Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

**Отчет по лабораторной работе №1**

**Дисциплина:** Низкоуровневое программирование

**Тема:** Машина Тьюринга-Поста.

Выполнил

студент гр. 5130901/20001 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жуков И.Д.

(подпись)

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Коренев Д.А.

(подпись)

« 20 » сентября 2023 г.

Санкт-Петербург   
2023

**Оглавление**

[**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ** 3](#_Toc64232757)

[**ПРЕДЛОЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ** 4](#_Toc64232758)

**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

Построить машину Тьюринга-Поста, решающую задачу: получение целого частного при делении числа в унитарном коде.

**ПРЕДЛОЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ**

Для решения задачи я использовал эмулятор - [Эмулятор машины Тьюринга | Калькулятор машины Тьюринга Programforyou](https://programforyou.ru/calculators/turing-machine-emulator?ysclid=lmhnsz92w7785518167). Загрузить готовую программу можно на сайте, нажав кнопку ‘загрузить’ и выбрав прикрепленную программу.

Я реализовал свою задачу, используя алфавит из 4 знаков {‘ ’(пробел), ‘x’, ‘1’, ‘0’} и 9 инструкция для автомата.

Числа записываются на ленту в унитарном коде в следующем виде: ‘делимое’ ‘делитель’. Между делимым и делителем ровно один пробел. Головка в начальный момент времени указывает на начало делимого.

Программа начинается с инструкции **q0**. Эта инструкция проходит делитель справа налево, не заменяя никаких символов. После того как мы прошли делитель наша программа натыкается на пробельный символ. Это означается, что дальше идет делимое. Дальше логика такая: мы будем одновременно заменять ‘0’ из делимого и делителя на ‘x’. Конкретная реализация: После пробельного символа между делителем и делимым мы идет направо. Началась инструкция **q1**. Делитель начинается с ‘1’, которую мы игнорируем и идем правее. Если следующий символ ‘0’, то мы заменяет ‘0’ на ‘x’. Если следующий символ ‘х’, то мы идем направо, до тех пор, пока не встретим ‘0’, которую и меняет на ‘х’. Если делитель состоит из ‘1хxxxx’ (единица и все остальные ‘х’), то надо к нашему результату добавить ‘1’. Изначально результат (целое частное) – 0. Результат хранится справа от делителя через пробел. Инструкция **q4** добавляет ‘1’ к результату, инструкция **q5** проходит результат справа налево до пробела. Дальше инструкция **q6** заменяет в делителе все ‘х’ на ‘0’, и начинается инструкция **q1**.

После того, как мы заменили в делителе ‘0’ на ‘х’, нам надо выйти из делителя (пройти справа налево). За это отвечает инструкция **q3**. Когда доходим до пробела, начинается инструкция **q2**, которая заменяет первую встретившуюся ‘0’ в делимом на ‘х’. Если ‘0’ остались в делимом, то заменяет ‘0’ на ‘х’, и начинается инструкция **q0**, которая проходит число справа налево и цикл повторяется. Если же в делимом не осталось ‘0’, то запускается инструкция **q7**, которая заменяет все символы на пробелы. Дойдя до пробела между делимым и делителем, запускается инструкция **q8**, которая заменяет все символы в делителе на пробелы. В конце остается только результат. Если делитель был больше делимого, то ничего не будет выведено, т.е. целое частное – 0.

