

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Пензенский государственный университет  
Кафедра «Математическое обеспечение и применение ЭВМ»

## **ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №3

по курсу «Моделирование систем»

на тему «Имитационное моделирование детерминированного конечного  
автомата»

Вариант 10

Выполнил:

Ст. гр. 21ВП2 Копылов Е.А.

Принял:

Д.т.н., профессор Козлов А.Ю.

Пенза, 2024

## Содержание задания

В соответствии с индивидуальным вариантом задания:

1. Составить в табличной форме модель детерминированного автомата заданного типа с заданными размерностями внутреннего, входного и выходного алфавитов.
2. Разработать и отладить программное приложение, обеспечивающее имитационное моделирование процесса функционирования автомата в соответствии с составленной моделью.

## Вариант задания

37		Мура		6		4		3
----	--	------	--	---	--	---	--	---

## Ход работы

1. Составлена в табличной форме модель детерминированного автомата заданного типа с заданными размерностями внутреннего, входного и выходного алфавитов.

```
self.TRANS = [[1, 2, 3, 0, 1, 2],  
               [3, 0, 1, 2, 3, 0],  
               [2, 3, 0, 1, 2, 3],  
               [0, 1, 2, 3, 0, 1]]  
  
self.OUT = [[0, 1, 2, 0, 1, 2],  
             [2, 0, 1, 2, 0, 1],  
             [1, 2, 0, 1, 2, 0],  
             [0, 1, 2, 0, 1, 2]]
```

2. Разработано и отлажено программное приложение, обеспечивающее имитационное моделирование процесса функционирования автомата в соответствии с составленной моделью. Код программы приведен в листинге 1.

## Листинг 1 – Код программы

```
# 37 вариант  
# Мура с 6 входами, 4 выходами  
  
class MooreMachine:  
    def __init__(self, num_states, num_inputs, num_outputs):  
        self.num_states = num_states  
        self.num_inputs = num_inputs
```

```

        self.num_outputs = num_outputs
        self.state = 0

        self.TRANS = [[1, 2, 3, 0, 1, 2],
                       [3, 0, 1, 2, 3, 0],
                       [2, 3, 0, 1, 2, 3],
                       [0, 1, 2, 3, 0, 1]]

        self.OUT = [[0, 1, 2, 0, 1, 2],
                     [2, 0, 1, 2, 0, 1],
                     [1, 2, 0, 1, 2, 0],
                     [0, 1, 2, 0, 1, 2]]

    def transition(self, input_signal):
        self.state = self.TRANS[self.state][input_signal]

    def output(self, input_signal):
        return self.OUT[self.state][input_signal]

def main():
    num_states = 4
    num_inputs = 6
    num_outputs = 3

    machine = MooreMachine(num_states, num_inputs, num_outputs)

    inputs = input("Ведите последовательность входных сигналов:
").strip().split()
    if not inputs:
        inputs = ['1', '2', '3', '2', '3', '5']
    if len(inputs) != num_inputs:
        print(f"Ошибка: введите {num_inputs} чисел, разделенных пробелом")
        return

    header = "Последовательность входных сигналов:      "
    print(" " * len(header), f"{'0':<2} {'1':<2} {'2':<2} {'3':<2} {'4':<2}
{'5':<2} {'6':<2}")

    sequence_states = []
    sequence_outputs = []
    x = []

    step = 0
    x.append("--")
    sequence_states.append(f"z{machine.state}")
    sequence_outputs.append(f"y{machine.output(machine.state)}")

    for input_signal in inputs:
        if not input_signal.isdigit() or int(input_signal) < 0 or
int(input_signal) > 5:
            print("Ошибка: введите числа от 0 до 5, разделенные пробелом")
            return
        input_signal = int(input_signal)

        machine.transition(input_signal)
        output_signal = machine.output(input_signal)

        sequence_states.append(f"z{machine.state + 1}")
        sequence_outputs.append(f"y{output_signal + 1}")
        x.append(f"x{input_signal + 1}")
        step += 1

    print(header, *x)

```

```

print("Последовательность состояний автомата: ", *sequence_states)
print("Последовательность выходных сигналов: ", *sequence_outputs)

if __name__ == "__main__":
    main()

```

Результат работы программы представлены на рисунке 1 - 2.

```

Ведите последовательность входных сигналов:
                                0  1  2  3  4  5  6
Последовательность входных сигналов:  -- x2 x3 x4 x3 x4 x6
Последовательность состояний автомата: z0 z3 z1 z1 z4 z4 z2
Последовательность выходных сигналов:  y0 y3 y3 y1 y3 y1 y2

```

Рисунок 1 - Результат работы программы на стандартном наборе входных сигналов

```

Ведите последовательность входных сигналов: 1 2 3 4 5 1
                                0  1  2  3  4  5  6
Последовательность входных сигналов:  -- x2 x3 x4 x5 x6 x2
Последовательность состояний автомата: z0 z3 z1 z1 z2 z1 z3
Последовательность выходных сигналов:  y0 y3 y3 y1 y1 y3 y3

```

Рисунок 2 - Результат работы программы на пользовательском наборе входных сигналов

## Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была составлена модель автомата Мура с заданными размерностями внутреннего, входного и выходного алфавитов, получены навыки по имитационному моделированию процесса функционирования автомата в соответствии с составленной моделью.