

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого»

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

Направление: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Основы архитектуры ЦВМ

Отчет о выполнении лабораторной работы №2
Синтез комбинационных суммирующих
устройств. АЛУ.

Студент,
группы 5130201/30002

Путята М. А.

Руководитель

Вербова Н. М.

Санкт-Петербург - 2024 г.

Цель работы:

Изучить принципы работы суммирующих устройств.

Методика:

По переключательной функции из таблицы 1, был синтезирован полусумматор.

X	Y	S	P
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Таблица 1

В ходе синтеза полусумматора была составлена СДНФ для двух переменных. Далее по этим формулам была построена схема полусумматора в Multisim (Рис. 1).

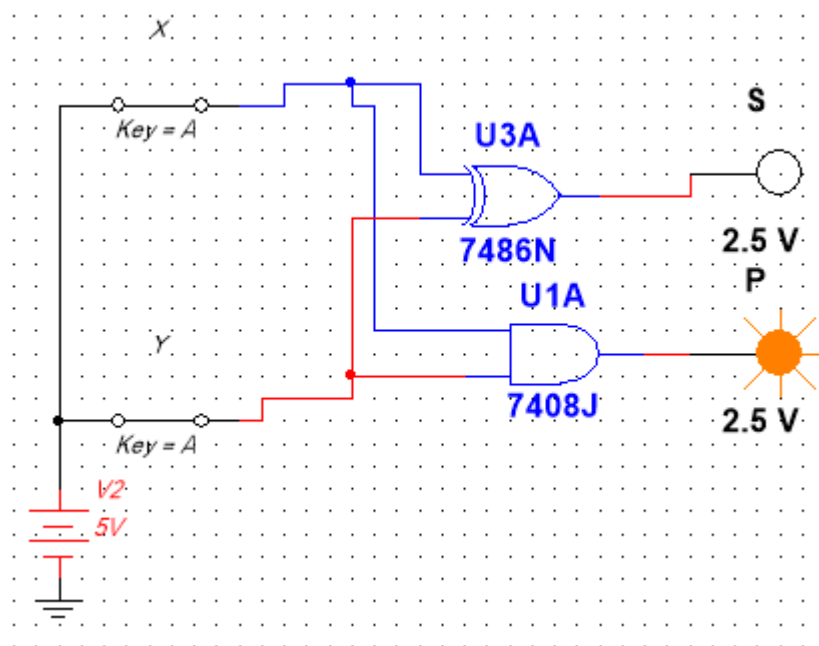


Рис.1 Полусумматор

В соответствии с переключательной функцией из таблицы 2 был синтезирован одноразрядный комбинационный сумматор.

X	Y	Z	S	P
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Таблица 2

Для синтеза сумматора была составлена СДНФ для трех переменных, по которой и была введена в Multisim схема сумматора (Рис. 2).

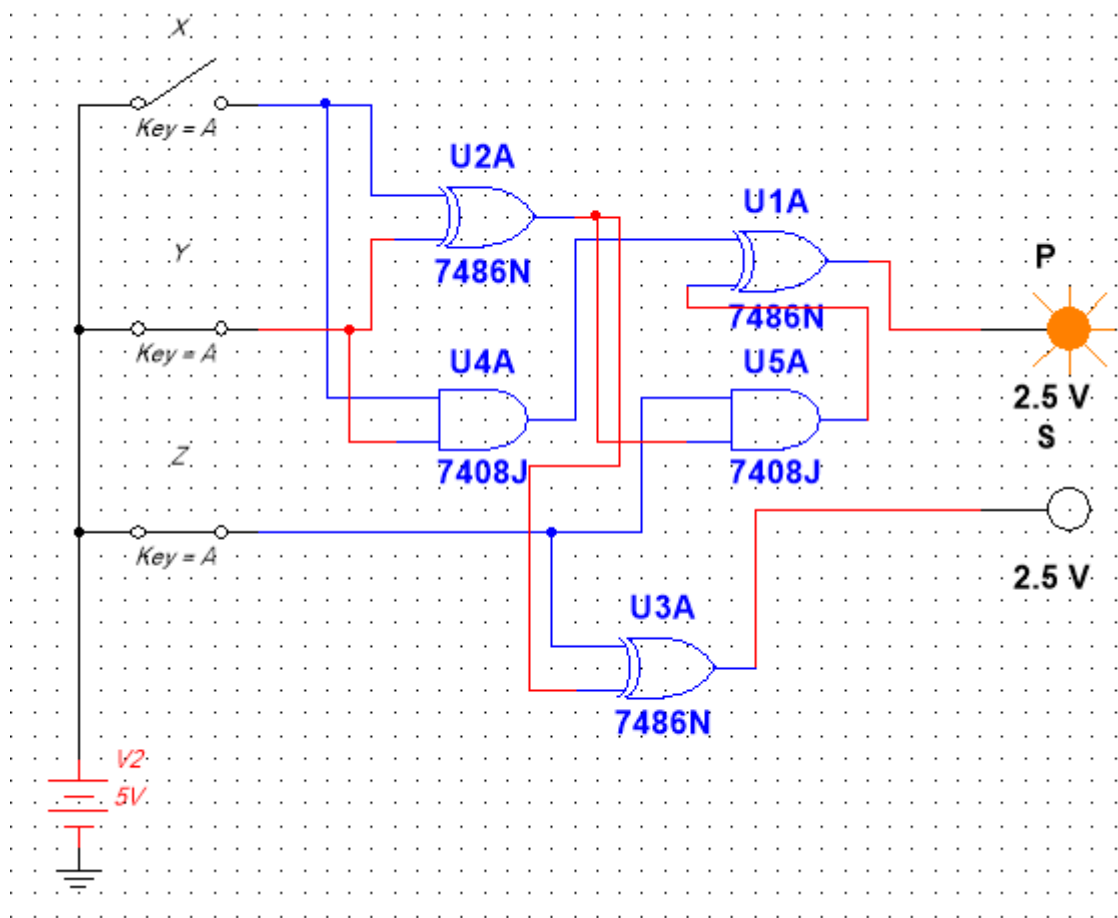


Рис. 2 Сумматор

Во второй части лабораторной работы были изучены принципы работы АЛУ К155ИП3 (Рис. 3).

Схема для исследования ИС К155ИПЗ.

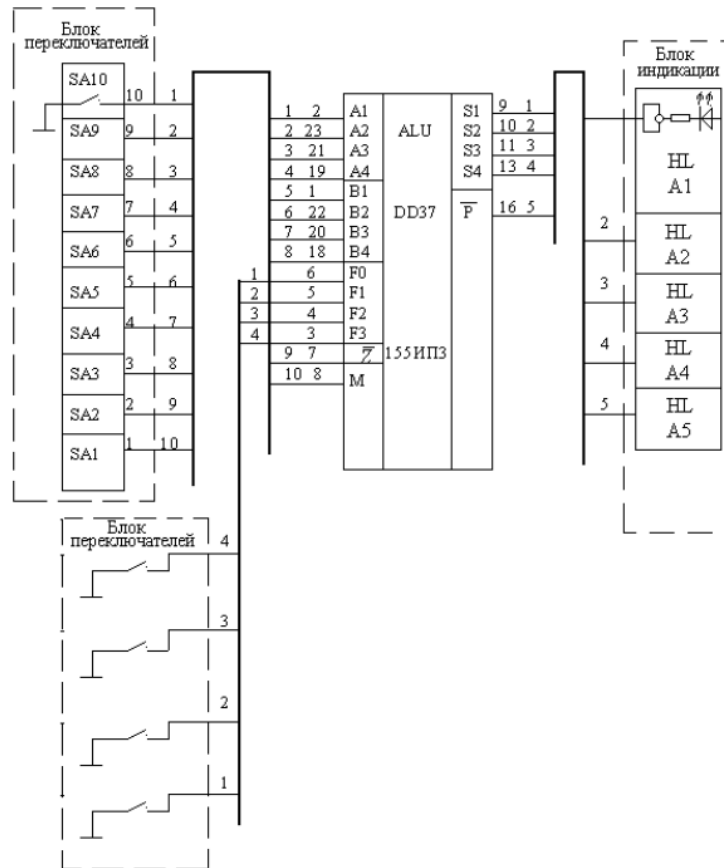


Рис.3. Схема АЛУ К155ИПЗ

Далее схема АЛУ К155ИПЗ была введена в Multisim (Рис. 4).

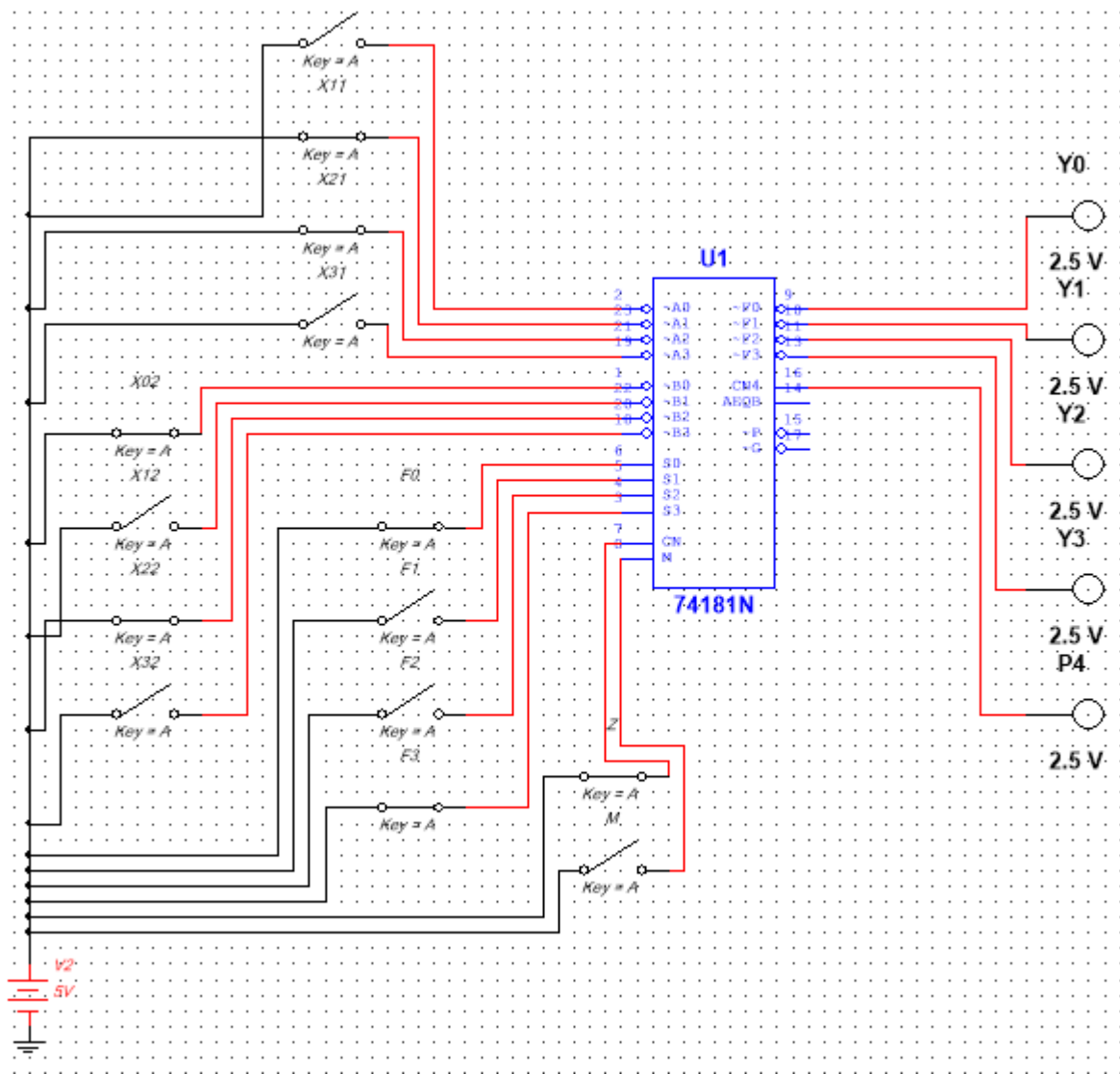


Рис.4. Схема АЛУ К155ИПЗ

Была проверена работа схемы в режиме выполнения логических функций (при подаче на вход М логической единицы)

- 1) поразрядной конъюнкции (AB) двух операндов A и B, для A=0110, B=1101
 Результат AB = 0100
 Режим работы F: 1011

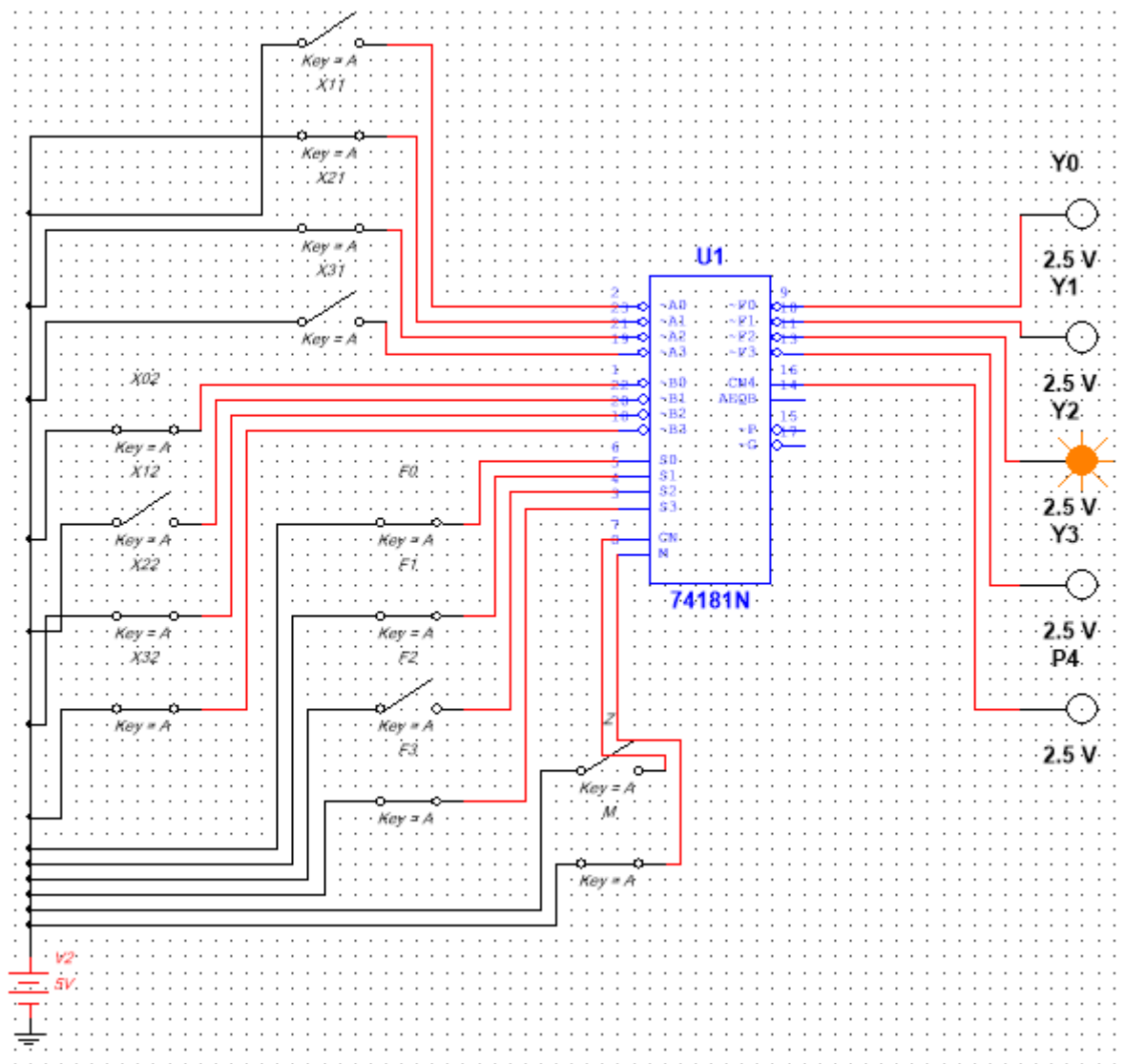


Рис.5. поразрядная конъюнкция (AB)
 2)поразрядной дизъюнкции (AVB), для A=1010, B=0111;
 Результат AVB = 1111
 Режим работы F: 1110

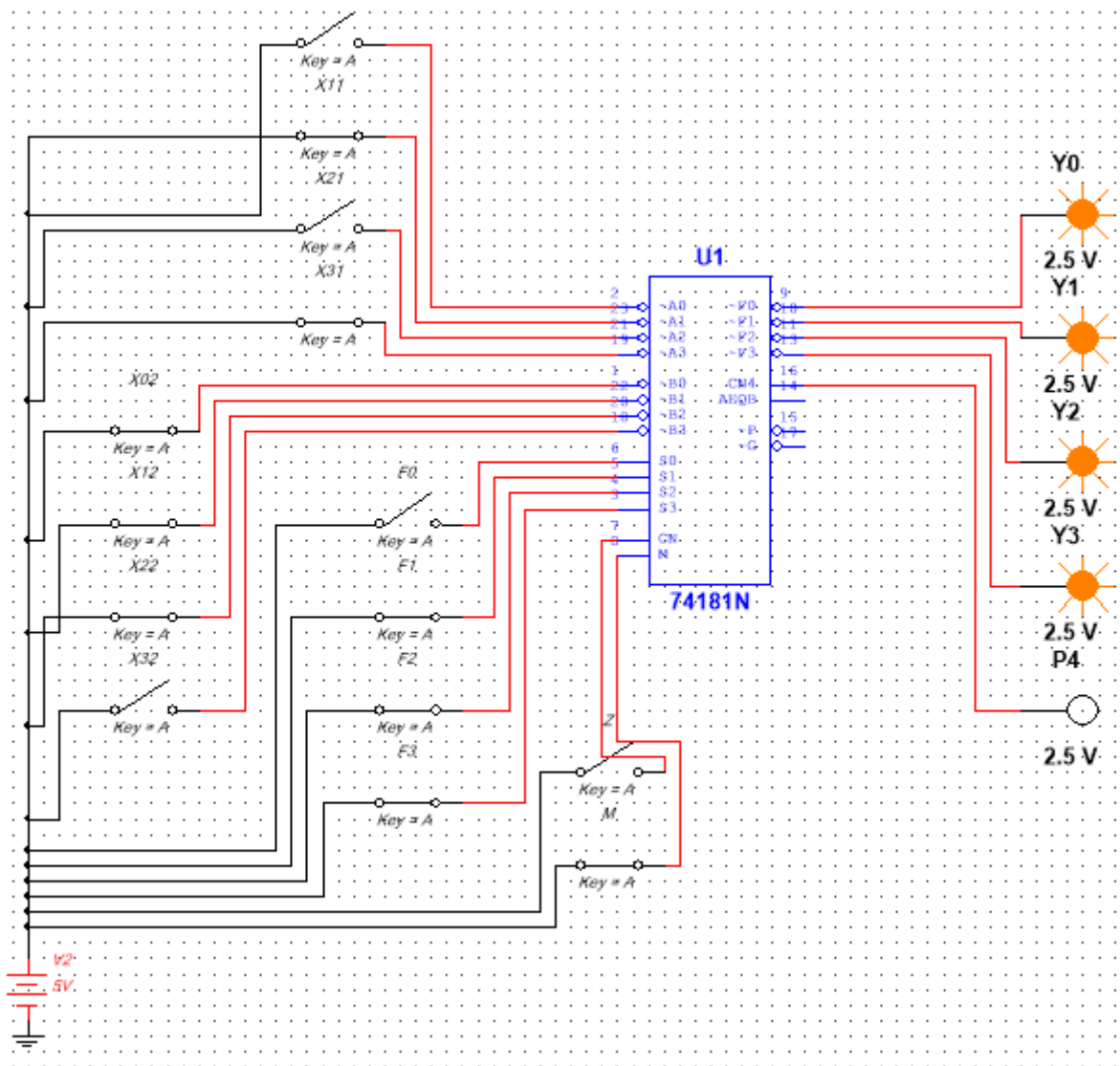


Рис.6. поразрядная дизъюнкция (AVB)

3) суммирования по модулю два ($A \oplus B$), для $A=0011$, $B=0101$

Результат $A \oplus B = 0110$

Режим работы F: 0110

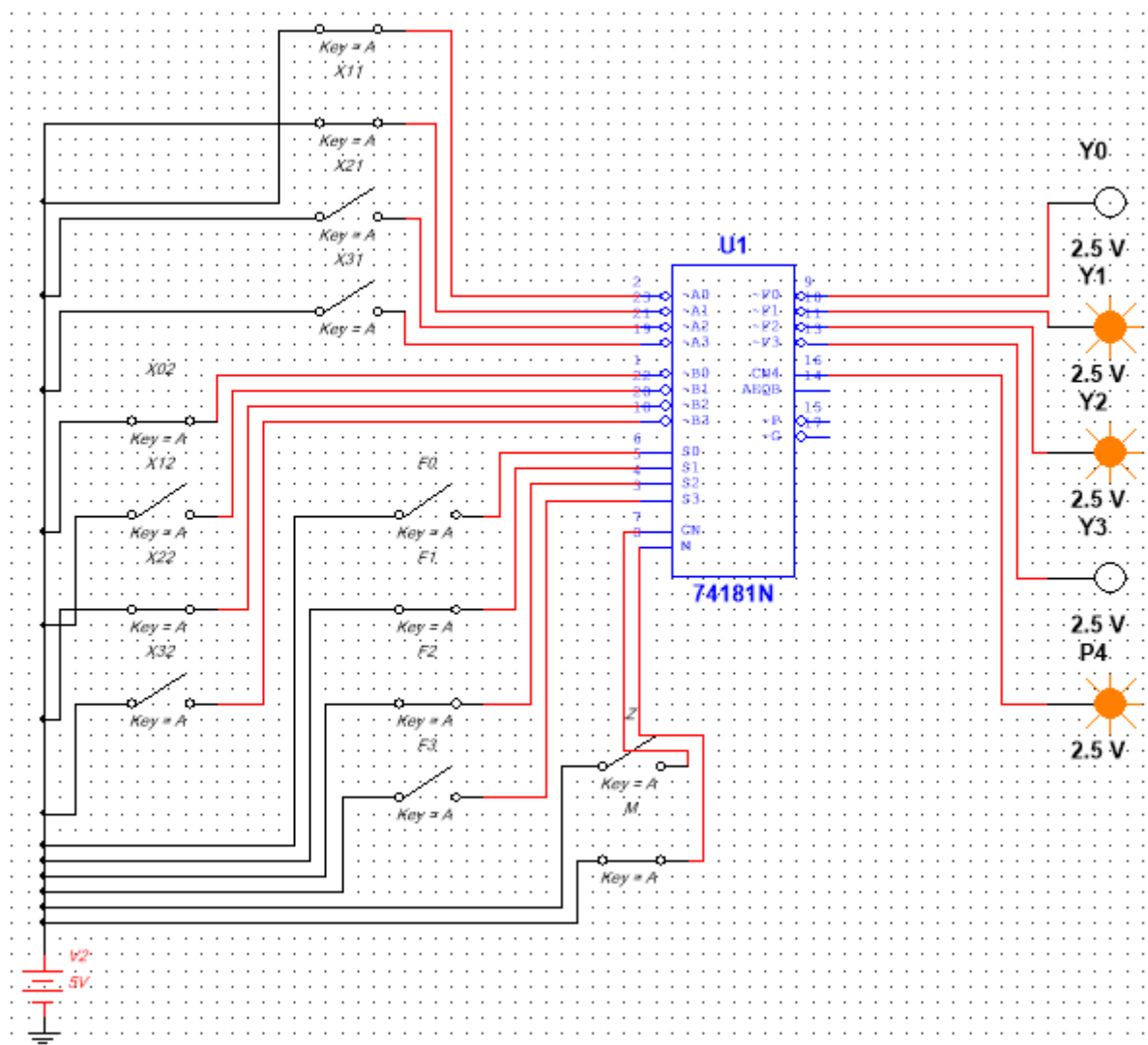


Рис.7. суммирования по модулю два (A+B)

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы были изучены принципы построения двоичных полусумматора и одноразрядного комбинационного сумматора. Была изучена микросхема АЛУ К155ИПЗ и на ее основе построено четырехразрядное АЛУ, выполняющее как арифметические, так и логические операции.