl-описание Test Bench;
- e. Результаты тестирования устройств;
- f. Выводы.