



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

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

Тема: Моё поведение во время пандемии коронавируса

Студент

ИУ6-41Б

(Группа)

18.05.2022

(Подпись, дата)

Г.Н.Маггеррамова

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

Ю.И.Бауман

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	4
Спецификация автомата.....	4
Полученный цифровой автомат.....	4
Реализация цифрового автомата «Моё поведение во время пандемии коронавируса».....	5
Тестирование программы.....	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	13
ИСТОЧНИКИ.....	14

7 was ?

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе выполнена реализация цифрового автомата «Моё поведение во время пандемии коронавируса».

Существуют 2 способа реализации автомата: программный и аппаратный. Программная реализация выполняется на любом языке высокого уровня. Аппаратная реализация – предусматривает построение устройств памяти для запоминания текущего состояния автомата, в роли которых обычно используются триггеры.

В настоящей работе использован программный способ реализации цифрового автомата, так как этот способ подразумевает вариативность реализации, возможность отладки и тестирования в процессе разработки программы. К программам (в отличие от аппаратной реализации цифровых автоматов) можно добавлять новые функции по мере изменения целей, под которые она разрабатывается.

Задание (вариант 20): построить автомат, реализующий поведение человека во время пандемии коронавируса.

Цель работы – применив знания, полученные на лекциях и семинарах, построить конечный автомат в виде ориентированного графа состояний с входными и выходными сигналами и таблицы переходов, а также программно реализовать построенный автомат. Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи.

Задачи:

- Изучить задание в соответствии со своим вариантом;
- Описать автомат, соответствующий условию задачи;
- Изучить способы реализации цифровых автоматов;
- Выбрать один из способов реализации автоматов;
- Реализовать описанный цифровой автомат.

и проверить, как он будет работать

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Спецификация автомата

1. Состояния автомата

S_0 – Ввод масочного режима в моем городе.

S_1 – В городе ввели локдаун.

S_2 – Оштрафовали.

S_3 – Изобрели вакцину.

S_4 – Посадили на карантин.

S_5 – Выдали QR-код.

S_6 – Сняли ограничения в городе.

2. Входные сигналы

a_1 – Ношение масок

a_2 – Игнорирование масочного режима

a_3 – Придерживание домашнего режима

a_4 – Чрезмерное нахождение в общественных местах

a_5 – Болезнь коронавирусом

a_6 – Вакцинация

3. Выходные сигналы:

0 – Следование режиму пандемии

1 – Противодействие режиму

End – Конец

Полученный цифровой формат

Составим таблицу, описывающую конечный автомат, составленный по условию задачи в результате проведенного анализа (таблица 1).

Таблица 1 – Таблица переходов автомата

Состояние	δ						λ					
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6
S_0	S_1	S_2	-	-	-	-	0	1	-	-	-	-
S_1	-	-	S_3	S_4	-	-	-	-	0	1	-	-
S_2	S_1	S_4	-	-	-	-	0	1	-	-	-	-
S_3	-	-	-	-	-	S_5	-	-	-	-	-	end
S_4	-	-	S_6	-	S_5	-	-	-	end	-	end	-
S_5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S_6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Теперь построим граф переходов (рисунок 1), основываясь на таблице 1.

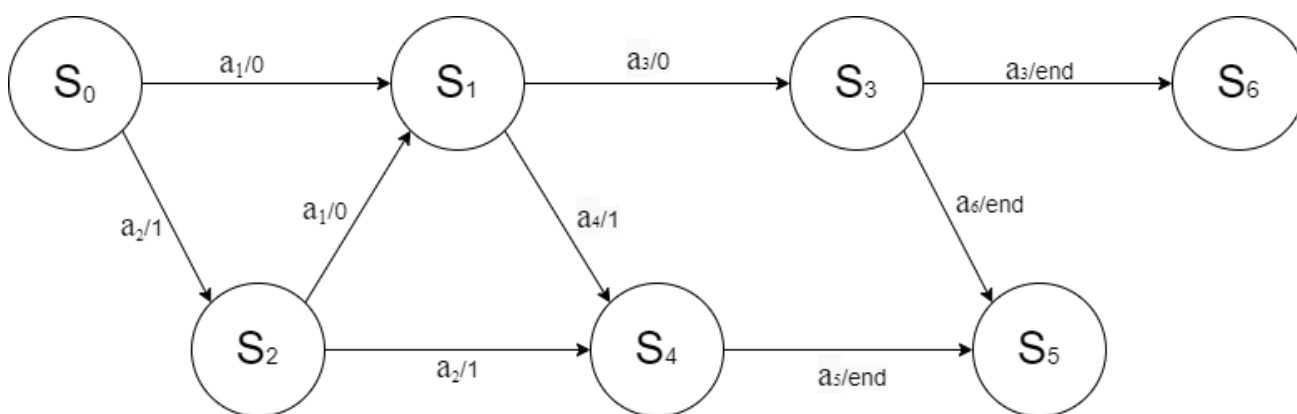


Рисунок 1 – Граф состояний автомата

Реализация цифрового автомата «Моё поведение во время пандемии коронавируса.»

Для реализации описанного автомата цифрового ~~была~~ разработана схема алгоритма (рисунки 2-3) и написана программа на языке C++.

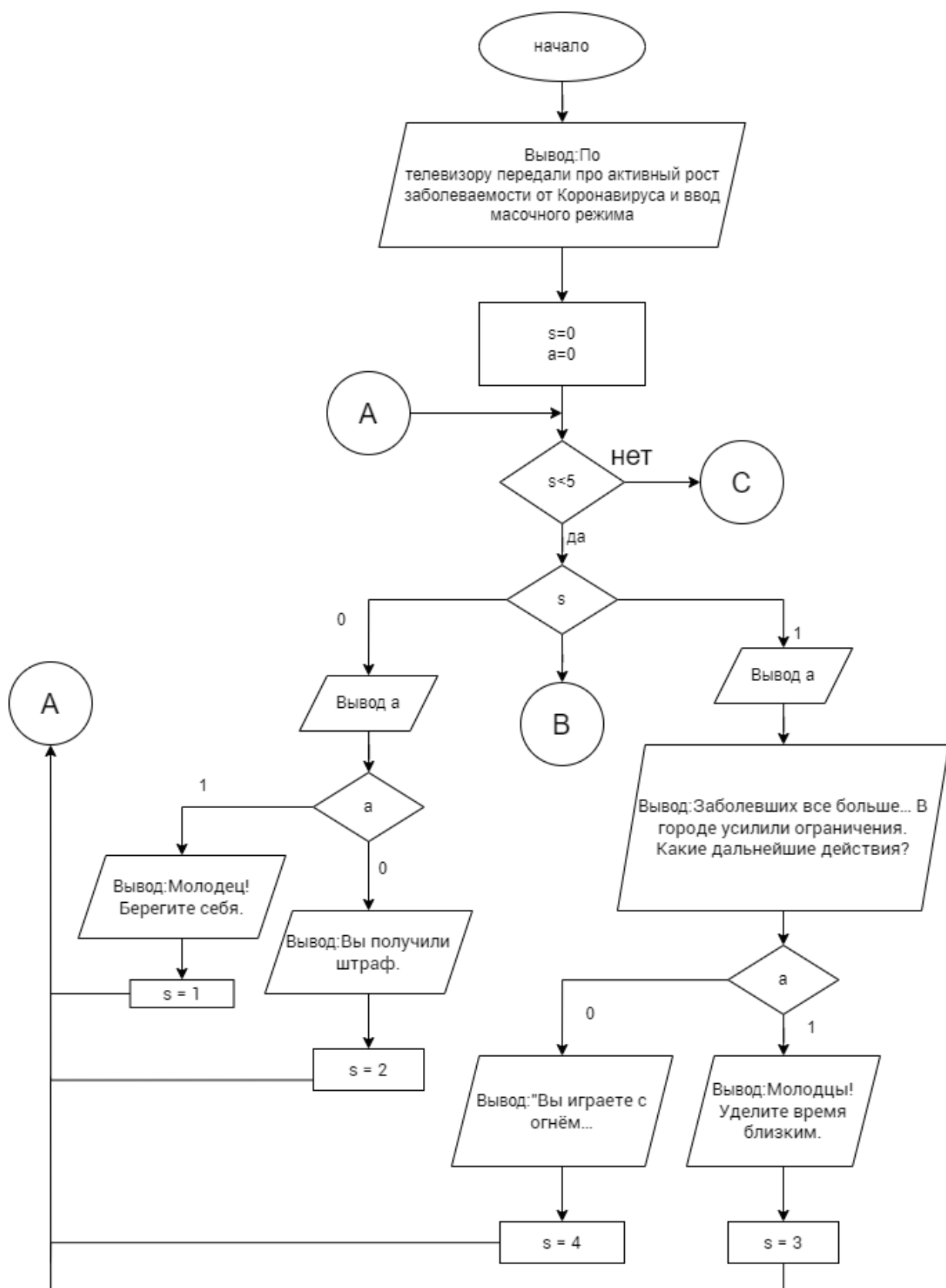


Рисунок 2 – Схема алгоритма

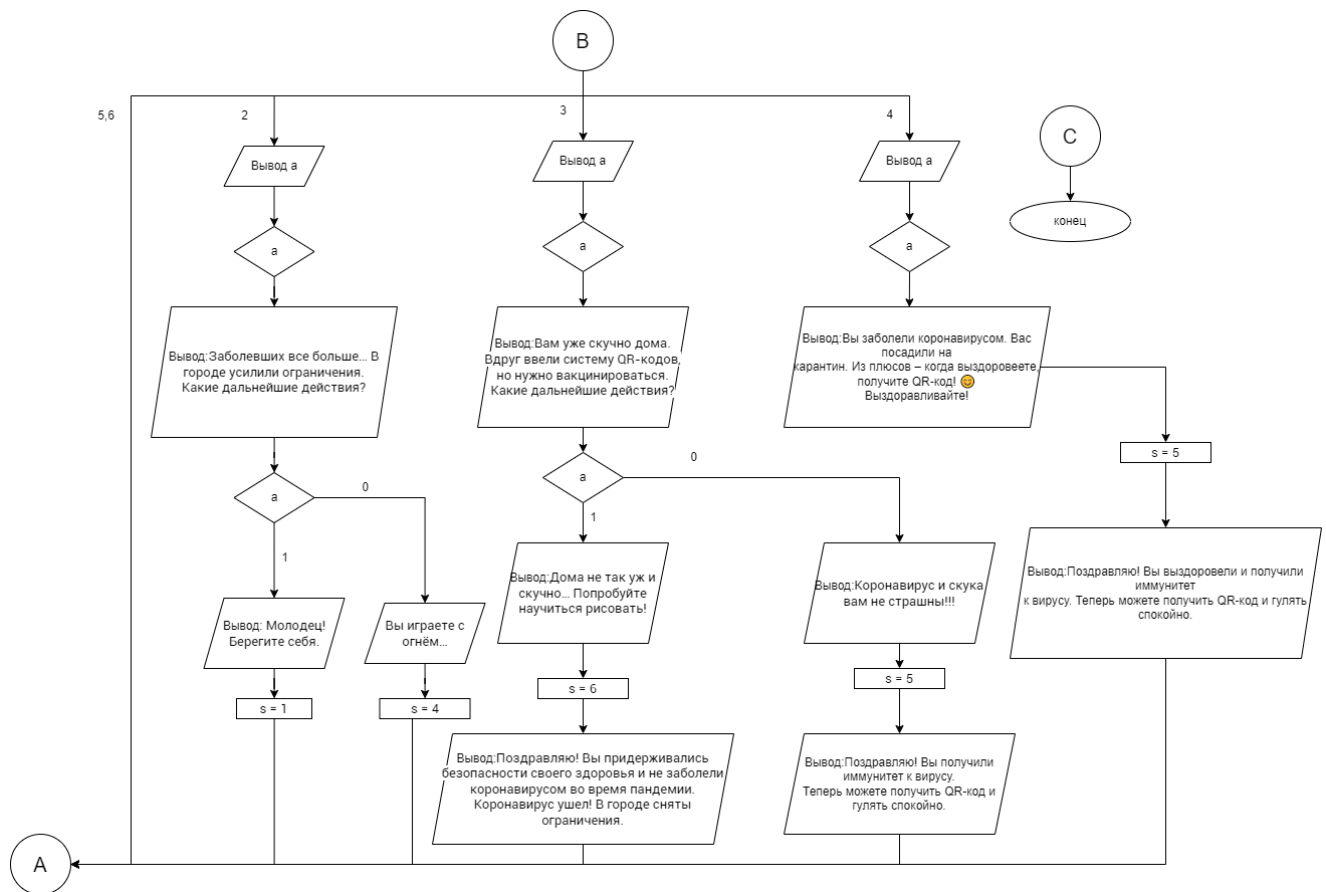


Рисунок 3 – Схема алгоритма

Реализация программы на языке C++ (листинг 1):

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
```

```
    int s = 0; int a = 0;
```

```
    cout << "По телевизору передали про появление Коронавируса" << endl;
```

```
    cout << "Мои действия?(1 – носить маску 0 – не носить)" << endl;
```

```
    while (s < 5) {
```

```
        switch (s) {
```

```
        case 0:
```

```
            cin >> a;
```

```
            switch (a) {
```

```
            case 1:
```

```
                cout << "Молодец! Берегите себя." << endl;
```

```
                s = 1;
```

```
                break;
```

```
            case 0:
```

```
                cout << "Вы получили штраф." << endl;
```

```
                s = 2;
```

```
                break;
```

```
            }
```

```
            break;
```

```
        case 1:
```

```
            cout << "Заболевших все больше... В городе усилили ограничения." <<
```

```
endl;
```

```

        cout << "Какие дальнейшие действия?(1 - оставаться дома; 0 -
продолжать гулять)" << endl;
        cin >> a;
        switch (a) {
        case 1:
            cout << "Молодцы! Уделите время близким." << endl;
            s = 3;
            break;
        case 0:
            cout << "Вы играете с огнём..." << endl;
            s = 4;
            break;
        }
        break;
    case 2:
        cout << " Заболевших все больше... В городе усилили ограничения." <<
endl;
        cout << "Какие дальнейшие действия?(1 - начать носить маски; 0 - не
носить всё равно)" << endl;
        cin >> a;
        switch (a) {
        case 1:
            cout << " Молодец! Берегите себя." << endl;
            s = 1;
            break;
        case 0:
            cout << " Вы играете с огнём..." << endl;
            s = 4;
            break;
        }
        break;
    case 3:
        cout << "Вам уже скучно дома. Вдруг ввели систему QR-кодов, но нужно
вакцинироваться." << endl;
        cout << "Какие дальнейшие действия?(1 - продолжать сидеть дома; 0 -
вакцинироваться)" << endl;
        cin >> a;
        switch (a) {
        case 1:
            cout << "Дома не так уж и скучно... Попробуйте научиться
рисовать!" << endl;
            s = 6;
            cout << "Поздравляю! Вы придерживались безопасности своего
здоровья и не заболели коронавирусом во время пандемии. Коронавирус ушел! В городе сняты
ограничения." << endl;
            break;
        case 0:
            s = 5;
            cout << "Поздравляю! Вы получили иммунитет к вирусу. Теперь
можете получить QR-код и гулять спокойно." << endl;
            break;
        }
        break;
    case 4:
        cout << "Вы заболели коронавирусом. Вас посадили на карантин. Из
плюсов - когда выздоровеете, получите QR-код! 😊" << endl;
        cout << "Выздоровливайте!" << endl;
        s = 5;
        cout << "Поздравляю! Вы выздоровели и получили иммунитет к вирусу.
Теперь можете получить QR-код и гулять спокойно." << endl;
        break;
    case 6:
        break;

```



```

        case 5:
            break;
    }
}

```

Тестирование программы

Протестируем написанную программу (рисунки 4 – 10).

Для успешного тестирования необходимо проверить все ветви условий, по которым может переходить программа.

- 1) Последовательность входных сигналов: 1–1– end
- 2) Последовательность входных сигналов: 1– 0 – end
- 3) Последовательность входных сигналов: 1 – 1 – 0 – end
- 4) Последовательность входных сигналов: 0 – 1 – 1 – 1 – end
- 5) Последовательность входных сигналов: 0 – 1 – 0 – end
- 6) Последовательность входных сигналов: 0 – 0 – end
- 7) Последовательность входных сигналов: 0 – 1 – 1 – 0 – end

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - оставаться дома; 0 - продолжать гулять)
1
Молодцы! Уделите время близким.
Вам уже скучно дома. Вдруг ввели систему QR-кодов, но нужно вакцинироваться.
Какие дальнейшие действия?(1 - продолжать сидеть дома; 0 - вакцинироваться)
1
Дома не так уж и скучно: Попробуйте научиться рисовать!
Поздравляю! Вы придерживались безопасности своего здоровья и не заболели коронавирусом в
о время пандемии. Коронавирус ушел! В городе сняты ограничения.
C:\Users\Eduard67\source\repos\gun\Debug\gun.exe (процесс 108) завершил работу с кодом 0
.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис"
->"Параметры" ->"Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...

```

Рисунок 4 – Результат первого теста

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
По телевизору передали про появление Коронавируса
Мои действия?(1 - носить маску 0 - не носить)
1
Молодец! Берегите себя.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - оставаться дома; 0 - продолжать гулять)
0
Вы играете с огнём:
Вы заболели коронавирусом. Вас посадили на карантин. Из плюсов - когда выздоровеете, получите QR-код! ??
Выздоровляйте!
Поздравляю! Вы выздоровели и получили иммунитет к вирусу. Теперь можете получить QR-код и гулять спокойно.

C:\Users\Eduard67\source\repos\gun\Debug\gun.exe (процесс 16696) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" ->"Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Рисунок 5 – Результат второго теста

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
По телевизору передали про появление Коронавируса
Мои действия?(1 - носить маску 0 - не носить)
1
Молодец! Берегите себя.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - оставаться дома; 0 - продолжать гулять)
1
Молодцы! Уделите время близким.
Вам уже скучно дома. Вдруг ввели систему QR-кодов, но нужно вакцинироваться.
Какие дальнейшие действия?(1 - продолжать сидеть дома; 0 - вакцинироваться)
0
Поздравляю! Вы получили иммунитет к вирусу. Теперь можете получить QR-код и гулять спокойно.

C:\Users\Eduard67\source\repos\gun\Debug\gun.exe (процесс 7128) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Рисунок 6 – Результат третьего теста

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
По телевизору передали про появление Коронавируса
Мои действия?(1 - носить маску 0 - не носить)
0
Вы получили штраф.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - начать носить маски; 0 - не носить всё равно)
1
Молодец! Берегите себя.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - оставаться дома; 0 - продолжать гулять)
1
Молодцы! Уделите время близким.
Вам уже скучно дома. Вдруг ввели систему QR-кодов, но нужно вакцинироваться.
Какие дальнейшие действия?(1 - продолжать сидеть дома; 0 - вакцинироваться)
1
Дома не так уж и скучно: Попробуйте научиться рисовать!
Поздравляю! Вы придерживались безопасности своего здоровья и не заболели коронавирусом во время пандемии! В городе сняты ограничения.

C:\Users\Eduard67\source\repos\gun\Debug\gun.exe (процесс 11100) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" ->"Автоматически закрывать консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Рисунок 7 – Результат четвертого теста

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
По телевизору передали про появление Коронавируса
Мои действия?(1 - носить маску 0 - не носить)
0
Вы получили штраф.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - начать носить маски; 0 - не носить всё равно)
1
Молодец! Берегите себя.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - оставаться дома; 0 - продолжать гулять)
0
Вы играете с огнём:
Вы заболели коронавирусом. Вас посадили на карантин. Из плюсов - когда выздоровеете, получите QR-код! ??
Выздоровливайте!
Поздравляю! Вы выздоровели и получили иммунитет к вирусу. Теперь можете получить QR-код и гулять спокойно.

C:\Users\Eduard67\source\repos\gun\Debug\gun.exe (процесс 2308) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" ->"Автоматически закрывать консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Рисунок 8 – Результат пятого теста

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
По телевизору передали про появление Коронавируса
Мои действия?(1 - носить маску 0 - не носить)
0
Вы получили штраф.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - начать носить маски; 0 - не носить всё равно)
0
Вы играете с огнём:
Вы заболели коронавирусом. Вас посадили на карантин. Из плюсов - когда выздоровеете, получите QR-код! ??
Выздоровливайте!
Поздравляю! Вы выздоровели и получили иммунитет к вирусу. Теперь можете получить QR-код и гулять спокойно.

C:\Users\Eduard67\source\repos\gun\Debug\gun.exe (процесс 14864) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка
томатически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Рисунок 9 – Результат шестого теста

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
По телевизору передали про появление Коронавируса
Мои действия?(1 - носить маску 0 - не носить)
0
Вы получили штраф.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - начать носить маски; 0 - не носить всё равно)
1
Молодец! Берегите себя.
Заболевших все больше: В городе усилили ограничения.
Какие дальнейшие действия?(1 - оставаться дома; 0 - продолжать гулять)
1
Молодцы! Уделите время близким.
Вам уже скучно дома. Вдруг ввели систему QR-кодов, но нужно вакцинироваться.
Какие дальнейшие действия?(1 - продолжать сидеть дома; 0 - вакцинироваться)
0
Поздравляю! Вы получили иммунитет к вирусу. Теперь можете получить QR-код и гулять спокойно.

C:\Users\Eduard67\source\repos\gun\Debug\gun.exe (процесс 13120) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"О
томатически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Рисунок 10 – Результат седьмого теста

Таким образом, семь тестов успешно покрыли все ветки условий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) При выполнении домашнего задания изучен программный способ реализации конечных цифровых автоматов.

2) В ходе выполнения данного домашнего задания спроектирован и реализован конечный автомат «Моё поведение во время пандемии коронавируса». Создана программная реализация автомата в среде разработки Visual Studio на языке C++.

3) Закреплены навыки подготовки и оформления отчета по проделанной работе с учетом требований ГОСТ 7.32-2017.

А что будет дальше?
тестирование

Работу можно считать
или авторская?

ИСТОЧНИКИ

1) ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения 16.05.2022).

Электронные ресурсы:

1) Лекции по дисциплине «Прикладная теория цифровых автоматов». — URL: <https://lks.bmstu.ru/teacher> (дата обращения 16.05.2022).