Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ПНИПУ

**Лабораторная работа**

**"Машина Тьюринга"**

**Выполнил:**

студент группы РИС-23-2б

Борисов Никита Андреевич

**Проверила:**

доцент кафедры ИТАС

О.А. Полякова

2023 г.

**Разработка алгоритма работы машины Тьюринга.**

**Постановка задачи.**

Разработать алгоритм работы машины Тьюринга для решения задачи. На ленте записано произвольное число в 9-СС с использованием алфавита A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}. К заданному числу нужно прибавить 9. Исходное положение каретки машины – конец числа.

**Словесный алгоритм.**

q1 – если текущий символ на ленте равен **"**n**"** (где n – символ из алфавита: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), заменить его на **"**n**"**, сдвинуться влево на ячейку и перейти в состояние (q2); если текущая ячейка на ленте пустая **"\_"**, то заменить её на **"**9**"** и перейти в состояние (q0).

q2 – если текущий символ на ленте равен **"**n**"**, заменить его на **"**n + 1**"** и перейти в состояние (q0); если текущий символ на ленте равен **"**9**"**, заменить его на **"**1**"**, сдвинуться влево и перейти в состояние (q2); если текущая ячейка на ленте пустая **"\_"**, то заменить её на **"**1**"** и перейти в состояние (q2).

q0 – завершение работы программы.

**Смысловые значения и особенности работы с моделью.**

A = {a0, a1, …, an}, где А – алфавит, аi – разрешённый символ алфавита. Также подразумевается, что любой алфавит для машины Тьюринга содержит символ «пробел».

Q = {q1, q2, …, qn}, где Q – состояния автомата, qi – множество команд от q1 до qn.

Машина Тьюринга – это автомат, который управляется таблицей. Строки в таблице соответствуют символам выбранного алфавита A, а столбцы — состояниям автомата Q. В начале работы машина Тьюринга находится в состоянии q1. Состояние q0 – это конечное состояние: попав в него, автомат заканчивает работу.

|  |  |
| --- | --- |
| \_ | пустая ячейка |
| < | переместить головку на одну ячейку влево |
| > | переместить головку на одну ячейку вправо |
| . | оставить головку на той же самой ячейке |
| 0 | остановка программы |

В каждой клетке таблицы, соответствующей некоторому символу ai и некоторому состоянию qj, находится команда, состоящая из трёх частей:

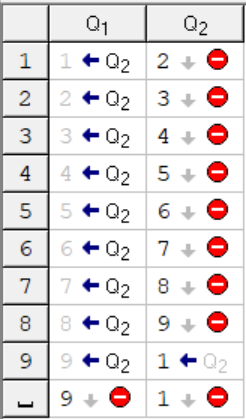
1) символ из алфавита A;

2) направление перемещения;

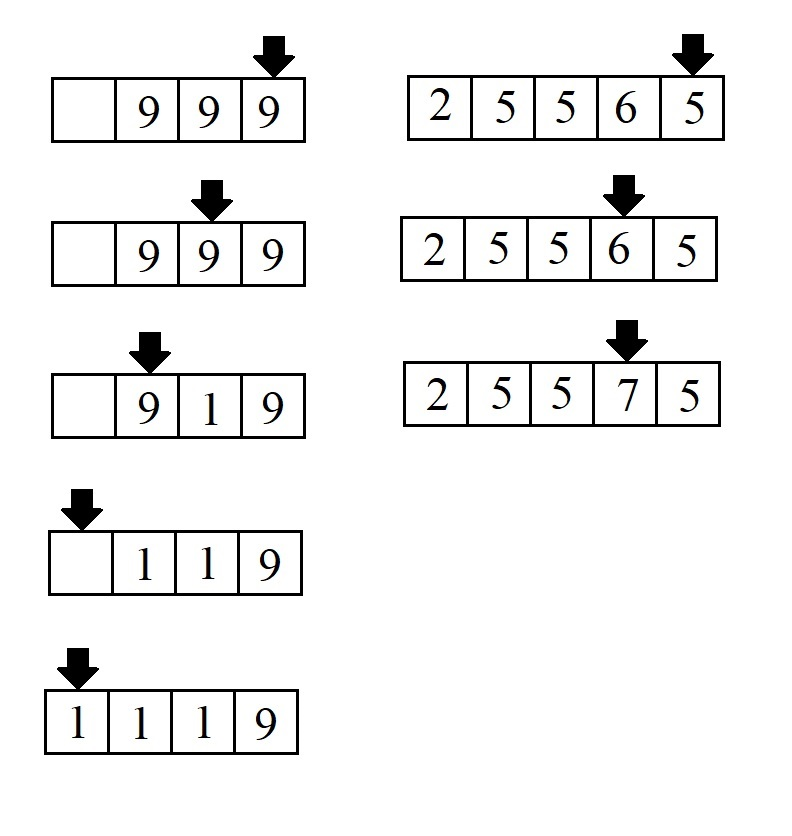
3) новое состояние автомата.

При этом все действия записываются слитно. Например, запись: **"** \_.0**"**.

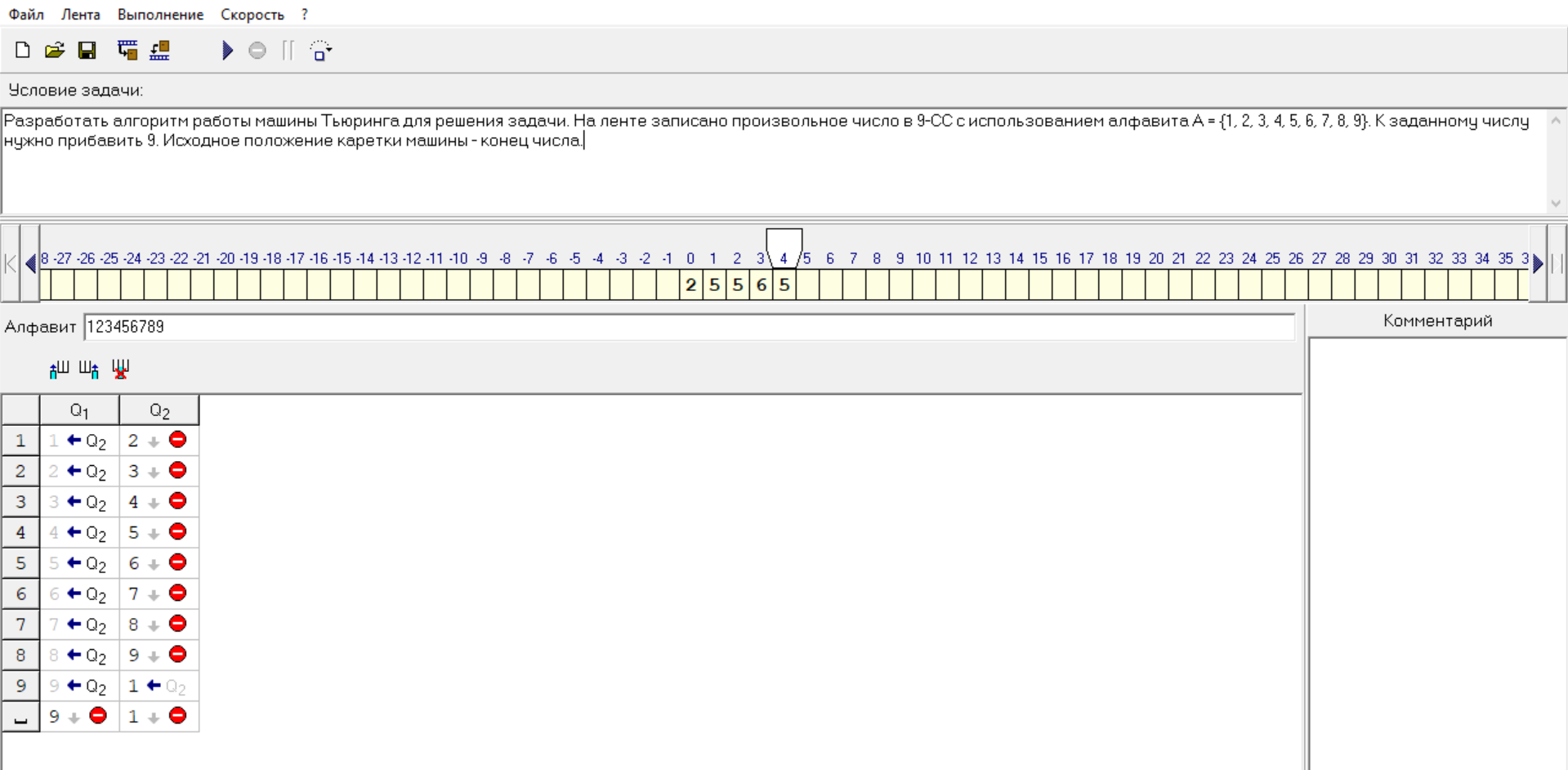
**Таблица решения.**

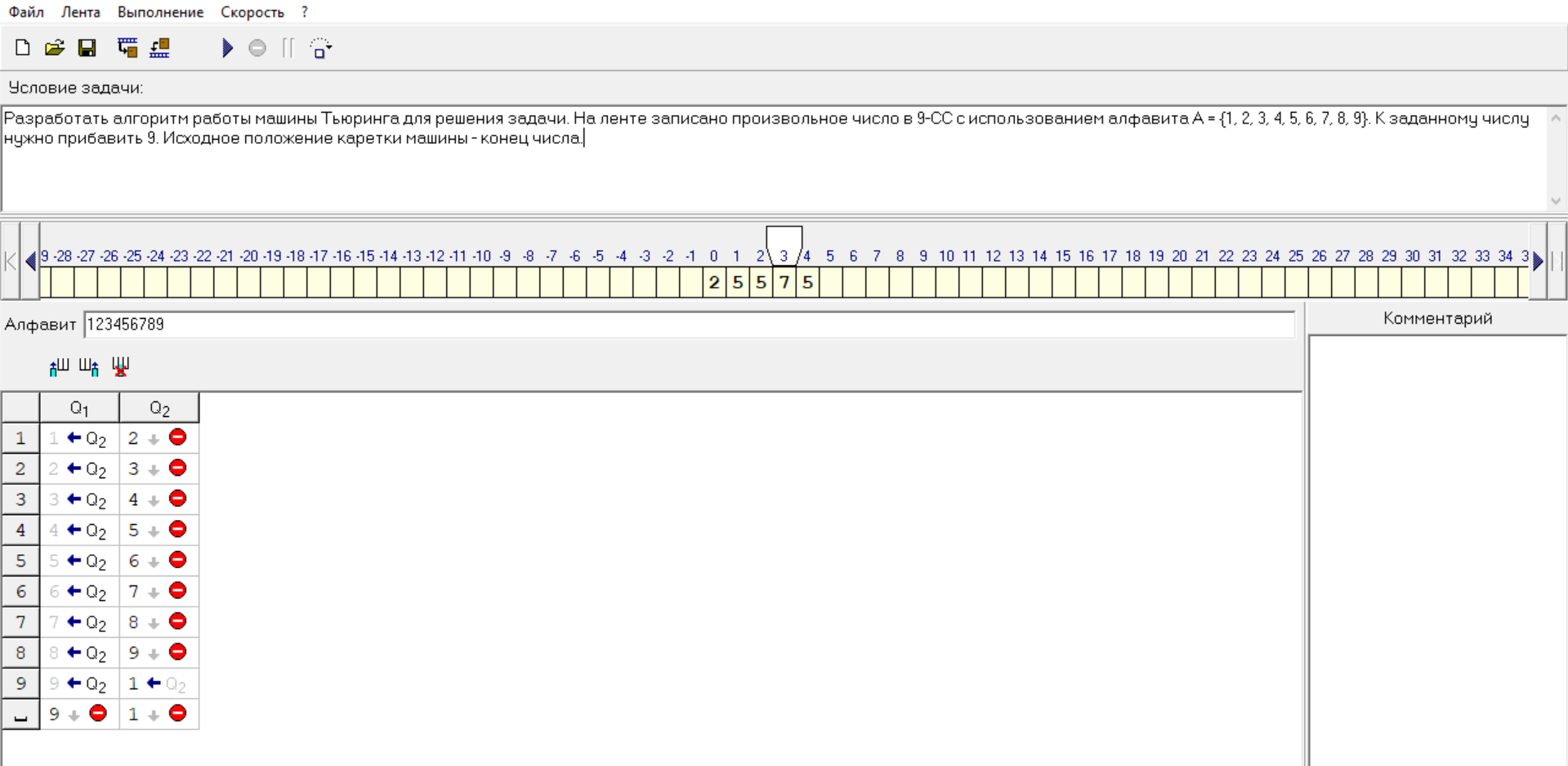


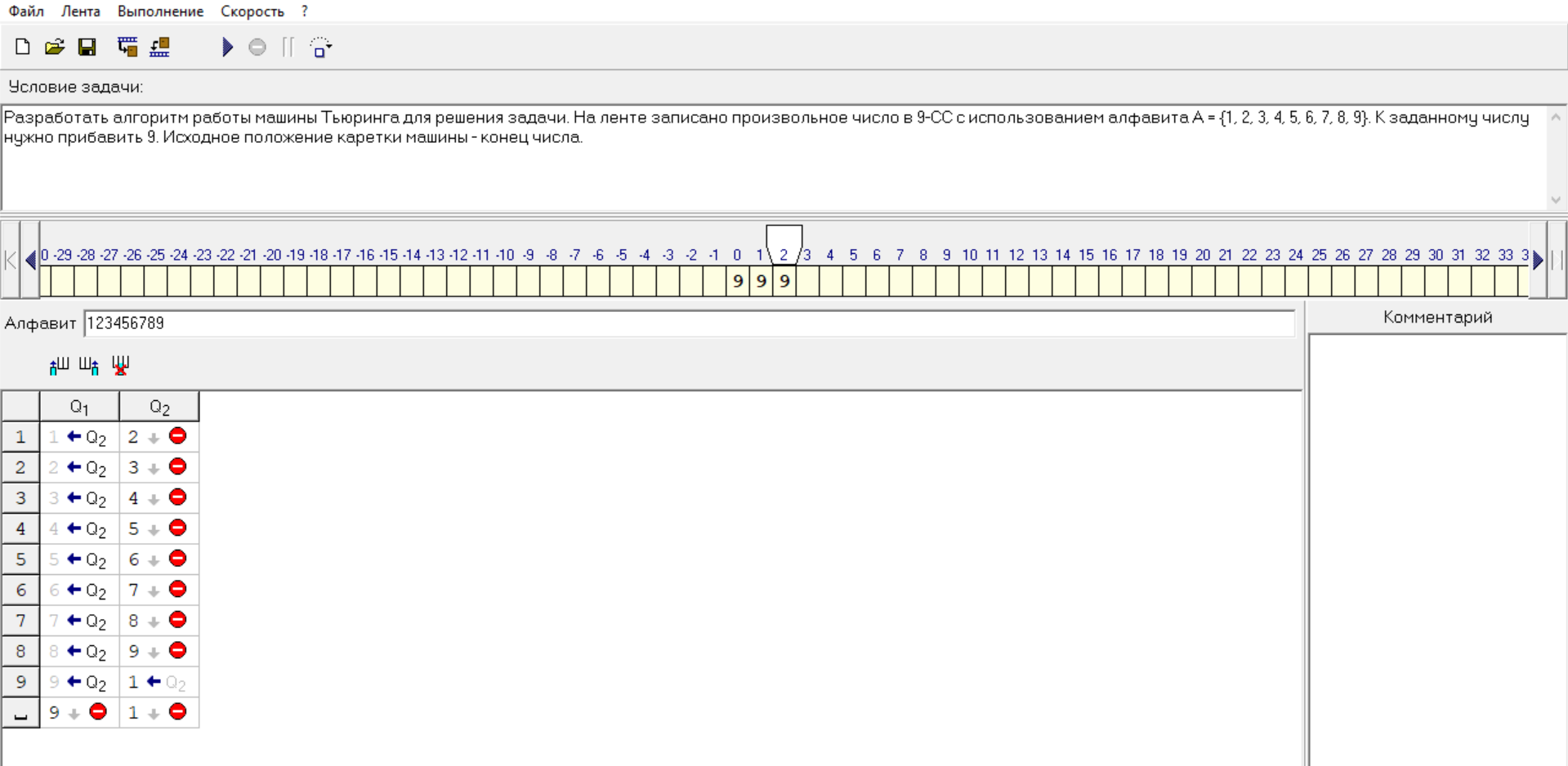
**Разбор задачи на ленте с примерами.**

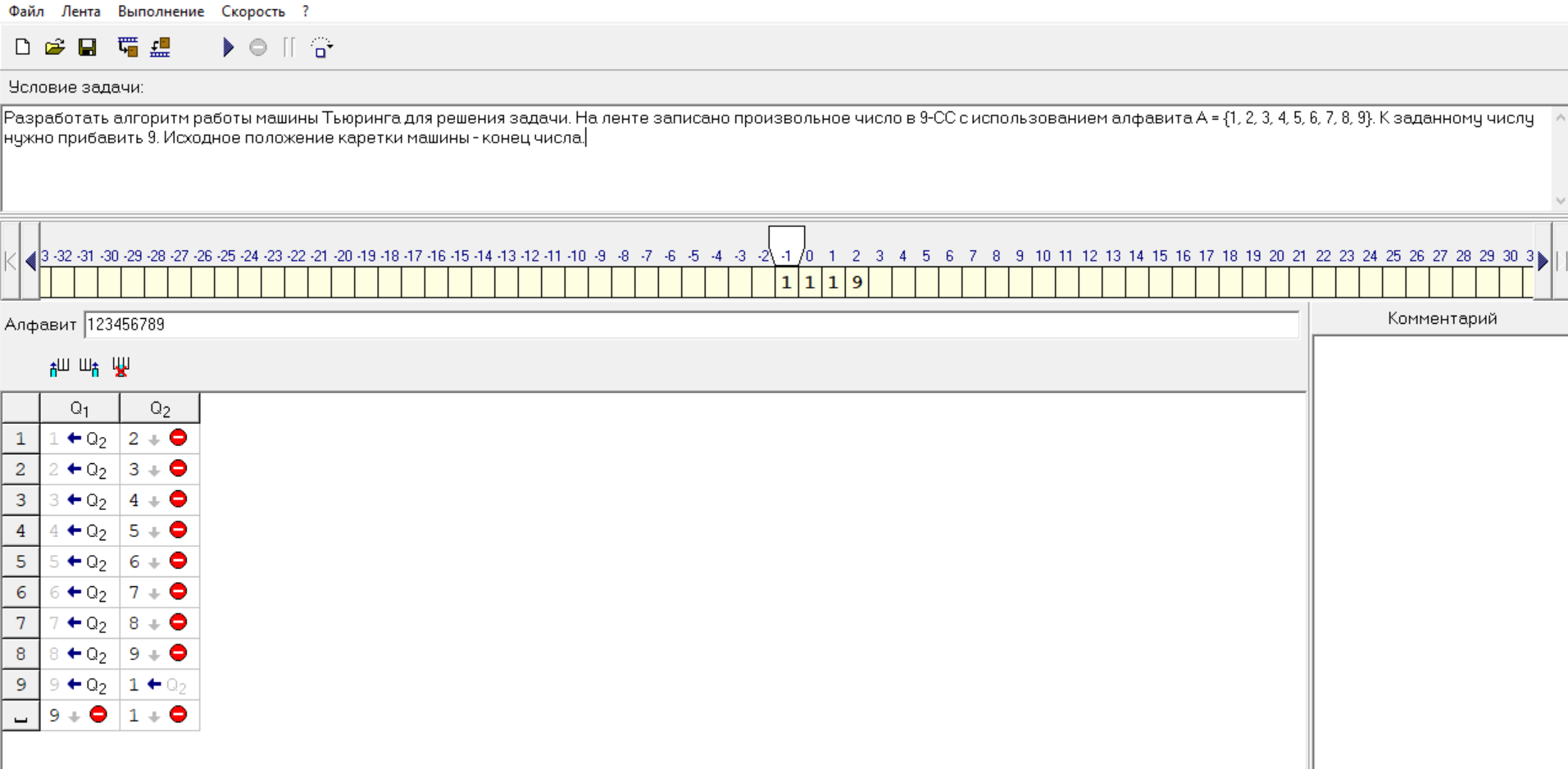
****

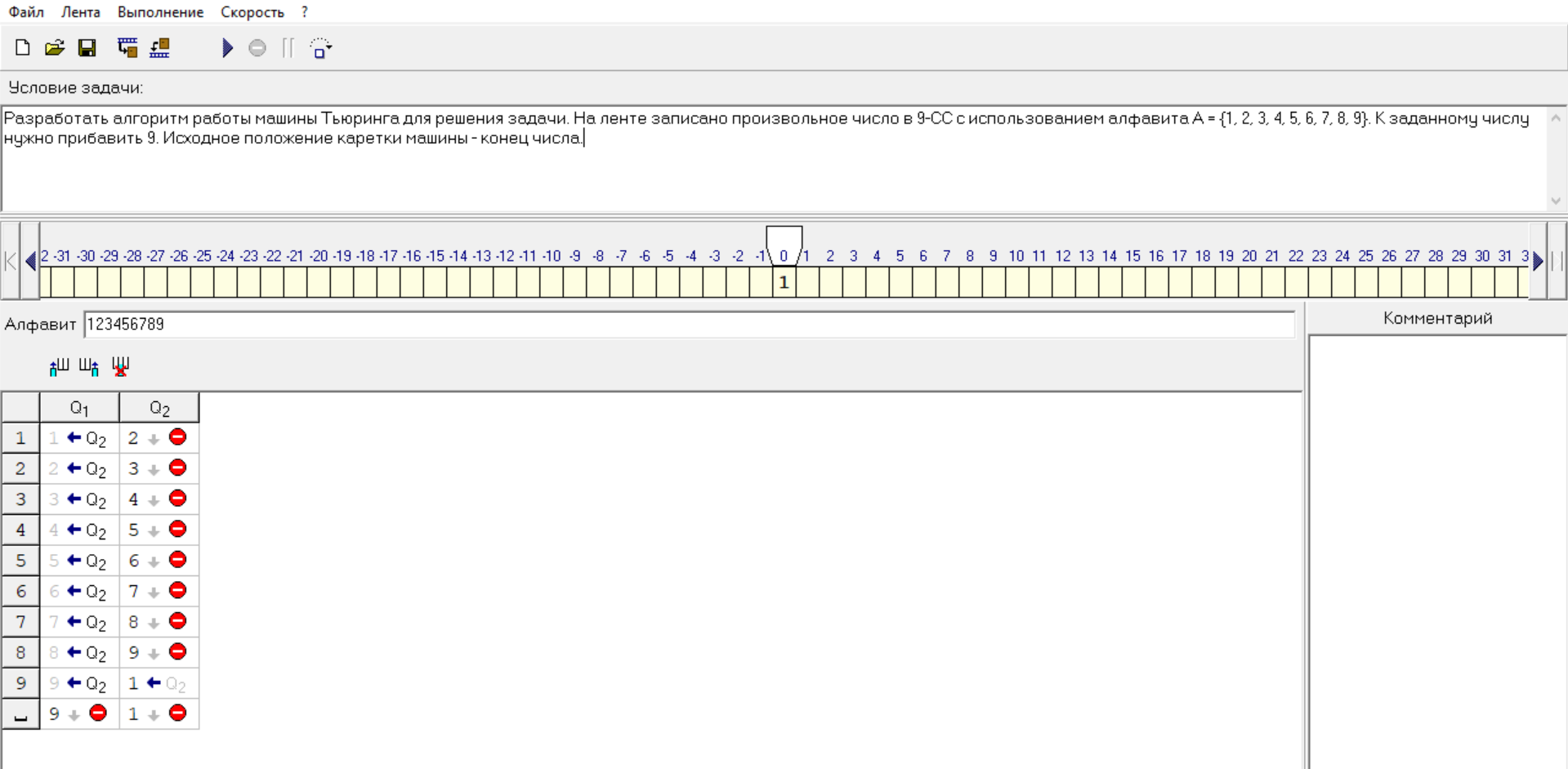
**Результаты работ на разных наборах данных.**

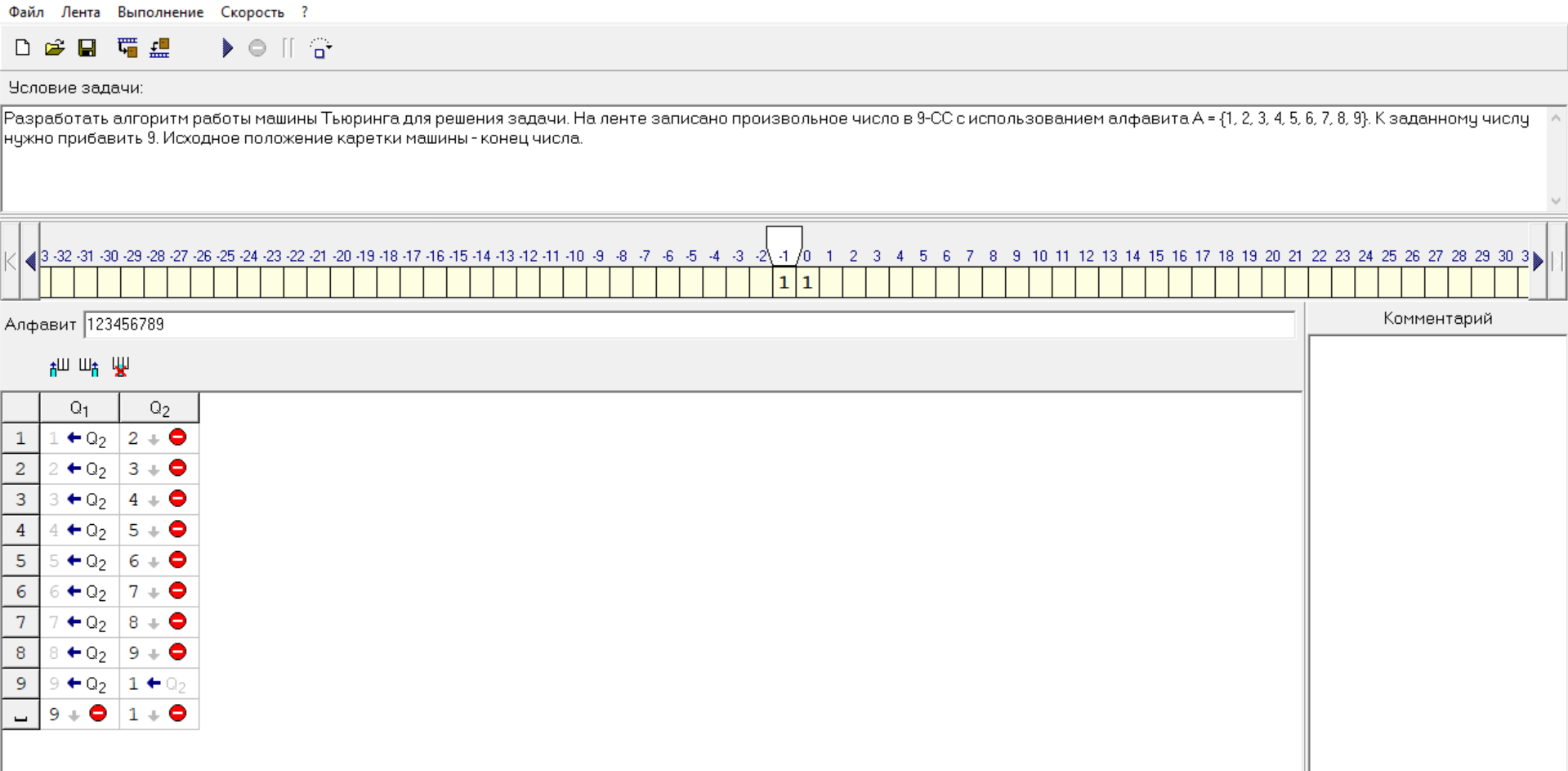






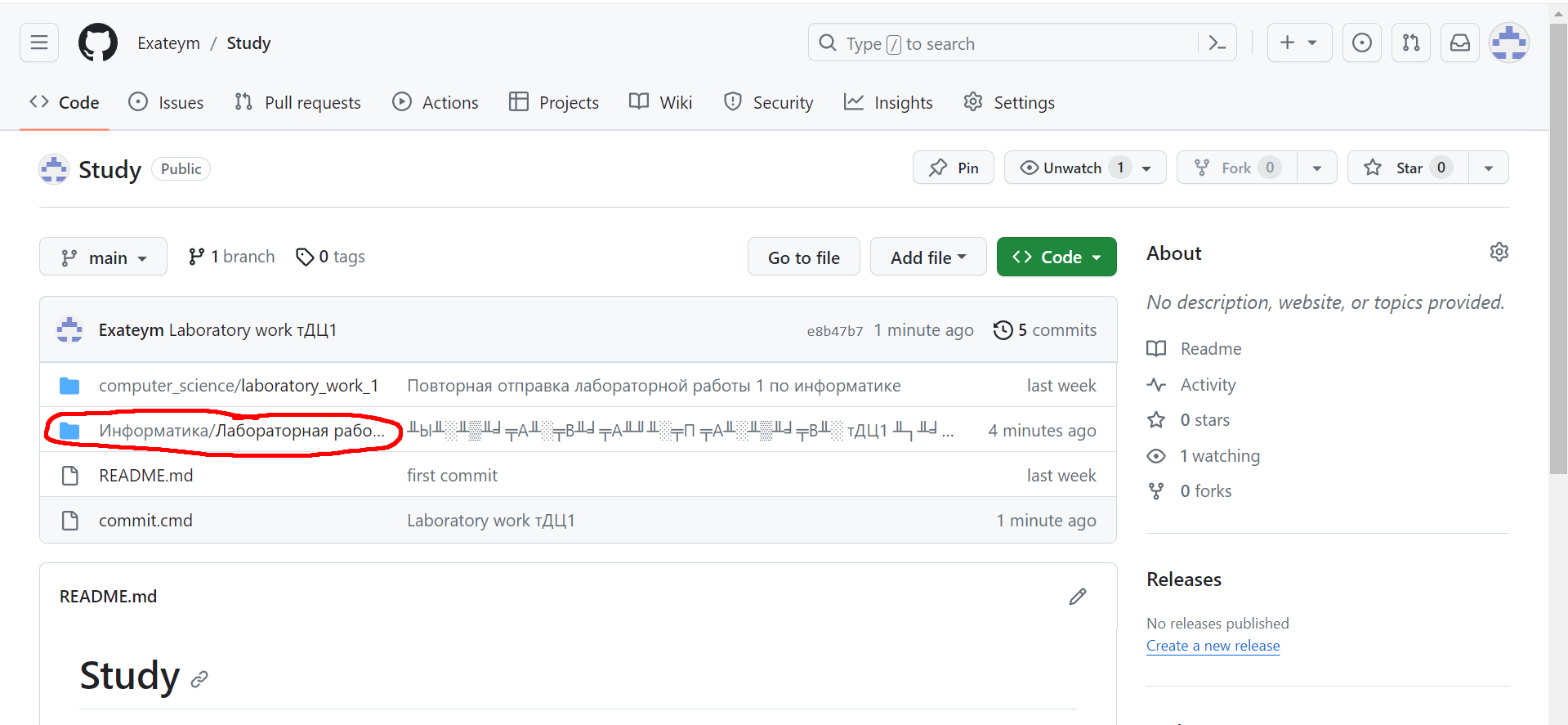






**Ссылка на репозиторий Git и скриншоты.**

<https://github.com/Exateym/Study.git>



**Вывод.**

Использование машины Тьюринга для выполнения конкретной задачи, такой как сложение чисел в 9-ичной системе счисления, позволяет увидеть, как абстрактная модель вычислений может быть применена для выполнения конкретных вычислительных задач. Это позволяет нам оценить и понять важность алгоритмического мышления при разработке решений для различных задач.