



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Әділбай Ғибрат, Гімін Өркен

gimin_o@mail.ru

Студенты ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Б. Жармакин

Мультиплексором (Multiplexer) называют комбинационное устройство с m информационными (X_0, X_1, \dots, X_{m-1}), и k адресными (A_0, A_1, \dots, A_{k-1}) входами и одним выходом (Y), которое осуществляет передачу сигнала с заданного адресным кодом информационного входа на его выход.

В зависимости от соотношения числа информационных входов m и числа адресных входов k мультиплексоры делятся на полные и неполные. Если выполняется условие $M = 2^k$, то мультиплексор будет полным. Если это условие не выполняется, т.е. $M < 2^k$, то мультиплексор будет неполным.

Кроме информационных и адресных входов, мультиплексор содержит вход разрешения ($E - enable$), при подаче на который активного уровня мультиплексор переходит в активное состояние. Разрешающие входы используют для расширения функциональных возможностей мультиплексора. Они используются для наращивания разрядности мультиплексора, синхронизации его работы с работой других узлов. Сигналы на разрешающих входах могут разрешать, а могут и запрещать подключение определенного входа к выходу, то есть могут блокировать действие всего устройства.

Упрощенная функциональная схема мультиплексора показана на рисунке 1.

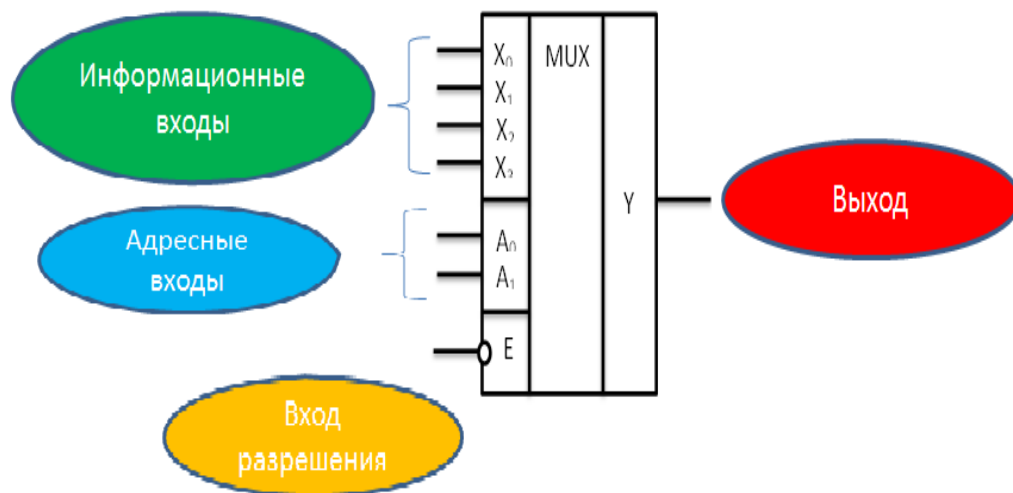


Рисунок 1 - Упрощенная функциональная схема мультиплексора

Выражение для выходной функции такого мультиплексора можно записать в виде:

$$Y = \bar{E} \wedge (X_0 \wedge \bar{A}_0 \wedge \bar{A}_1 \vee X_1 \wedge \bar{A}_0 \wedge \bar{A}_1 \vee X_2 \wedge \bar{A}_0 \wedge A_1 \vee X_3 \wedge A_0 \wedge A_1) \quad (1)$$

где X_0, X_1, X_2, X_3 – информационные входы мультиплексора;

A_0, A_1 – адресные входы мультиплексора;

E – вход разрешения.

Таблица 1
Таблица состояний мультиплексора

E	A1	A0	X3	X2	X1	X0	Y
1	x	x	x	x	x	x	0
0	0	0	x	x	x	0	0
0	0	0	x	x	x	1	1
0	0	1	x	x	0	x	0
0	0	1	x	x	1	x	1
0	1	0	x	0	x	x	0
0	1	0	x	1	x	x	1
0	1	1	0	x	x	x	0
0	1	1	1	x	x	x	1

Здесь символ × указывает на то, что состояние соответствующего сигнала не имеет значение, т.е. не влияет на состояние выхода. По приведенной формуле собираем принципиальную схему мультиплексора, которая показана на рисунке 2.

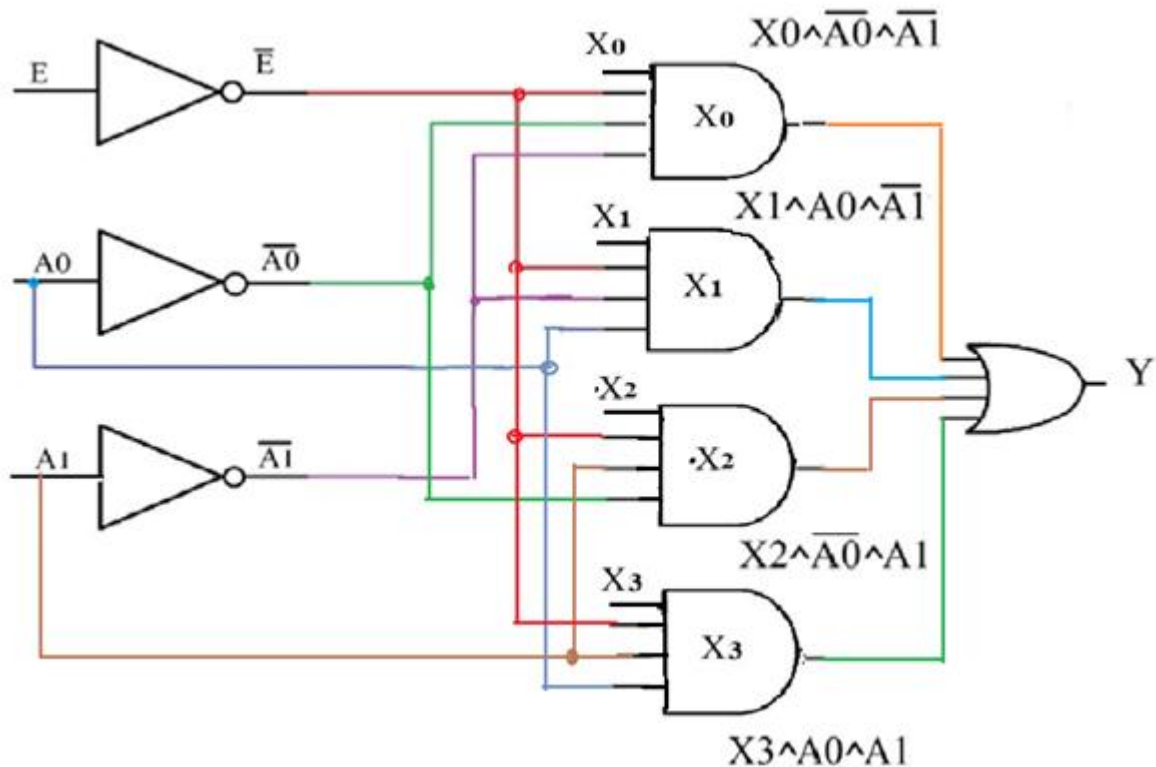


Рисунок 2 - Принципиальная схема мультиплексора

Схематически мультиплексор можно изобразить в виде коммутатора, обеспечивающего подключение одного из нескольких входов к одному выходу устройства. Коммутатор обслуживает управляющая схема, в которой имеются разрешающие адресные входы. Сигналы на адресных входах определяют, какой конкретно информационный канал подключен к выходу. На рисунке 3 рассмотрим упрощенную схему мультиплексора, представляющий собой переключатель, который соединяет множество входов с одним выходом, согласно заданному цифровому коду.

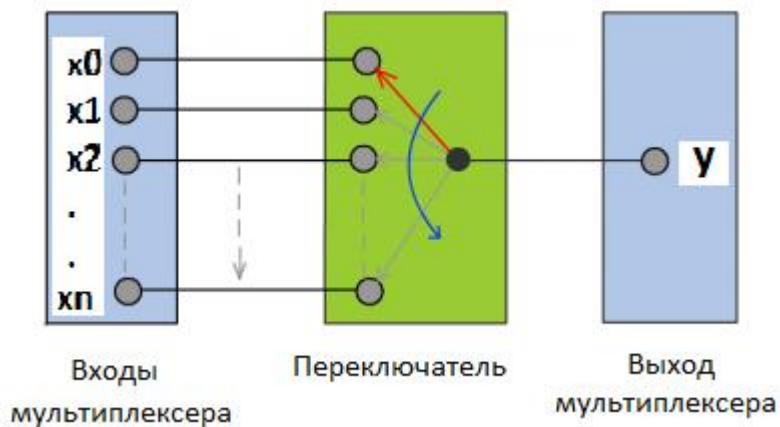


Рисунок 3 – Схематическое изображение мультиплексора

Выбор канала осуществляется согласно заданному цифровому коду, как показано на рисунке 4.

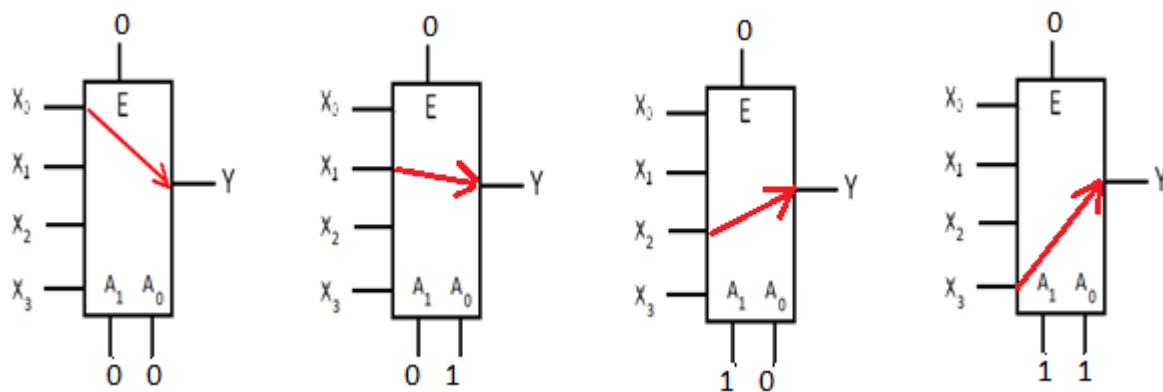


Рисунок 4 – Выбор информационного канала

Программа, написанная на языке Java:

```
//переменная для хранения схемы
PImage img;
//для хранения значения таймера
int time,time2;
//позиция осциллографа
int ypos=390;
//двумерный массив с точками для графического отображения логического состояния
каждого пина
boolean points[][]=new boolean[7][720];

//кнопки
Circle x0=new Circle(15,25,22);
Circle x1=new Circle(15,85,22);
Circle a=new Circle(15,155,22);
Circle b=new Circle(15,215,22);
Circle c=new Circle(15,275,22);
Circle d=new Circle(15,340,22);
Circle y=new Circle(682,235,22, false);
void setup() {
    //инициализация массивов
    for(int j=0;j<7;j++)
```

```

for(int i=0;i<720;points[j][i++]=false)

//Переменной time2 присваивается значение времени в миллисекундах с запуска программы
time2=millis();
//загрузка схемы
img = loadImage("mux.png");
//размер окна 740x640
size(720, 640);
//считать координаты эллипса с центра
ellipseMode(CENTER);
}
void draw() {
  //фон Белый
  background(255);
  // рисуем кнопку для эмуляции
  x0.drawcircle();
  x1.drawcircle();
  a.drawcircle();
  b.drawcircle();
  c.drawcircle();
  d.drawcircle();
  y.drawcircle();

  ...

//эта функция отвечает за обновления данных, синхронизация с кнопками
void mousePressed() {
  time=millis();

  x0.update('0');
  x1.update('0');
  a.update('0');
  b.update('0');
  c.update('0');
  d.update('0');
  }

  ...
//эта функция вычисляет и устанавливает выходное логическое значение у
void setOutput(){
  switch((int)(x0.getvar()*10+x1.getvar())){
  case 528: y.update(a.getvar()); break;
  case 538: y.update(b.getvar()); break;
  case 529: y.update(c.getvar()); break;
  case 539: y.update(d.getvar()); break;
  }

  ...

```

Полученный результат работы показан на рисунке 5.

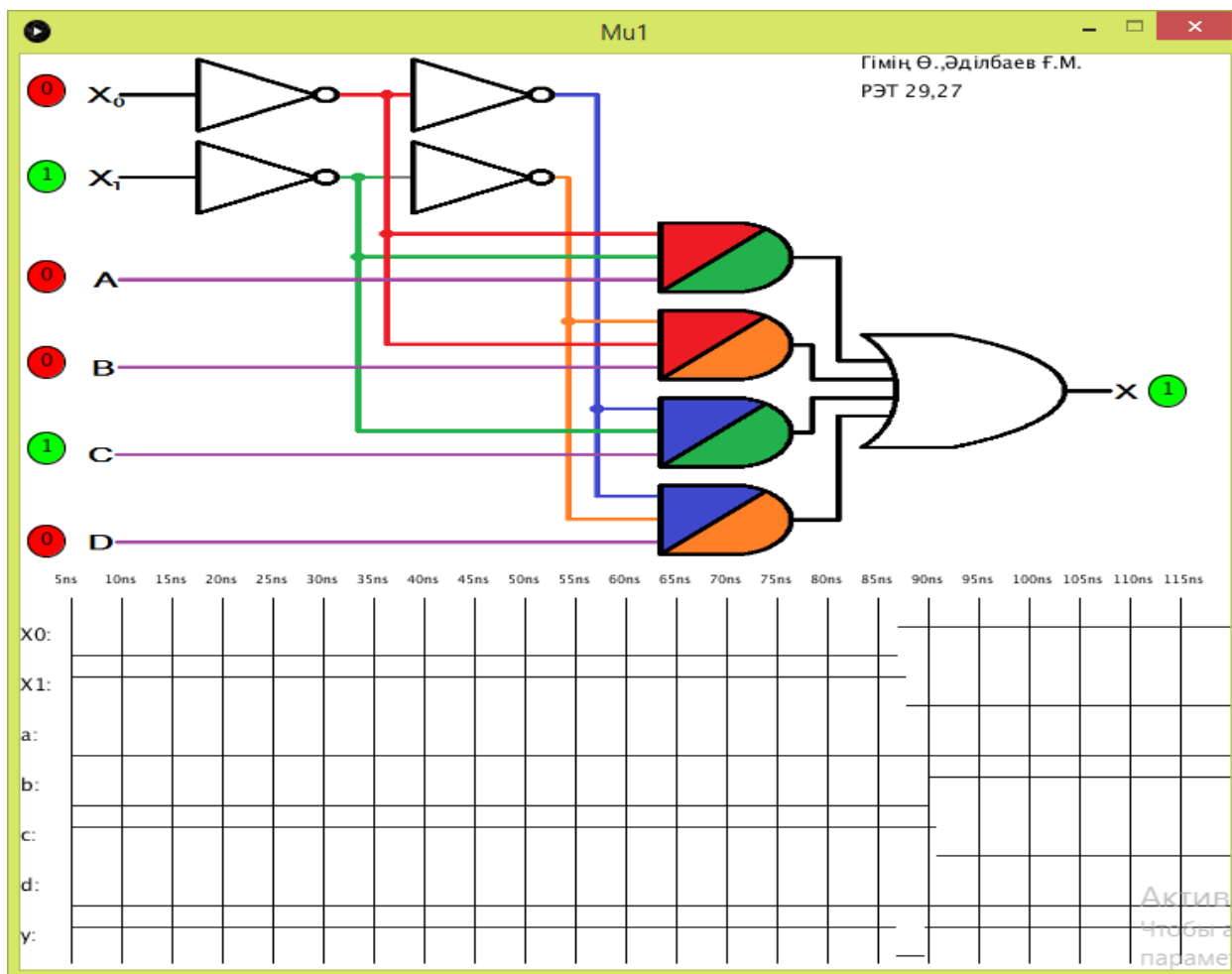


Рисунок 5 – Принципиальная схема мультиплексора полученная в программе

Список использованных источников

1. В. Л. Шило – Популярные цифровые микросхемы. Справочник. – М. Радио и связь, 1989. – 352 с.
2. А.М. Водовозов - Элементы систем автоматики. М.: Академия, 2009
3. И.В. Музылева - Элементная база для построения цифровых систем управления. М: Техносфера, 2006
4. <https://digitalelectronics.kz>
5. Б.К. Жармакин – Разработка учебного стенда по имитационному моделированию элементов цифровой электроники. Материалы Международной научной конференции «Казахстантану - 7» 23 ноября 2012 г., г. Астана. Стр. 258 - 262
6. Б.К. Жармакин - Обучающие схемотехнические решения реализации некоторых электронных схем по дисциплине «Схемотехника». «Научно-инновационное развитие как фактор модернизации высшего образования» Материалы Международной научно – методической конференции -14 февраля 2013 г., г. Астана. Стр. 298 - 303
7. Б.К. Жармакин - Примеры программирования элементов цифровой электроники на языке VHDL в среде XILINX. Вестник Карагандинского университета им. Е.А.Букетова., серия Математика № 4 (80) / 2015 г. – Караганда: Издательство КарГУ, 2015. – Стр. 64 – 74.
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
9. <https://hubstub.ru/circuit-design/113-kak-rabotaet-multipleksor.html>
10. Э. Кингсли – Хью., К. Кингсли – Хью – Script 1.5. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.: ил.