МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВПО Тверской государственный технический университет

Кафедра “Программное обеспечение”

Курсовая работа

дисциплина “Теория алгоритов и формальных языков”

Тема: “Преобразование НКА в эквивалентный ему автомат без ε - команд”

Выполнил: студент группы

ПИН 17.05

Завгороднев Егор

Проверил:

Карлов Б.Н

Тверь 2020

# Введение

**Цель**: разобраться в работе недетерминированных конечных автоматов. Ознакомится с ε – переходами. Примерить алгоритм преобразования НКА в эквивалентный ему автомат без ε – команд.

## ДКА. НКА. ε-НКА

Недетерминированные конечные автоматы – одна из моделей, используемых в теории вычислений.

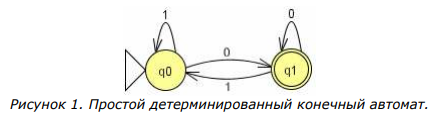
Детерминированным конечным автоматом (ДКА) называется устройство, описываемое

следующими параметрами:

* Q – конечное множество состояний.
* Σ – конечное множество входных символов.
* δ – функция перехода. Аргументы – состояние и входной символ, результат – состояние.
* q0 – начальное состояние, принадлежит Q.
* F – множество допускающих состояний, является подмножеством Q.

И функционирующее следующим образом:

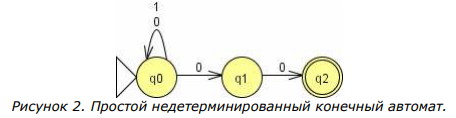
* Автомат начинает работу в состоянии q0.
* Если автомат находится в состоянии qi , а на вход поступает символ b, то автомат переходит в состояние δ(qi,b).



Определение недетерминированного конечного автомата (НКА) практически полностью повторяет приведённое выше определение ДКА. Отличий всего два:

* δ – функция перехода. Аргументы – состояние и входной символ, результат – множество состояний (возможно – пустое).
* Если автомат находится в состоянии qi, а на вход поступает символ b, то автомат переходит во множество состояний δ(qi , b). Если автомат находится во множестве состояний {qi}, то он переходит во множество состояний, получаемое объединением множеств δ(qi , b).





Тот же автомат в виде таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 |
| q0 | {q0, q1} | {q0} |
| q1 | {q2} | ∅ |
| q2 | ∅ | ∅ |

Небольшое полезное расширение стандартного НКА – ε-НКА, или НКА с эпсилон-переходами.

«Эпсилон-переходом» называется переход между состояниями, который может быть выполнен автоматом «просто так», без входного символа. На графах и в таблицах такие переходы обычно помечаются символом ε.

Введём понятие ε-замыкание.

* ε-замыканием состояния qi называется множество состояний ε-НКА, в которые из qi можно попасть по цепочке ε-переходов. Как минимум, в это множество входит само qi .
* Функцию, аргументом которой является состояние, а значением – соответствующее ε-замыкание, назовём eclose.

Функцию eclose можно определить так:



А теперь мы можем строго определить функционирование ε-НКА.

* Автомат начинает работать во множестве состояний eclose(q0).
* Если автомат находится во множестве состояний {qi}, то он переходит во множество состояний, получаемое ε-замыканием всех состояний из объединения множеств δ(qi , a).



# Аналитическая часть

**Задача**:

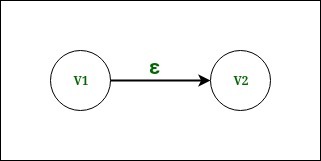
Написать программу для задачи:

Преобразовать недетерминированный конечный автомат в эквиваленый ему автомат без ε-команд.

Разработать формат входных и выходных данных, удобный для человека.

Входные данные должны считываться из файла, выходные данные должны выводится в файл. Прокоментировать каждый логически законченный фрагмент программы.

## Алгоритм



Шаг 1: Рассмотрим две вершины, имеющие эпсилон-ход. Здесь, на рис.1, у нас есть вершина v1, а вершина v2, имеющая эпсилон, перемещается из v1 в v2.

# Проектная часть

## Функционал

## Архитектура приложения

# Заключение

# Литература