

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

Электротехнический факультет

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»

направление подготовки: 09.03.01– «Информатика и вычислительная
техника»

Лабораторная работа № 1
по дисциплине
«Информатика»
на тему
«Абстрактная машина Тьюринга»

Выполнил студент ИВТ-23-16:

Серебряков Никита Андреевич

(дата, подпись)

Проверил:

Яруллин Денис Владимирович

(дата, подпись)

Пермь 2023

1. Постановка задачи

Написать алгоритм, который будет прибавлять к заданному на ленте числу число девять. Алфавит $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, положение считывающей головки – конец числа.

2. Словесный алгоритм

Обозначения:

Q_0 – состояние остановки МТ;

$_$ – пустой символ;

\rightarrow – движение головы вправо;

\leftarrow – движение головы влево;

\downarrow – голова остается на месте.

Таблица сложения чисел в девятеричной СС со смещением:

1+1=1	2+1=2	3+1=3	4+1=4	5+1=5	6+1=6	7+1=7	8+1=8	9+1=9
1+2=2	2+2=3	3+2=4	4+2=5	5+2=6	6+2=7	7+2=8	8+2=9	9+2=21
1+3=3	2+3=4	3+3=5	4+3=6	5+3=7	6+3=8	7+3=9	8+3=21	9+3=22
1+4=4	2+4=5	3+4=6	4+4=7	5+4=8	6+4=9	7+4=21	8+4=22	9+4=23
1+5=5	2+5=6	3+5=7	4+5=8	5+5=9	6+5=21	7+5=22	8+5=23	9+5=24
1+6=6	2+6=7	3+6=8	4+6=9	5+6=21	6+6=22	7+6=23	8+6=24	9+6=25
1+7=7	2+7=8	3+7=9	4+7=21	5+7=22	6+7=23	7+7=24	8+7=25	9+7=26
1+8=8	2+8=9	3+8=21	4+8=22	5+8=23	6+8=24	7+8=25	8+8=26	9+8=27
1+9=9	2+9=21	3+9=22	4+9=23	5+9=24	6+9=25	7+9=26	8+9=27	9+9=28

Q_1 – Начальное состояние МТ. Если машина в таком состоянии встречает $_$, то она останавливается, если встречает любой символ заданного алфавита, то она прибавляет к нему 9, записывает правую цифру результата, двигается влево и, в случае если при сложении в уме осталась цифра 2, переходит в состояние Q_2 , иначе – останавливается.

3. Таблица для решения

	Q_1	Q_2
1	9 \leftarrow	2 \leftarrow
2	1 \leftarrow Q_2	3 \leftarrow
3	2 \leftarrow Q_2	4 \leftarrow
4	3 \leftarrow Q_2	5 \leftarrow
5	4 \leftarrow Q_2	6 \leftarrow
6	5 \leftarrow Q_2	7 \leftarrow
7	6 \leftarrow Q_2	8 \leftarrow
8	7 \leftarrow Q_2	9 \leftarrow
9	8 \leftarrow Q_2	1 \leftarrow Q_2
$_$	$_$ \downarrow	2 \leftarrow

4. Скриншоты решения

Начальное состояние:

Alphabet: 123456789

	Q_1	Q_2
1	9 ← -	2 ← -
2	1 ← Q_2	3 ← -
3	2 ← Q_2	4 ← -
4	3 ← Q_2	5 ← -
5	4 ← Q_2	6 ← -
6	5 ← Q_2	7 ← -
7	6 ← Q_2	8 ← -
8	7 ← Q_2	9 ← -
9	8 ← Q_2	1 ← Q_2
L	- ↓ -	2 ← -

Результат работы алгоритма:

← -26 -25 -24 -23 -22 -21 -20 -19 -18 -17 -16 -15 -14 -13 -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 →

Алфавит 123456789

Ш ш Ш ш

	Q ₁	Q ₂
1	9 ←	2 ←
2	1 ← Q ₂	3 ←
3	2 ← Q ₂	4 ←
4	3 ← Q ₂	5 ←
5	4 ← Q ₂	6 ←
6	5 ← Q ₂	7 ←
7	6 ← Q ₂	8 ←
8	7 ← Q ₂	9 ←
9	8 ← Q ₂	1 ← Q ₂
	_ ↓	2 ←