

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО

Преподаватель департамента
программной инженерии
Национального исследовательского
университета «Высшая школа
экономики», кандидат физико-
математических наук

_____ А. А. Каленкова
«__» _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»

_____ В. В. Шилов
«__» _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ВЗАИМНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ И
РЕГУЛЯРНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ**

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.503100-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Исполнитель
студент группы 101ПИ
_____ Т. Р. Бадретдинов
«__» _____ 2015 г.

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.503100-01 ТЗ 01-1-ЛУ

ПРОГРАММА ВЗАИМНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ И
РЕГУЛЯРНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ

Техническое задание

RU.17701729.503100-01 ТЗ 01-1

Листов 17

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Основания для разработки	5
2.1. Документы, на основании которых ведётся разработка	5
2.2. Наименование темы разработки	5
3. Назначение разработки.....	6
3.1. Функциональное назначение	6
3.2. Эксплуатационное назначение	6
4. Требования к программе	7
4.1. Требования к функциональным характеристикам.....	7
4.2. Требования к интерфейсу.....	7
4.3. Требования к надёжности	8
4.4. Условия эксплуатации.....	8
4.5. Требования к составу и параметрам тех. средств	8
4.6. Требования к информационной и программной совместимости	8
5. Требования к программной документации	9
6. Техничко-экономические показатели	10
6.1. Ориентировочная экономическая эффективность.....	10
6.2. Предполагаемая потребность.....	10
7. Стадии и этапы разработки	11
8. Порядок контроля и приёмки	13
Приложение 1	14
Приложение 2	15
Приложение 3	16

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

Наименование — «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений». Краткое наименование — «Finite Automata Builder».

Данная программа может быть использована для использования в образовательных и исследовательских целях. Она может быть полезна для демонстрации алгоритмов преобразования регулярных выражений и конечных автоматов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Документы, на основании которых ведётся разработка

Приказ НИУ ВШЭ № 6.18.1-02/1912-10 от 19.12.14.

2.2. Наименование темы разработки

Наименование темы разработки — «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений».

Условное обозначение темы разработки — «Finite Automata Builder».

Программа выполняется в рамках темы курсовой работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение

Программа строит дерево заданного регулярного выражения, преобразует его, а затем строит набор КА, используя известные алгоритмы. Программа также выполняет обратное преобразование, строя регулярные выражения на основе КА.

3.2. Эксплуатационное назначение

Программа может быть полезна всем, кто изучает регулярные выражения и КА, а также тем, кому нужно проверить построенный вручную КА.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Требования к функциональным характеристикам

- Программа должна позволять пользователю ввести любое регулярное выражение, всё остальное программа должна воспринимать как некорректные входные данные;
- Программа должна позволять выбирать тип терминалов грамматики: символы или строки;
- Если регулярное выражение не принадлежит выбранной грамматике, программа должна выводить сообщение об ошибке в новом окне.
- Программа должна строить НКА и ДКА по регулярному выражению, ДКА по НКА, минимизированный ДКА по каждому из ранее полученных ДКА, регулярное выражение по НКА, регулярное выражение по каждому из ранее полученных ДКА;
- Каждый КА должен отображаться в отдельном окне.
- Программа использует алгоритмы, описанные в [1] и [3].

4.2. Требования к интерфейсу

- В программе должны быть следующие окна для ввода и вывода данных
 - окно 1 для ввода регулярного выражения и выбора КА или регулярного выражения для отображения. В окне 1 представлены следующие элементы управления:
 - поле для ввода регулярного выражения;
 - радиокнопки для выбора типа терминалов грамматики:
 - радиокнопка 1 для грамматики с терминалами-символами;
 - радиокнопка 2 для грамматики с терминалами-строками;
 - следующие кнопки:
 - кнопка 1 для проверки введённого пользователем регулярного выражения;
 - кнопка 2 для вывода НКА, полученного из регулярного выражения;
 - кнопка 3 для вывода ДКА, полученного из регулярного выражения;
 - окно 2 для вывода на экран НКА, полученного из регулярного выражения. В окне представлены следующие элементы управления:
 - кнопка 1 для вывода ДКА, полученного из НКА;
 - кнопка 2 для вывода регулярного выражения, полученного из НКА;
 - окно 3 для вывода на экран ДКА, полученного из регулярного выражения. В окне представлены следующие элементы управления:
 - кнопка 4 для вывода МДКА, полученного из ДКА;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.3. Требования к надёжности

- Программа должна проверять принадлежность введённой пользователем строки к выбранной грамматике регулярных выражений.

4.4. Условия эксплуатации

- Пользователь должен иметь базовые навыки управлением ПК.
- Пользователь должен иметь представление о регулярных выражениях.

4.5. Требования к составу и параметрам тех. средств

- Мышь
- Клавиатура
- Монитор
- Процессор (тактовая частота не менее 1ГГц)
- ОЗУ (ёмкость не менее 512 МБ)
- Жёсткий диск (ёмкость не менее 1 ГБ)

4.6. Требования к информационной и программной совместимости

- Windows 7/8;
- .NET Framework 4.5.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79*);
2. «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений». Текст программы (ГОСТ 19.401-78*);
3. «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79*);
4. «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
5. «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Ориентировочная экономическая эффективность

Существует большое количество аналогов-программ, решающих ту же или подобную задачу. От одних программа отличается большей функциональностью и гибкостью, от других — простым интерфейсом и удобством. Основное преимущество — программа решает одну конкретную задачу.

6.2. Предполагаемая потребность

Программа может быть полезна всем, кто изучает регулярные выражения и конечные автоматы, а также тем, кому нужно проверить построенный вручную конечный автомат.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

1) Техническое задание

1) Этапы разработки:

1) Обоснование необходимости разработки программы

Содержание работ:

- 1) постановка задачи;
- 2) сбор исходных материалов;
- 3) обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.

2) Научно-исследовательские работы

Содержание работ:

- 1) определение структуры входных и выходных данных;
- 2) предварительный выбор методов решения задач;
- 3) определение требований к техническим средствам.

3) Разработка и утверждение технического задания

Содержание работ:

- 1) определение требований к программе;
- 2) определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации к ней.

2) Технический проект

1) Этапы разработки:

1) Разработка технического проекта

Содержание работ:

- 1) разработка технического проекта;
- 2) разработка структуры программы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2) Утверждение технического проекта

Содержание работ:

- 1) разработка плана мероприятий по разработке программы;
- 2) разработка пояснительной записки;
- 3) согласование и утверждение технического проекта.

3) Рабочий проект

1) Этапы разработки:

- 1) Разработка программы

Содержание работ:

- 1) программирование и отладка программы;
- 2) создание пакета инсталляции программы.

2) Разработка программной документации

Содержание работ:

- 1) разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

3) Испытания программы

Содержание работ:

- 1) разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
- 2) корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа взаимного преобразования конечных автоматов и регулярных выражений». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79*).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. А. Серебряков, М. П. Галочкин. Основы конструирования компиляторов. 3.3. Алгоритмы построения конечных автоматов
2. Dick Grune and Ceriel J.H. Jacobs. Parsing Techniques: A Practical Guide
3. Sarel Har-Peled and Madhusudan Parthasarathy. Lecture 8: From DFAs/NFAs to Regular Expressions

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГУЛЯРНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ

Регулярные выражения состоят из констант и операторов, которые определяют множества строк и операций.

Определены следующие константы:

- пустое множество
- пустая строка
- символьный литерал
- множество символов

Определены следующие операции:

- конкатенация: сцепление двух множеств; обозначается символом «.»;
- дизъюнкция: объединение двух множеств; обозначается символом «|»;
- замыкание Клини: множество всех множеств, полученных конкатенацией множества ноль или более раз; обозначается символом «*».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

КА — конечный автомат;

НКА — недетерминированный конечный автомат;

ДКА — детерменированный конечный автомат;

МДКА — минимизированный детерменированный конечный автомат.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]