

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

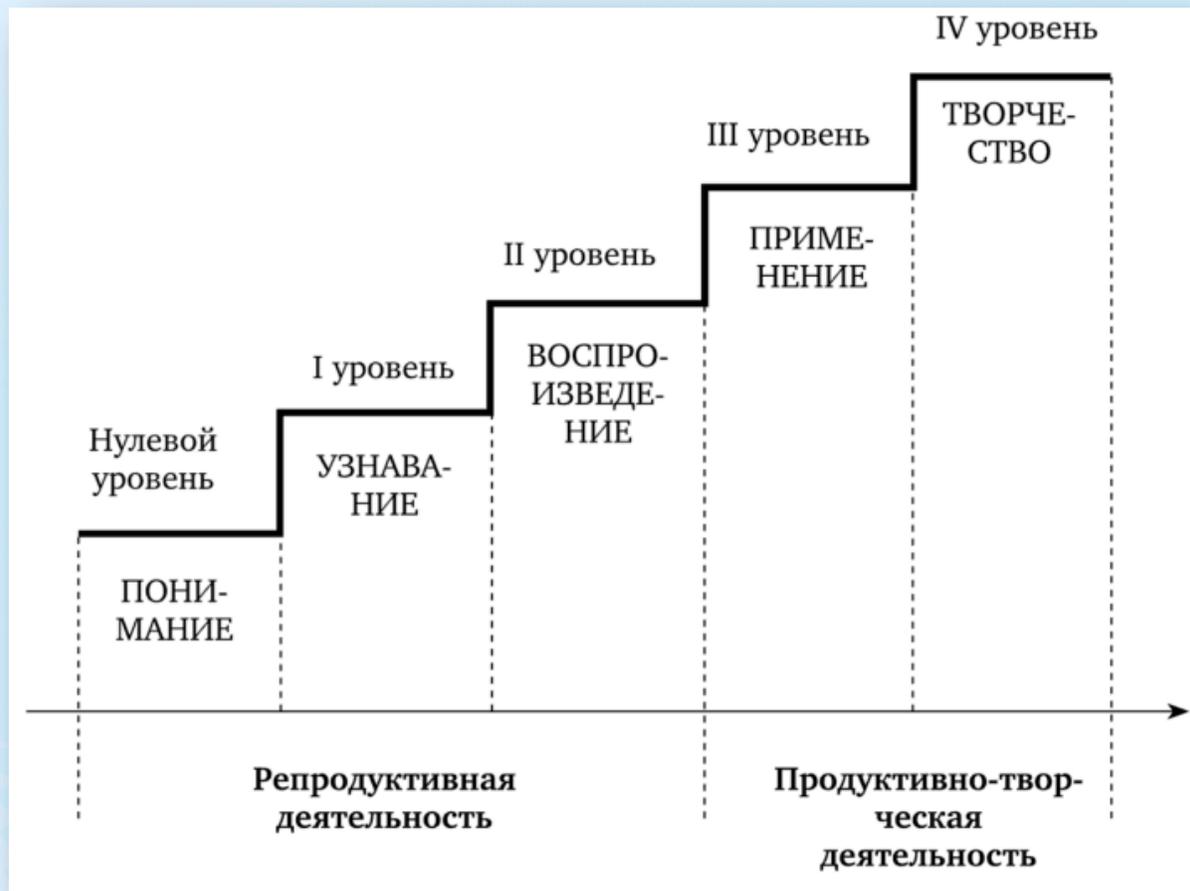
Высшая школа электроники и компьютерных наук  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

# Тема: Разработка симулятора для дистанционного выполнения лабораторных работ по теории автоматов

Руководитель работы,  
к.т.н., доцент каф. ЭВМ  
К.А. Домбровский

Автор работы,  
студент группы КЭ-406  
А.В. Щеголев

# Актуальность темы



Уровни усвоения информации

# Цели и задачи

Целью выпускной квалификационной работы, является разработка симулятора для дистанционного выполнения лабораторных работ по теории автоматов.

Задачи:

1. Анализ и обзор программного обеспечения для реализации работы абстрактных автоматов.
2. Выбор среды разработки для реализации поставленной задачи.
3. Архитектурное проектирование приложения.
4. Программная реализация.

# Обзор аналогов

	Широкий функционал	Наглядная визуализация	Предоставление теоретического материала
Машина Тьюринга за авторством Полякова К. Ю.	+	-	+
Машина Поста за авторством Полякова К. Ю.	+	-	+
Калькулятор карт карно с сайта icmlab.kz	+	+	-
Эмулятор машины Тьюринга с сайта Programforyou	+	-	+
Машина Поста за авторством Дмитрия Патсура	+	-	+

# Выбор среды разработки

	Unity	Unreal Engine	CryEngine
Системные требования для разработки	+	-	-
Подробная документация	+	+	-
Кроссплатформенность	+	+	+
Высокая производительность	-	+	+
Низкий порог вхождения	+	-	-
Использование высокоуровневого языка C#	+	-	+

# Проектирование приложения

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

Приложение должно предоставлять:

1. Теоретические материалы по теории автоматов.
2. Симулятор машины Тьюринга.
3. Симулятор машины Поста.
4. Симулятор автомата Мура.
5. Симулятор автомата Мили.
6. Возможность синтезировать автомат.
7. Минимизировать карты Карно.

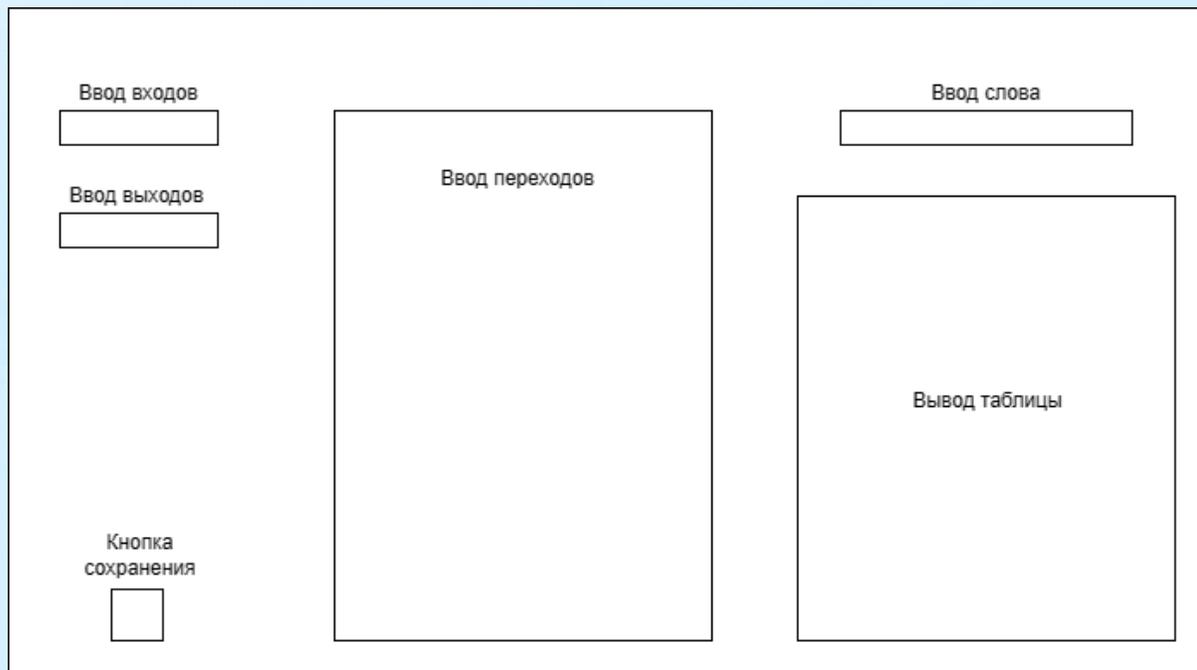
# Проектирование приложения

## НЕФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

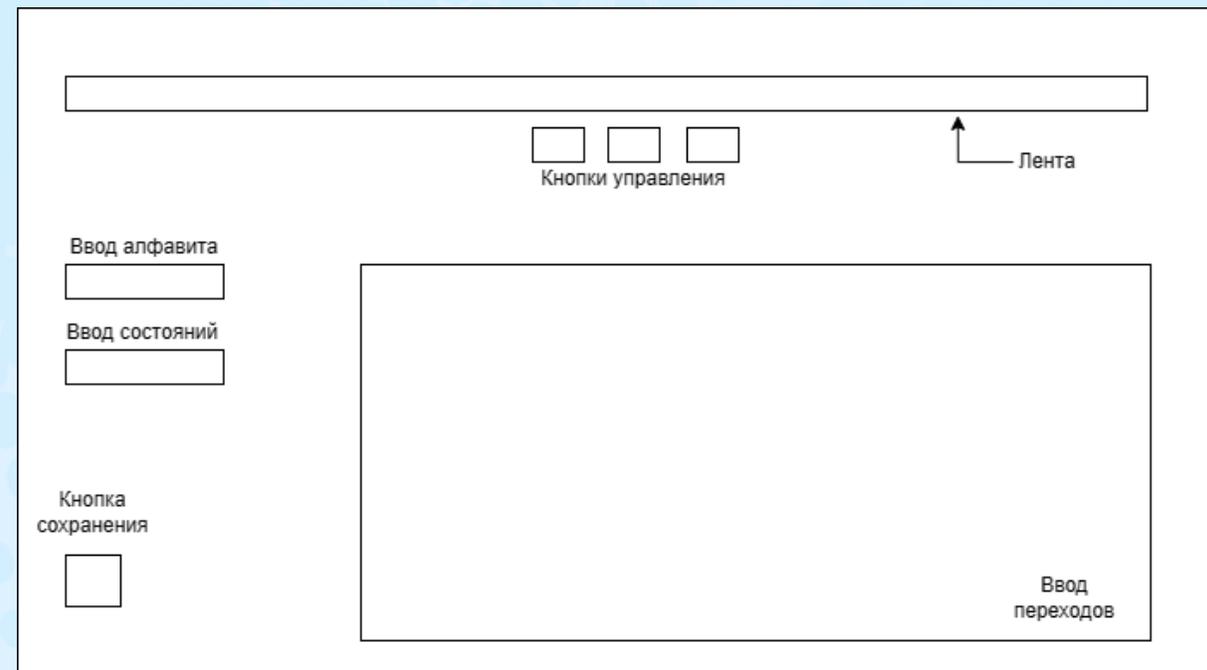
1. Соответствовать минимальным системным требованиям:
  - ОС: Windows 8.1, 10.
  - процессор: Intel Core 2-ядерный, аналогичный AMD или лучше.
  - оперативная память: 4 Гб.
  - видеокарта: Nvidia GeForce GT 710, Intel HD Graphics 630 или лучше.
  - место на диске: не более 2 Гб.
2. Разработанное приложение должно быть написано на языке программирования C#.

# Проектирование приложения

## Разработка интерфейса

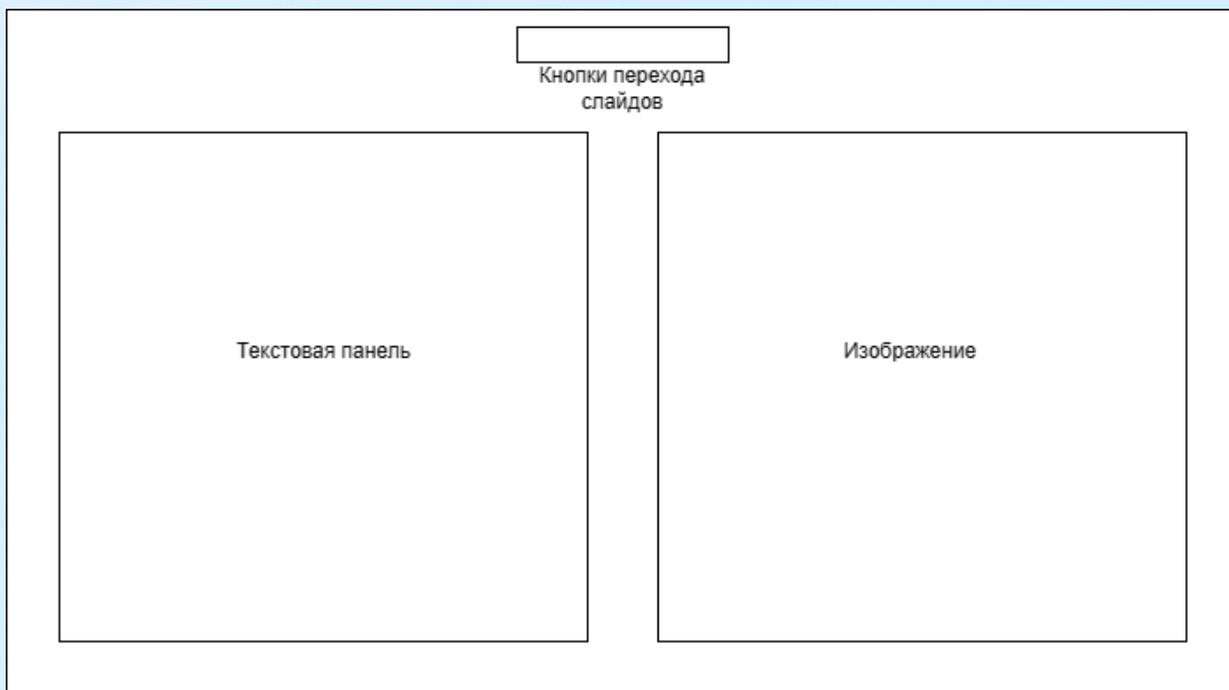


Блок симулятор автоматов Мили/Мура

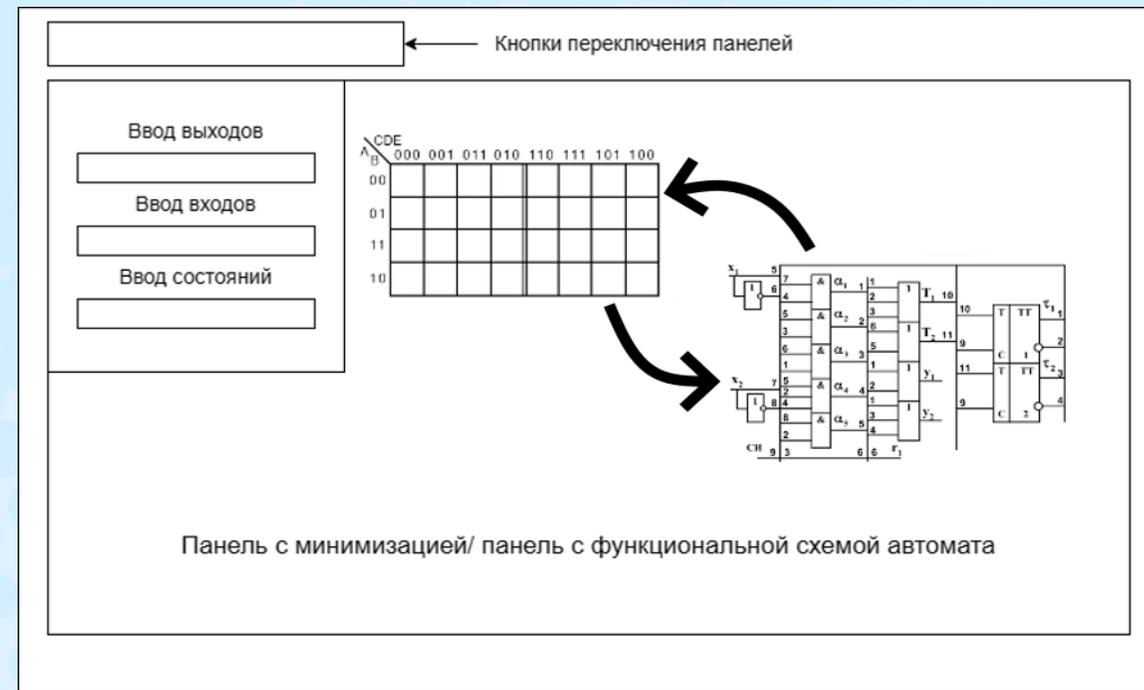


Блок симулятор машин Тьюринга/Поста

# Проектирование приложения



Блок теории



Блок синтеза автомата

# Реализация

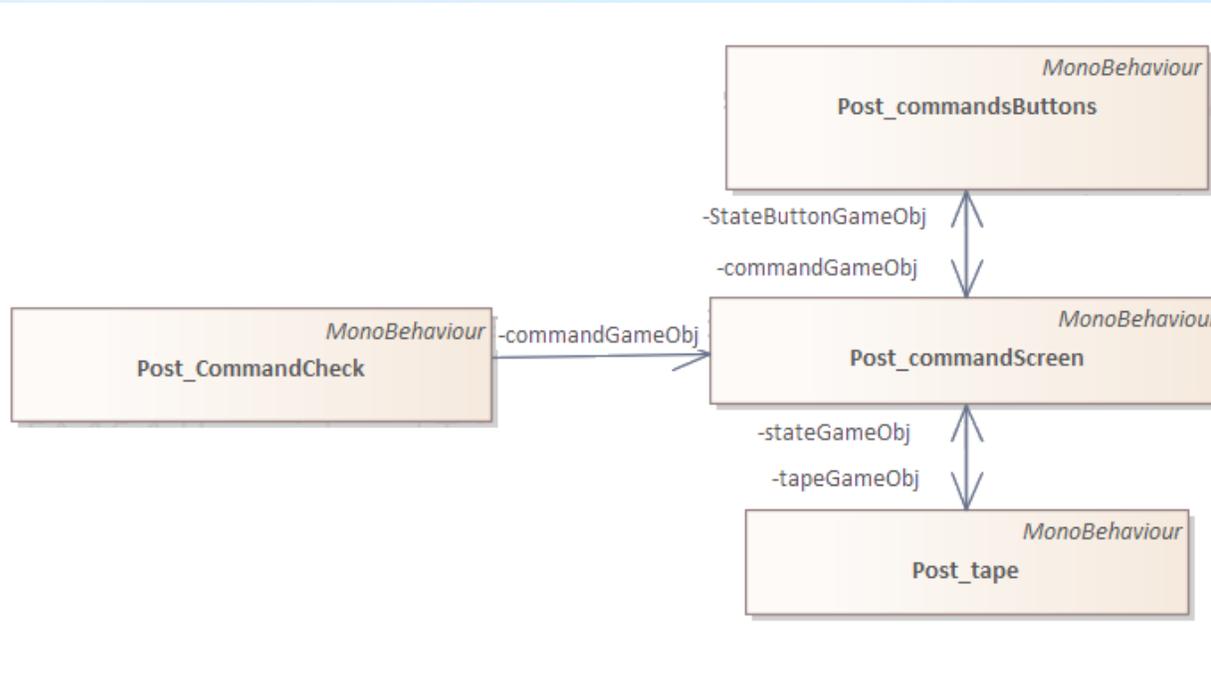


Диаграмма классов отвечающих за работу машины Поста

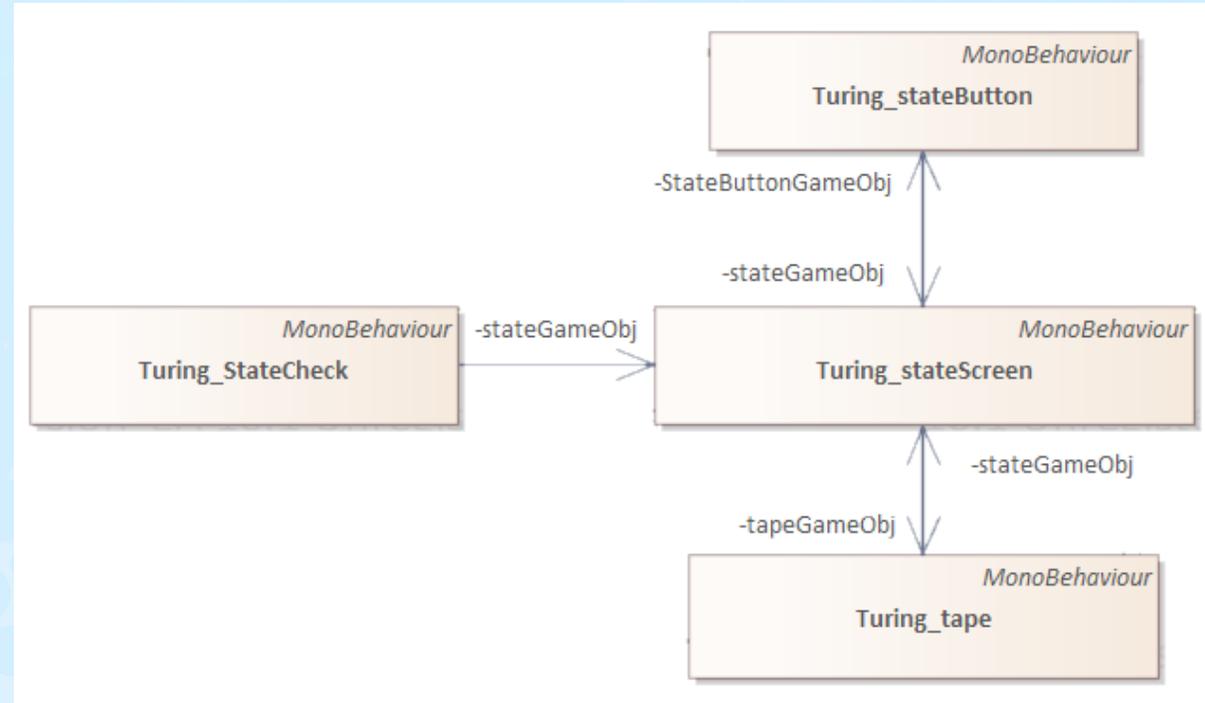


Диаграмма классов отвечающих за работу машины Тьюринга

# Реализация

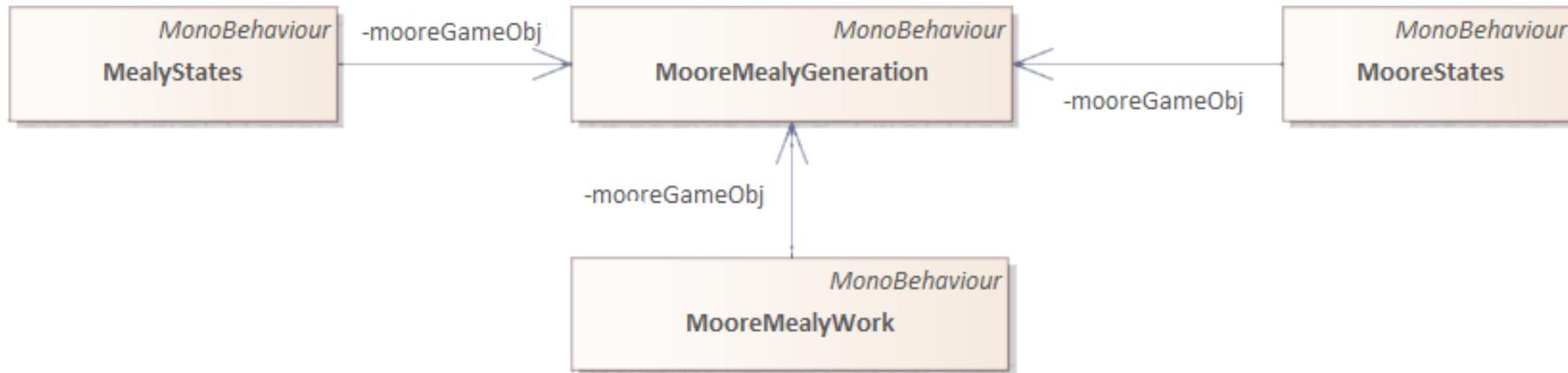


Диаграмма классов отвечающих за работу автоматов Мили и Мура

# Реализация

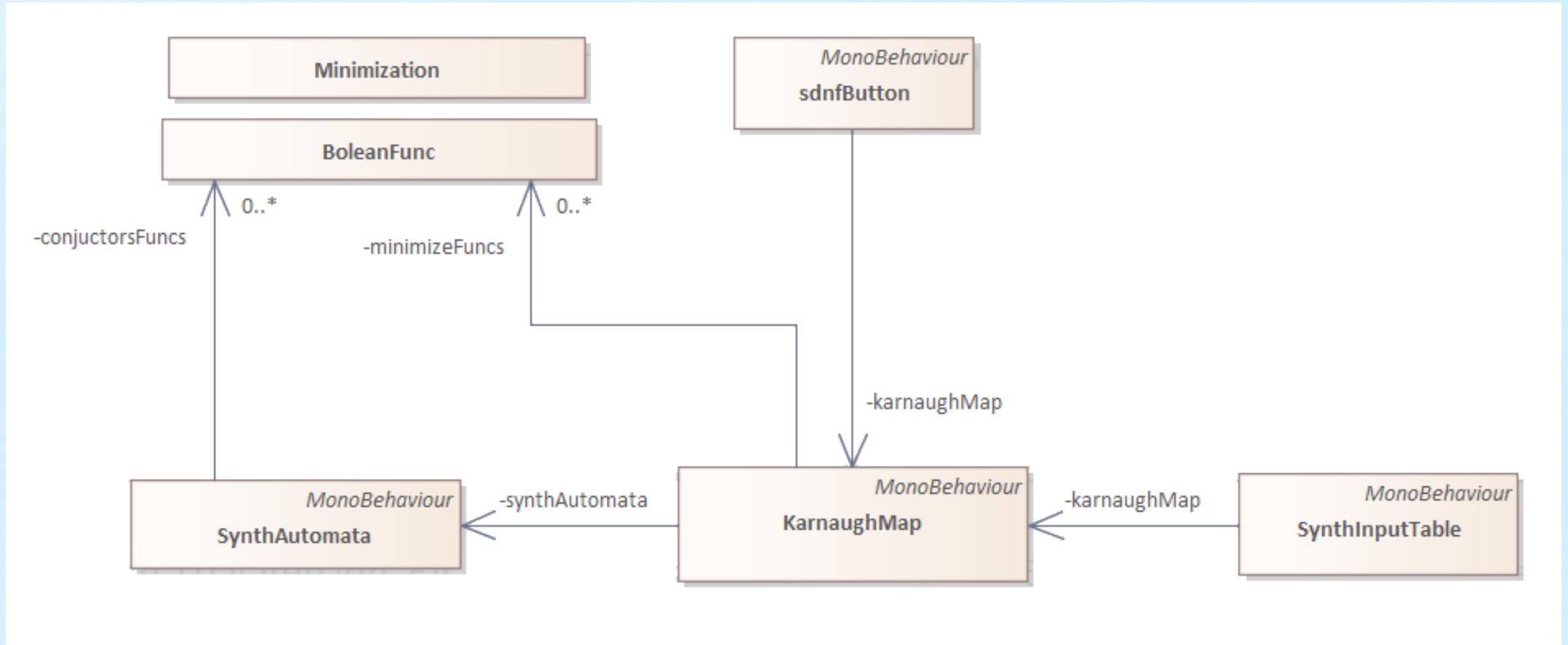
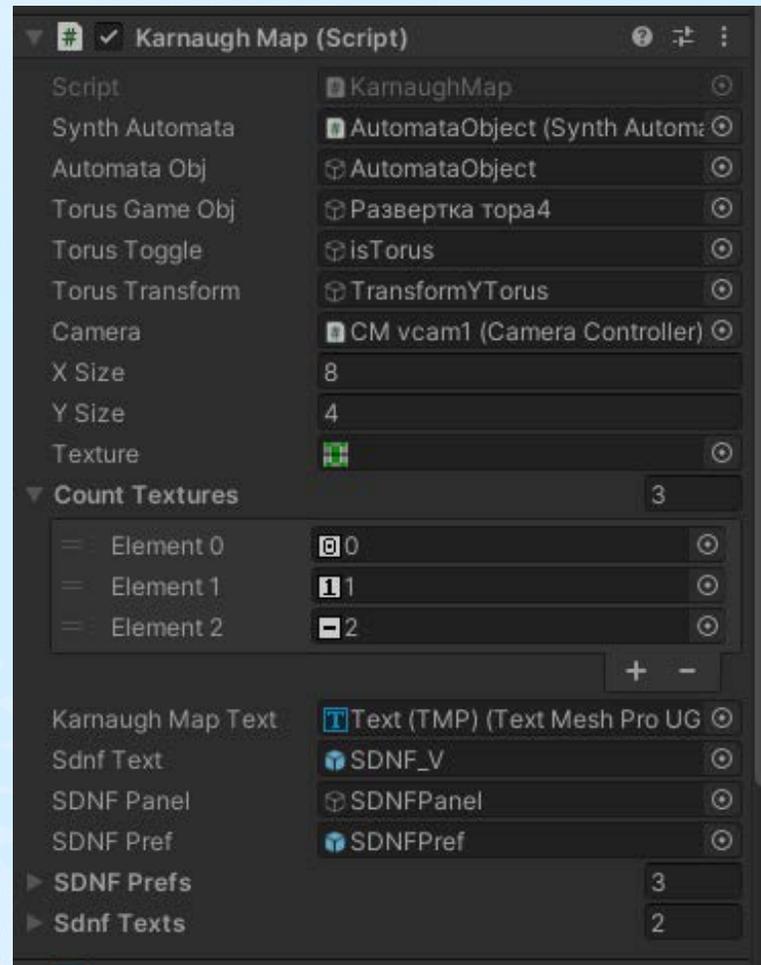


Диаграмма классов отвечающих  
за работу синтеза автомата

# Реализация



Пример работы классов с редактором



# Реализация

## Пример работы в программе

Входы(x) abc  
 Выходы(y) abc  
 Состояния(S) 5 + -

Переходы(q)

q	a	b	c	(y)
q1	1	1	1	a
q2	1	1	1	a
q3	1	1	1	a
q4	1	1	1	a
q5	1	1	1	a

Слово abc >

Вход	Состояние	Выход
a	1	a
b	1	a
c	1	a

S

Блок симулятор автомата Мура

Входы(x) abc  
 Выходы(y) abc  
 Состояния(S) 5 + -

Переходы(q)

q	a	b	c	a(y)	b(y)	c(y)
q1	1	2	2	a	a	a
q2	2	2	2	c	c	c
q3	1	1	1	a	a	a
q4	1	1	1	a	a	a
q5	1	1	1	a	a	a

Слово abc >

Вход	Состояние	Выход
a	1	a
b	2	c
c	2	c

S

Блок симулятор автомата Мили

# Реализация

## Пример работы в программе

Ввод y1 Вид тора ?

Выбран D-триггер

A

Z

Кодировать

Исходная таблица

Закодированная таблица

A W U Z

r	1	2	3	1	1					
	a1	a2	a3	a4	a5					
z1	w2	a2	w-	w2	a4	w-	w-	w-		
z2	w1	a5	w2	a3	w4	a5	w2	a2	w4	a1
z3	w-	w3	a1	w-	w3	a3	w1	a3		

0	-	-	0	-	-	-
0	0	0	1	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-
-	1	1	-	-	-	0

$x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2$

Ввод y1 Вид тора ?

Выбран D-триггер

A

Z

Кодировать

Исходная таблица

Закодированная таблица

A W U Z

r	1	2	3	1	1					
	a1	a2	a3	a4	a5					
z1	w2	a2	w-	w2	a4	w-	w-	w-		
z2	w1	a5	w2	a3	w4	a5	w2	a2	w4	a1
z3	w-	w3	a1	w-	w3	a3	w1	a3		



$x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2$

Блок синтеза автомата

# Заключение

В ходе выполнения работы, были решены следующие задачи:

- Произведен анализ и обзор программного обеспечения для реализации работы абстрактных автоматов.
- Была выбрана среда разработки для реализации поставленной задачи.
- Произведено архитектурное проектирование приложения.
- Произведена программная реализация.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа электроники и компьютерных наук  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

# Тема: Разработка симулятора для дистанционного выполнения лабораторных работ по теории автоматов

Руководитель работы,  
к.т.н., доцент каф. ЭВМ  
К.А. Домбровский

Автор работы,  
студент группы КЭ-406  
А.В. Щеголев