



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

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.03 Прикладная информатика

ОТЧЕТ

по домашнему заданию № 1

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

Название: Автомат по оплате

Студент

ИУ6-44Б

(Группа)


(Подпись, дата)

Е. П. Минаков

(И.О. Фамилия)

Преподаватель


(Подпись, дата)

Ю. И. Бауман

(И.О. Фамилия)

Москва, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	4
Спецификация автомата.....	4
Полученный цифровой автомат.....	4
Тестирование программы	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	10



ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе выполнена реализация цифрового автомата для игры “Один из трех”.

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 8): Автомат по оплате.

В качестве реализуемого автомата возьмем автомат покупки билета на электричку.

Цель работы - закрепить навыки реализации конечных цифровых автоматов. 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.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Разберем работу предложенной модели автомата. Автомат должен позволять выбрать тип покупаемого билета и распечатывать пользователю билет.

На основе текста задания и проведенного анализа составим конечный цифровой автомат.

Спецификация автомата

1. Состояния автомата:

S_1 – начальное состояние автомата

S_2 – печать обычного билета

S_3 – печать “экспресс” билета

2. Входные сигналы:

q_1 – пользователь выбрал обычный билет

q_2 – пользователь выбрал “экспресс” билет

q_3 – пользователь выбрал некорректный тип билета

3. Выходные сигналы:

0 – обычный билет

1 – “экспресс” билет

2 – сообщение о некорректном вводе

Полученный цифровой автомат

Ниже представлена таблица, которая описывает конечный автомат, составленный по условию задачи в результате проведенного анализа (таблица 1):

Состояние	δ			λ		
	q_1	q_2	q_3	q_1	q_2	q_3
S_1	S_2	S_3	S_1	0	1	2
S_2	-	-	-	-	-	-
S_3	-	-	-	-	-	-

Таблица 1 – таблица переходов автомата

Представление данного автомата в виде графа(рисунок 1):

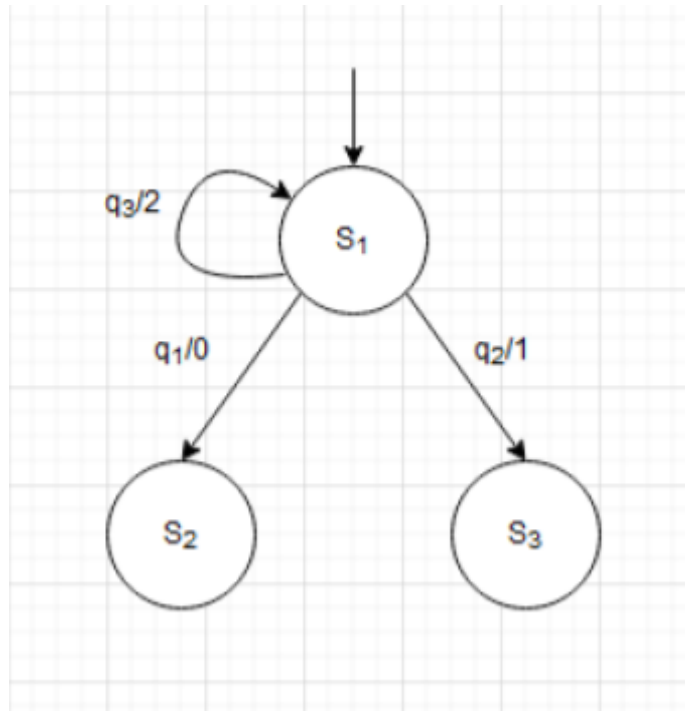


Рисунок 1 – Граф переходов цифрового автомата

?

Реализация цифрового автомата

Для реализации описанного цифрового автомата была разработана схема алгоритма (рисунок 2) и написана программа на языке Python.

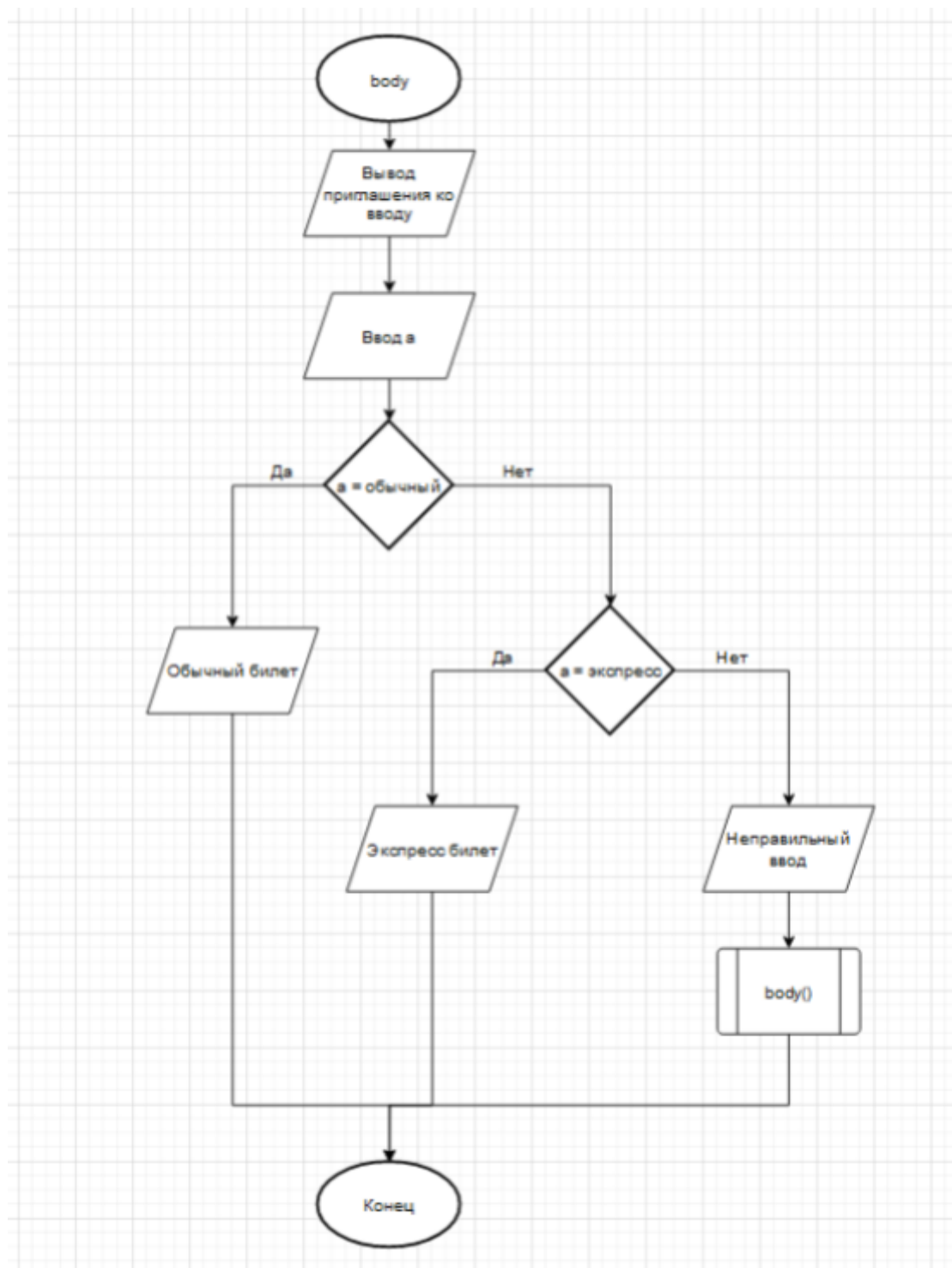


Рисунок 2 – Схема алгоритма

```
def body():
    print('Введите тип билета (обычный или экспресс):',
end=' ')
    a = input()
    if a == 'обычный':
        print('Обычный билет')
    elif a == 'экспресс':
        print('Экспресс билет')
    else:
        print('Неправильный тип билета')
        body()

if __name__ == '__main__':
    body()
```

Листинг 1 – Написанная программная реализация

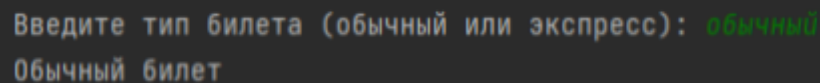
Тестирование программы

Рассмотрим все возможные варианты, которые может сделать пользователь

Введено 1. Ожидаемый результат: программа текст о получении обычного билета. Данный тест представлен на рисунке 3;

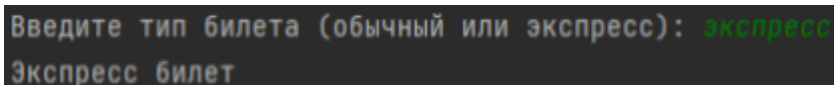
Введено 2. Ожидаемый результат: программа выведет текст о получении экспресс билета. Данный тест представлен на рисунке 4;

Введено любая другая строка. Ожидаемый результат: программа выведет текст о некорректном вводе и некорректных данных. Данный тест представлен на рисунке 5;



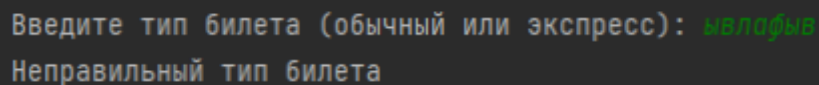
```
Введите тип билета (обычный или экспресс): обычный
Обычный билет
```

Рисунок 3 – ввод обычного билета



```
Введите тип билета (обычный или экспресс): экспресс
Экспресс билет
```

Рисунок 4 – ввод экспресс билета



```
Введите тип билета (обычный или экспресс): wаlаfуа
Неправильный тип билета
```

Рисунок 5 – ввод любой другой строке

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

2) В ходе выполнения данного домашнего задания было спроектировано и реализовано два конечных автомата с последовательным соединением. Создана программная реализация автомата в среде разработки Pycharm 2021 на языке Python версии 3.6.18.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лекционные занятия МГТУ им. Н.Э. Баумана для 2-ого курса факультета ИУ6 с ведущим преподавателем Губарем А.М.
2. Семинарские занятия МГТУ им. Н.Э. Баумана для 2-ого курса факультета ИУ6 с ведущим преподавателем Бауманом Ю.И.
3. Теория автоматов - СибГУ им. М.Ф. Решетнева URL:
<https://www.sibsau.ru/sveden/edufiles/135567/>