



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 09.03.03 Прикладная информатика

О Т Ч Е Т

по домашнему заданию № 1

Тема: Игра с числами 1, 2, 3

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

Студент

ИУ6-45Б

(Группа)

(Подпись, дата)

А.М. Латышев

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Ю.И. Бауман

(И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	4
Матрица игры.....	4
Спецификация автомата.....	5
Полученный цифровой автомат.....	5
Реализация цифрового автомата “Игра с числами 1,2,3”.....	7
Тестирование программы.....	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	9



ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе выполнена реализация цифрового автомата для игры “Игра с числами 1, 2, 3”.

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 14): Первый игрок загадывает одно из этих трех чисел, второй пытается его отгадать. Первый отвечает: «да», «мало» или «много». Попытки второго продолжаются до отгадывания числа, за каждую попытку начисляется одно очко первому игроку. У загадывающего три возможности, в распоряжении отгадывающего пять стратегий.

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;
- Реализовать описанный цифровой автомат.

- проверить работу

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Матрица игры

Проанализируем возможные стратегии игрока 2. Для этого составим матрицу игры (Рис. 1).

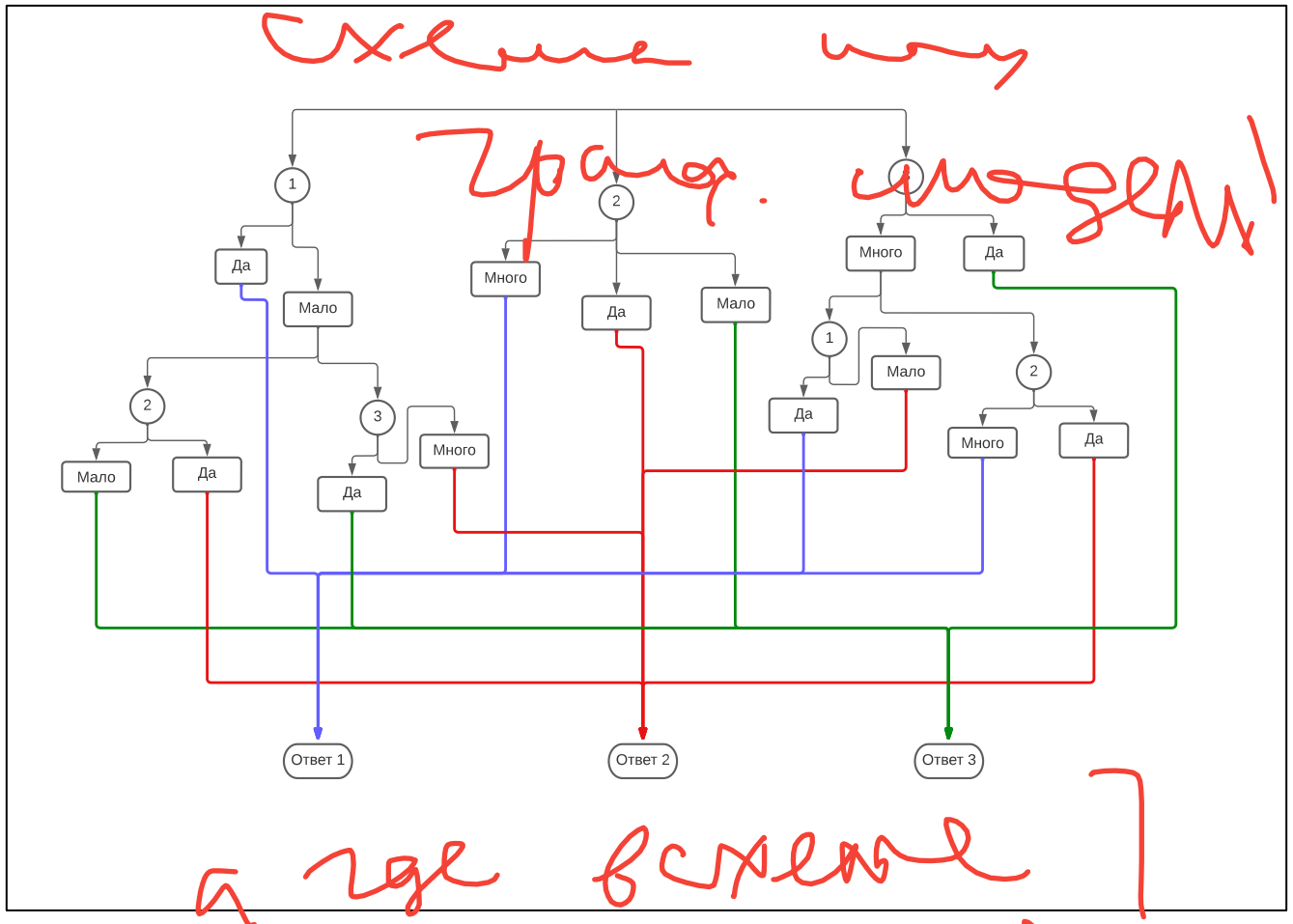


Рис. 1 Схема возможных вариантов игры

Всего существует 5 различных стратегий игры.

- 1) Выбрать 1, при ответе “Мало” выбрать 2
- 2) Выбрать 1, при ответе “Мало” выбрать 3
- 3) Выбрать 2
- 4) Выбрать 3, при ответе “Много” выбрать 1
- 5) Выбрать 3, при ответе “Много” выбрать 2

Из схемы можно заметить, что стратегия 3 – “Выбрать 2” является наиболее выгодной для второго игрока, так как после первого хода второй игрок

гарантировано может дать правильный ответ следующим ходом, в отличие от других стратегий. При этом вероятность угадать правильный ответ первым ходом равна $1/3$ так же, как и при других стратегиях.

Исходя из проведенного анализа задачи, мы можем составить конечный цифровой автомат.

Спецификация автомата

1. Состояния автомата. q_0 - начальное состояние автомата; q_1 - дан правильный ответ.

2. Входные сигналы.

a – Получен ответ “Да”

b – Получен ответ “Много”

c – Получен ответ “Мало”

3. Выходные сигналы.

0 – Выбрано неверное число. Число меньше искомого

1 – Выбранное число верно. Игра окончена

2 – Выбрано неверное число. Число больше искомого

Полученный цифровой автомат

Составим таблицу, описывающую конечный автомат, составленный по условию задачи в результате проведенного анализа (таблица 2).

Состояние	δ			λ		
	a	b	c	a	b	c
q_0	Q1	Q0	Q0	1	2	0
q_1	-	-	-	-	-	-

Таблица 1 - таблица переходов автомата “Игра с числами 1, 2, 3”

Теперь представим полученный автомат в виде графа переходов (Рис.2)

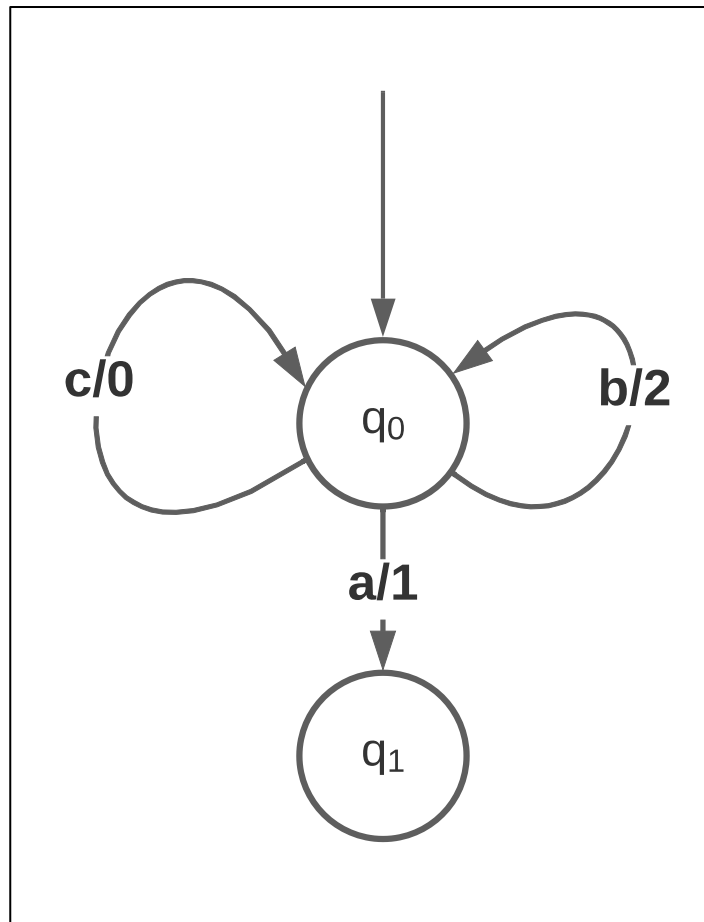


Рис. 2 Граф переходов цифрового автомата

Реализация цифрового автомата “Игра с числами 1,2,3”

Для реализации описанного цифрового автомата была написана программа на языке Ruby.

Текст программы:

```
class Game123
  def initialize
    @x = rand(1..3)
  end

  def check(y)
    difference = @x - y
    if difference > 0
      "Мало"
    elsif difference < 0
      "Много"
    else
      "Да"
    end
  end
end

play = Game123.new
puts "Игра с числами 1,2,3. Компьютер выбрал случайное число. Введите ваш ответ."
while true
  input = gets.chomp
  return unless (input == "1") || (input == "2") || (input == "3")
  result = play.check(input.to_i)
  if result == "Да"
    puts("Верно!")
    return
  else
    puts("#{result}. Попробуйте еще раз.")
  end
end
```

Тестирование программы

Протестируем написанную программу.

Для успешного тестирования рассмотрим все возможные стратегии.

- 1) Руководствуясь стратегией “Выбрать 1, при ответе “Мало” выбрать 2” получаем результат на рисунке 3.
- 2) Руководствуясь стратегией “Выбрать 1, при ответе “Мало” выбрать 3” получаем результат на рисунке 4.
- 3) Руководствуясь стратегией “Выбрать 2” получаем результат на рисунке 5.
- 4) Руководствуясь стратегией “Выбрать 3, при ответе “Мало” выбрать 1” получаем результат на рисунке 6.
- 5) Руководствуясь стратегией “Выбрать 3, при ответе “Мало” выбрать 2” получаем результат на рисунке 7.

```
26     return
27     else
28         puts("#{result}. Попробуйте еще раз.")
29     end
30 end
31
```

ТЕРМИНАЛ ПРОБЛЕМЫ 1 ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ КОНСОЛЬ ОТЛАДКИ

```
dz1.rb"
Игра с числами 1,2,3. Компьютер выбрал случайное число. Введите ваш ответ.
1
Верно!
```

Рис. 3 Результат игры по стратегии 1)

```
Игра с числами 1,2,3. Компьютер выбрал случайное число. Введите ваш ответ.
1
Мало. Попробуйте еще раз.
3
Много. Попробуйте еще раз.
2
Верно!
```


Рис. 4 Результат игры по стратегии 2)

```
Игра с числами 1,2,3. Компьютер выбрал случайное число. Введите ваш ответ.  
3  
Много. Попробуйте еще раз.  
2  
Много. Попробуйте еще раз.  
1  
Верно!
```

Рис. 5 Результат игры по стратегии 3)

```
Игра с числами 1,2,3. Компьютер выбрал случайное число. Введите ваш ответ.  
3  
Много. Попробуйте еще раз.  
1  
Мало. Попробуйте еще раз.  
2  
Верно!
```

Рис. 6 Результат игры по стратегии 4)

```
Игра с числами 1,2,3. Компьютер выбрал случайное число. Введите ваш ответ.  
2  
Много. Попробуйте еще раз.  
1  
Верно!
```

Рис. 7 Результат игры по стратегии 5)

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 для игры "Игра с числами 1,2,3". Создана программная реализация автомата на языке Ruby.
- 3) Закреплены навыки подготовки и оформления отчета по проделанной работе с учетом требований ГОСТ 7.32.