



«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  
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.03.03 Прикладная информатика**

## О Т Ч Е Т

по домашнему заданию № 1

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

Название: Игра «Ножницы – бумага - камень»

Студент гр. ИУ6-44Б

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

М.В. Смородина  
(И.О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Ю.И. Бауман  
(И.О. Фамилия)

Москва, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	4
Спецификация автомата «Ножницы – бумага – камень» .....	4
Реализация цифрового автомата «Ножницы – бумага - камень».....	6
Тестирование .....	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	9
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	10

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе выполнена реализация цифрового автомата для игры «Ножницы-бумага-камень».

Существует два способа реализации автоматов: аппаратный и программный. Аппаратная реализация выполняется через построение устройств памяти для запоминания состояний автомата. Программная реализация предусматривает выполнение на языках программирования высокого уровня.

В настоящей работе выбран программный способ реализации автомата, так как он удобнее в тестировании и отладке, чем аппаратный.

Задание: Игра «ножницы – бумага – камень». Два игрока одновременно называют один из трех перечисленных предметов. Если они назвали одно и то же – ничья. Если названы разные предметы, то выигрыш определяется так: ножницы режут бумагу, бумага закрывает камень, камень тупит ножницы. Количество парий фиксировано.

Цель работы – закрепить навыки, необходимые для реализации конечных цифровых автоматов. Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи.

Задачи:

- Изучить задание своего варианта;
- Описать цифровой автомат для условия задачи;
- Изучить способы реализации автомата;
- Выбрать один из способов реализации автомата;
- Реализовать цифровой автомат.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### Спецификация автомата «Ножницы – бумага – камень»

Определим спецификацию автомата для одной партии. В случае «неправильного» жеста партия будет переиграна.

1. Состояния автомата:

q0 – начальное состояние автомата

q1 – выиграл игрок 1

q2 – выиграл игрок 2

q3 – ничья

2. Входные сигналы:

Входные сигналы показывают, какие предметы были названы (сначала первый игрок, потом второй):

a – Камень, Камень

b – Бумага, Бумага

c – Ножницы, Ножницы

d – Камень, Бумага

e – Бумага, Камень

f – Камень, Ножницы

g – Ножницы, Камень

h – Ножницы, Бумага

i – Бумага, Ножницы

j – один из игроков назвал недопустимый предмет

3. Выходные сигналы:

0 – ничья

1 – выиграл игрок 1

2 – выиграл игрок 2

3 – невозможно определить победителя

В таблицах 1.1 и 1.2 представлен полученный конечный автомат, составленный согласно спецификации и тексту задания.

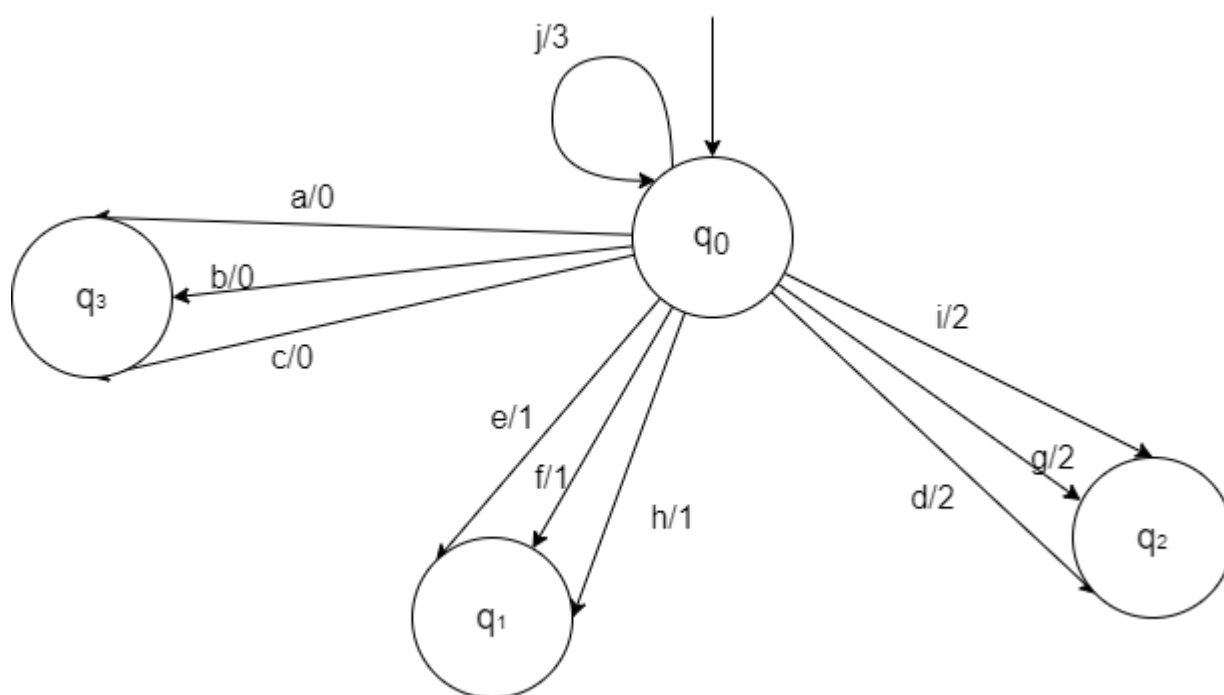
Таблица 1.1 – Таблица переходов автомата «Ножницы – бумага – камень»

Состояние	$\delta$									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
q0	q3	q3	q3	q2	q1	q1	q2	q1	q2	q0
q1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
q2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
q3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 1.2 – Таблица переходов автомата «Ножницы – бумага – камень»  
(продолжение)

Состояние	$\lambda$									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
q0	0	0	0	2	1	1	2	1	2	3
q1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
q2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
q3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

На рисунке 1 можно увидеть описанный конечный автомат в виде графа переходов.



## Рисунок 1 – Граф переходов

### Реализация цифрового автомата «Ножницы – бумага - камень»

Для реализации цифрового автомата написана программа на языке Python 3.8.3. На рисунке 2 можно увидеть схему алгоритма этой программы.

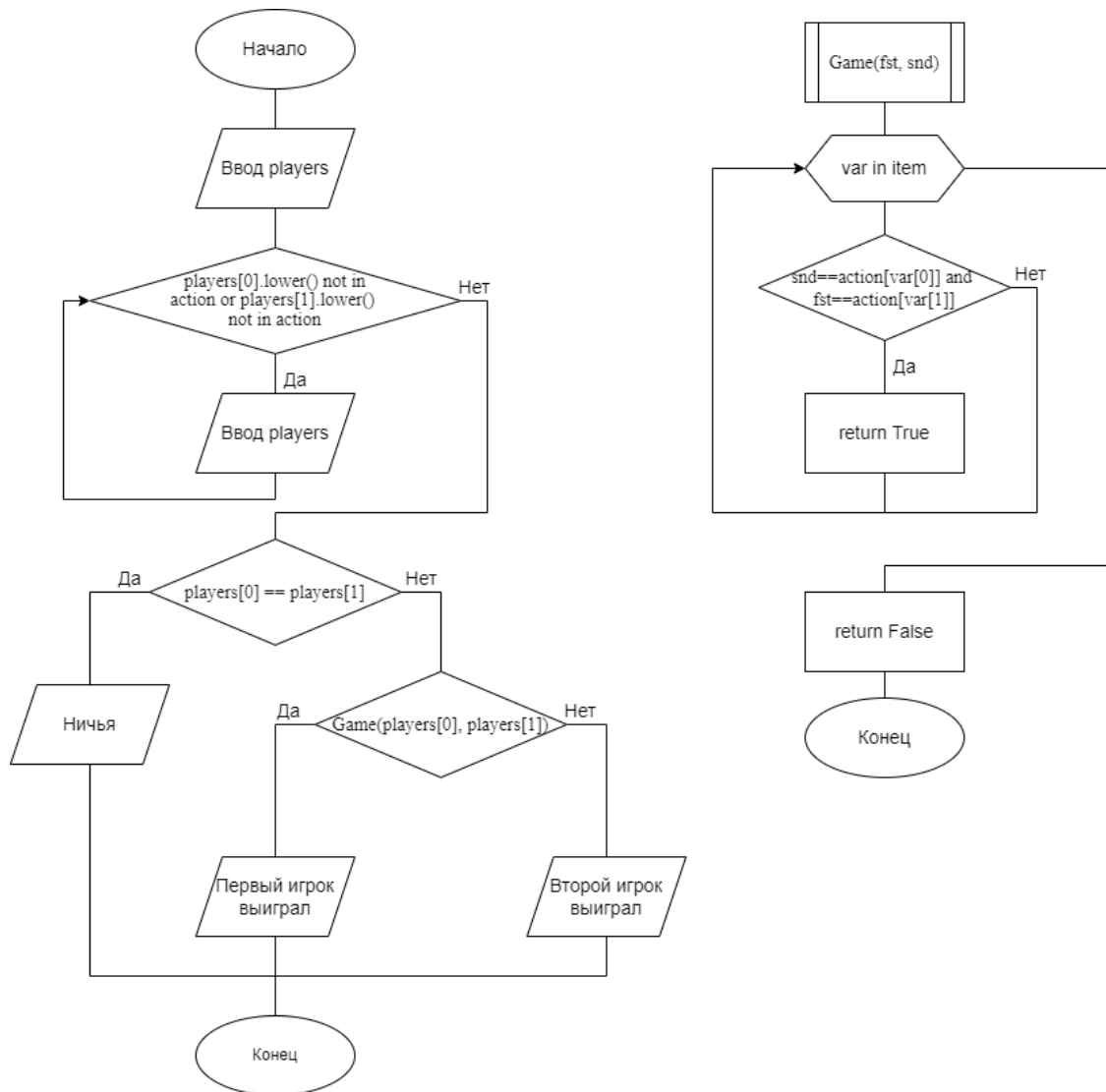


Рисунок 2 – Схема алгоритма

Код программы приведен в листинге 1:

```

def Game(fst, snd):
    for var in item:
        if snd == action[var[0]] and fst == action[var[1]]:
            return True
  
```

```

return False

action = ['камень', 'бумага', 'ножницы']
item = ([0,1], [1,2], [2,0])

players = input('Введите выбор игроков через пробел: \n').split()
while players[0].lower() not in action or players[1].lower() not in action:
    players = input('Кто-то показал недопустимый знак. Попробуйте еще раз: \n').split()

if players[0].lower() == players[1].lower():
    print('Ничья!')
elif Game(players[0].lower(), players[1].lower()):
    print('Первый игрок выиграл!')
else:
    print('Второй игрок выиграл!')

```

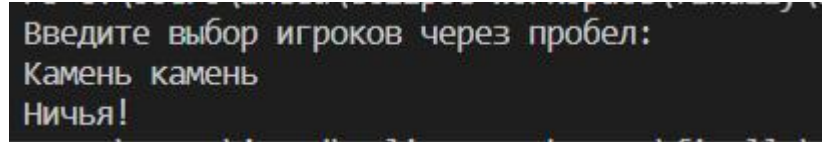
Листинг 1 – Код программы

## Тестирование

- 1 Введено 2 слова через пробел – «камень камень». Ожидаемый результат: ничья.
- 2 Введено 2 слова через пробел – «бумага камень». По условию задачи бумага закрывает камень. Ожидаемый результат: первый игрок выиграл.
- 3 Введено 2 слова – «бумага ножницы». По условию задачи ножницы режут бумагу. Ожидаемый результат: второй игрок выиграл.
- 4 Введено 2 слова – «камень спок». Второе слово не соответствует условию задачи. Программа должна написать, что кто-то сказал недопустимое слово и попросить ввести слова еще раз. Снова вводим 2

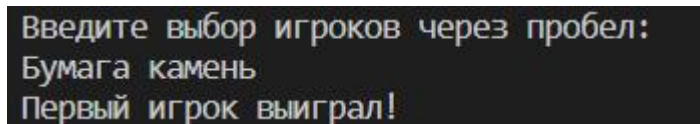
слова – «ящерица ножницы», первое из которых не соответствует условию. Программа снова просит ввести корректные слова. Вводим 2 слова – «ножницы ножницы». Ожидаемый результат: ничья.

Результаты тестирования приведены на рисунках 3-6.



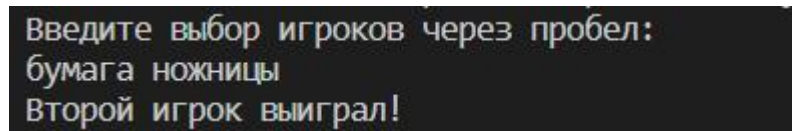
```
Введите выбор игроков через пробел:  
Камень камень  
Ничья!
```

Рисунок 3 – Тест 1



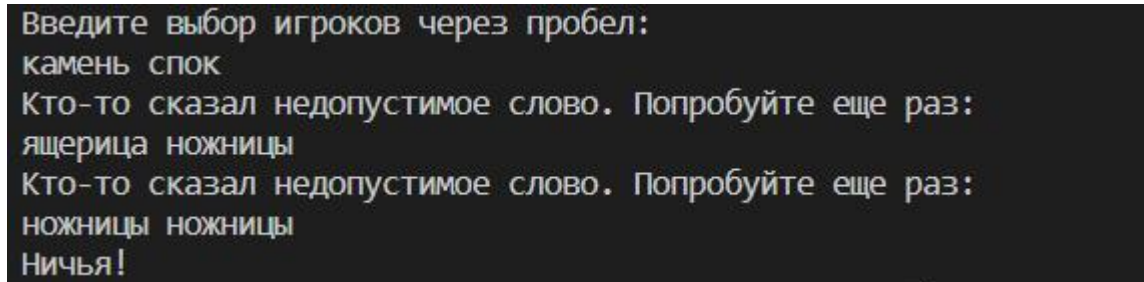
```
Введите выбор игроков через пробел:  
Бумага камень  
Первый игрок выиграл!
```

Рисунок 4 – Тест 2



```
Введите выбор игроков через пробел:  
бумага ножницы  
Второй игрок выиграл!
```

Рисунок 5 – Тест 3



```
Введите выбор игроков через пробел:  
камень спок  
Кто-то сказал недопустимое слово. Попробуйте еще раз:  
ящерица ножницы  
Кто-то сказал недопустимое слово. Попробуйте еще раз:  
ножницы ножницы  
Ничья!
```

Рисунок 6 – Тест 4



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- 1) В ходе данного домашнего задания был спроектирован и реализован конечный автомат игры «Ножницы – бумага - камень» и его программная реализация в среде Visual Studio Code на языке Python 3.8.3.
- 2) Был изучен способ программной реализации конечных автоматов.
- 3) Закреплены навыки оформления отчета по ГОСТ 7.32-2017.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. [Сайт ГОСТ 7.32-2017] URL:  
<https://docs.cntd.ru/document/1200157208>.
2. [Сайт правил игры] URL:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Камень,\\_ножницы,\\_бумага#:~:text=Победитель%20определяется%20по%20следующим%20правилам,«ножницы%20разрезают%20бумагу»](https://ru.wikipedia.org/wiki/Камень,_ножницы,_бумага#:~:text=Победитель%20определяется%20по%20следующим%20правилам,«ножницы%20разрезают%20бумагу»).
3. [Сайт для изучения автоматов] URL: <https://habr.com/ru/post/254885>.
4. Документация Python 3.8.3: <https://www.python.org>