



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
им. Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

О Т Ч Е Т

по домашнему заданию № 1

Тема: Автомат-«воспитатель»

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

ОТЧЕТ - 265

Студент ИУ6-41Б  
(Группа)

Преподаватель Ю.И. Бауман

Стрижнев 21.05.2022  
(Подпись, дата)

А.С. Стрижнев  
(И.О. Фамилия)

Ю.И. Бауман  
(Подпись, дата)

Ю.И. Бауман  
(И.О. Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	4
Понимание поставленной задачи.....	4
Спецификация автомата.....	4
Представление автомата – «воспитателя».....	5
Реализация цифрового автомата – «воспитателя».....	7
Тестирование программы.....	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	12

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа представляет из себя реализацию цифрового автомата – «воспитателя».

Для выполнения данной работы был использован программный способ реализации, так как он подразумевает вариативность реализации, возможность отладки, а также тестирования в процессе разработки. В процессе разработки остается возможность добавления новых функций по мере уточнения или изменения целей, которые программа должна достичь.

Задание (вариант 6): построить и реализовать автомат – «воспитатель».

Цель работы: продемонстрировать полученные знания при моделировании, реализации и тестировании конечного автомата – «воспитателя». Для реализации поставленной цели выполним следующие задачи.

Задачи:

- Изучение задания в соответствии со своим вариантом;
- Описание автомата, соответствующего условию задачи;
- Изучение способа реализации цифровых автоматов;
- Выбрать один из способов реализации автоматов;
- Реализация описанного цифрового автомата.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### Понимание поставленной задачи

Принцип работы автомата будет заключаться в том, что автомат будет поочередно проверять ребенка на выполнение домашних обязанностей, домашней работы, а также качество его усвоения. По итогу проверки, если у подопечного имелись замечания, то с ним проведутся воспитательные беседы. В противном случае, автомат похвалит ребенка и, при необходимости, перейдет к воспитанию следующего.

### Спецификация автомата

#### 1. Состояния автомата.

- $S_0$  – начальное состояние автомата.
- $S_1$  – состояние ожидания информации об уборке.
- $S_2$  – состояние ожидания информации о уроках.
- $S_3$  – состояние ожидания информации о самопроверке.
- $S_4$  – состояние решения о награде или наказании автоматом.
- $S_5$  – состояние ожидания информации о наличии детей.
- $S_6$  – конечное состояние автомата.

#### 2. Входные сигналы.

- $a_1$  – верное начало работы автомата.
- $a_2$  – ребенок не сделал уборку.
- $a_3$  – ребенок сделал уборку.
- $a_4$  – ребенок не выучил уроки.
- $a_5$  – ребенок выучил уроки.
- $a_6$  – ребенок не прошел самопроверку.
- $a_7$  – ребенок прошел самопроверку.
- $a_8$  – ребенок имел замечания.
- $a_9$  – ребенок не имел замечаний.
- $a_{10}$  – ребенок не сделал уборку.
- $a_{11}$  – ребенок сделал уборку.

#### 3. Выходные сигналы.

- 0 – положительная реакция автомата на поведение ребенка.  
 1 – отрицательная реакция автомата на поведение ребенка.  
 2 – переход к воспитанию следующего ребенка.  
 3 – завершение работы автомата.

### Представление автомата – «воспитателя»

Используя описанные в пункте «спецификация автомата» состояния автомата, входные и выходные сигналы, составим таблицу переходов автомата.

Таблица 1 – Таблица переходов автомата – «воспитателя».

Состояние	$\delta$										
	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11
S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S <sub>1</sub>	-	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
S <sub>2</sub>	-	-	-	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-
S <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	S <sub>2</sub>	S <sub>4</sub>	-	-	-	-
S <sub>4</sub>	-	-	-	-	-	-	-	S <sub>5</sub>	S <sub>5</sub>	-	-
S <sub>5</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S <sub>0</sub>	S <sub>6</sub>
S <sub>6</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 2 – Таблица переходов автомата – «воспитателя».

Состояние	$\lambda$										
	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11
S <sub>0</sub>	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S <sub>1</sub>	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
S <sub>2</sub>	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-
S <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-
S <sub>4</sub>	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-
S <sub>5</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
S <sub>6</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Представим автомат, описанный выше, в виде графа переходов на рисунке

1.

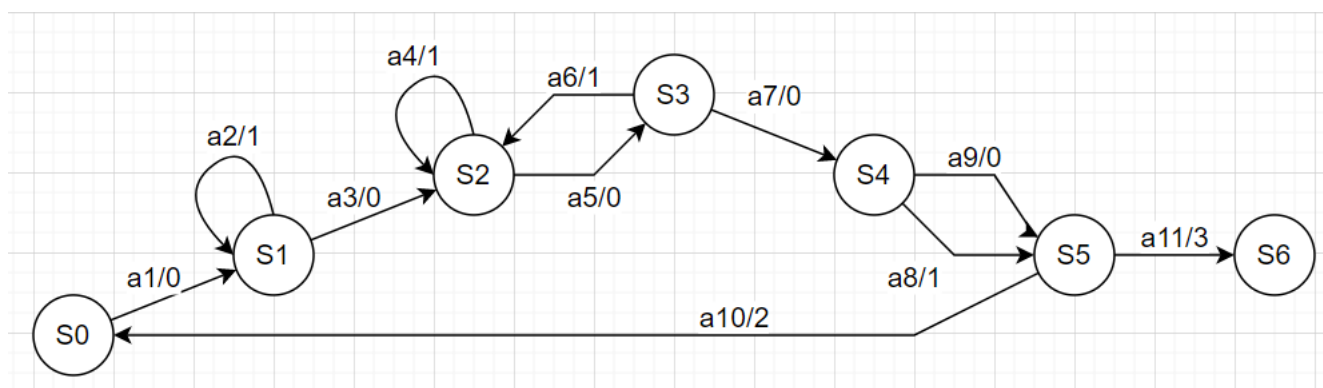


Рисунок 1 – граф переходов

## Реализация цифрового автомата – «воспитателя»



Рисунок 2 – схема алгоритма

Текст программы представлен в листинге 1:

Листинг 1 – Реализация данного алгоритма на языке C++.

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "RUS");
    bool answer = false;
    Lable1:
    answer = false;
    while (answer == false)
    {
        cout << "Уборка сделана?" << endl;
        cin >> answer;
    }
    answer = false;
    Lable2:
    while (answer == false)
    {
        cout << "Уроки выучены?" << endl;
        cin >> answer;
    }
    cout << "Самоподготовка пройдена?" << endl;
    cin >> answer;
    if (answer == false)
        goto Lable2;
    cout << "Есть ли замечания?" << endl;
    cin >> answer;
    if (answer == true)
        cout << "Из-за неподобающего поведения вы лишаетесь
сладостей на сегодня. Обдумайте свое поведение! Рассчитываю на вашу
сознательность и надеюсь, что подобное не повторится!" << endl;
    else
        cout << "Ты большой молодец! Ты хорошо поработал(а)
сегодня! Можешь выбрать себе вкусняшку и идти отдыхать." << endl;
        cout << "Есть ли еще дети?" << endl;
        cin >> answer;
        if (answer == true)
            goto Lable1;
}
```



## Тестирование программы

Для тестирования программы рассмотрим все возможные выборы ответов и реакций машины на этот выбор.

1) Ребенок один, он полностью справился с домашними делами и не имеет замечаний. (рисунок 3)

```
Уборка сделана?  
1  
Уроки выучены?  
1  
Самоподготовка пройдена?  
1  
Есть ли замечания?  
0  
Ты большой молодец! Ты хорошо поработал(а) сегодня! Можешь выбрать себе вкусняшку и идти отдыхать.  
Есть ли еще дети?  
0
```

Рисунок 3 – тестирование первой модели поведения одного ребенка

2) Ребенок один, он справляется со всеми домашними делами лишь со второго раза и на настоящий момент имеет замечания. (рисунок 4)

```
Уборка сделана?  
0  
Уборка сделана?  
1  
Уроки выучены?  
0  
Уроки выучены?  
1  
Самоподготовка пройдена?  
0  
Уроки выучены?  
0  
Уроки выучены?  
1  
Самоподготовка пройдена?  
1  
Есть ли замечания?  
1  
Из-за неподобающего поведения вы лишаетесь сладостей на сегодня. Обдумайте свое поведение!  
Рассчитываю на вашу сознательность и надеюсь, что подобное не повторится!  
Есть ли еще дети?  
0
```

Рисунок 4 – тестирование второй модели поведения одного ребенка

3) Ребенка два, они справляется со всеми домашними, один из них на настоящий момент имеет замечания, другой же не имеет. (рисунок 5)

```
Уборка сделана?
1
Уроки выучены?
1
Самоподготовка пройдена?
1
Есть ли замечания?
0
Ты большой молодец! Ты хорошо поработал(а) сегодня! Можешь выбрать себе вкусняшку и идти отдыхать.
Есть ли еще дети?
1
Уборка сделана?
1
Уроки выучены?
1
Самоподготовка пройдена?
1
Есть ли замечания?
1
Из-за неподобающего поведения вы лишаетесь сладостей на сегодня. Обдумайте свое поведение! Рассчитываю
на вашу сознательность и надеюсь, что подобное не повторится!
Есть ли еще дети?
0
```

Рисунок 5 – тестирование автомата при наличии более, чем одного ребенка

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) Выполнение данного домашнего задания позволило закрепить знания по программному способу реализации конечных автоматов.

2) При выполнении был спроектирован, реализован и протестирован конечный автомат – «воспитатель». Программная реализация была выполнена в среде разработки Microsoft Visual Studio на языке C++.

3) Также были закреплены навыки по подготовке и оформлению отчета по работе с учетом межгосударственного стандарта ГОСТ 7.32-2017.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Лекции А.М.Губаря. <https://e-learning.bmstu.ru/iu6/course/view.php?id=217>
- Лекции Г.С. Ивановой. <https://e-learning.bmstu.ru/iu6/course/view.php?id=114>
- Теория автоматов. Ю.Г.Карпов. [https://www.studmed.ru/karpov-yug-teoriya-avtomatov\\_a622b7fe51a.html](https://www.studmed.ru/karpov-yug-teoriya-avtomatov_a622b7fe51a.html)