**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N3**

**Разработка детерминированного конечного автомата  
по регулярному выражению и недетерминированному   
конечному автомату**

Цель работы - приобретение практических навыков детерминирования конечных автоматов.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**1. Краткое теоретическое введение**

Конечный автомат является детерминированным, если ни одно его состояние не имеет одинаково помеченных дуг, соединяющих его с другими состояниями автомата в графе. Такие автоматы рассматривались в лабораторной работе N1. В недетерминированном автомате указанное положение не выдерживается.

В случае недетерминированного автомата его следует детерминировать, поскольку каждому недетерминированному конечному автомату соответствует детерминированный конечный автомат, принимающий тот же язык, причем состояние в детерминированном автомате соответствует подмножеству состояний недетерминированного автомата. Если в недетерминированном автомате имеется, к примеру, выбор из трех состояний X, Y и Z, то в детерминированном конечном автомате будет одно состояние [XYZ], которое представляет все три.

Регулярные выражения - эффективный способ описания регулярных языков.

В алфавите А к регулярным выражениям относятся следующие:

1. Элемент А (или пустая строка).

Если Р и Q - регулярные выражения, то ими будут также и выражения.

2. PQ (Q следует за P).

3. P|Q (P или Q).

4. P\* (нуль или более экземпляров P).

В алфавите {a, b, c} - a\*b|ca\* - регулярное выражение, которое описывает язык, включающий следующие строки (помимо прочих):

aab; c; caa; ab; ca.

Если предположить, что регулярные выражения построены с помощью трех знаков операций: конкатенации (представленной соединением), | и \*, то при написании регулярных выражений знак \* будет обладать главным приоритетом, за ним последует конкатенация, а затем знак |.

Для применения приоритетов, обычно ассоциируемых с этими обозначениями операций, можно воспользоваться скобками. Так, в алфавите {a, b} (aab|ab)\* - регулярное выражение, которое описывает язык, включающий строки: E; aababaab; ababab; aabaabaabab.

**2. Пример**

Задано регулярное выражение (101 | 110)\*

Составляем недетерминированный конечный автомат, принимающий данное регулярное выражение и имеющий состояния S, T, U, W, F, где S - начальное состояние, S, F - конечные состояния. Граф для данного конечного автомата представлен на рис. 2.1.

Детерминируем конечный автомат. В итоге имеем детерминированный конечный автомат с состояниями S, TV, U, W, F , где S - начальное состояние, S, F - конечные состояния. Граф для данного конечного автомата представлен на рис. 2.2.

S

V

U

T

1

0

0

1

1

W

F

1

1

1

S

F

U

TV

1

0

0

1

1

W

1

Рис 2.1 Рис 2.2

**ЗАДАНИЕ**

Разработать недетерминированный конечный автомат по заданному регулярному выражению, детерминировать автомат, осуществить его программную реализацию и тестирование.

**СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

Отчет о выполнении лабораторной работы должен содержать :

1. титульный лист;
2. задание;
3. граф для недетерминированного конечного автомата;
4. граф для детерминированного конечного автомата;
5. результаты тестирования;
6. выводы по выполненной работе.

**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ**

Варианты заданий приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Регулярное выражение |
| 1 | 221(1212 | 1122)\* |
| 2 | 34(43343 | 44334)\* |
| 3 | 556(6565 | 6556)\* |
| 4 | 87(78788 | 77887)\* |
| 5 | aab(baba | bbaa)\* |
| 6 | dc(cddcd | ccddc)\* |
| 7 | eef(feef | fefe)\* |
| 8 | gh(hghgg | hhggh)\* |
| 9 | 112(2121 | 2211)\* |
| 10 | 43(34344 | 33443)\* |
| 11 | 665(5566 | 5656)\* |
| 12 | 78(87877 | 88778)\* |