

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
КАФЕДРА МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Информатика»
Тема: Моделирование работы Машины Тьюринга

Студент гр. 1382 _____ Коренев Д.А.
Преподаватель _____ Шевская Н.В.

Санкт-Петербург
2021

Цель работы.

Освоение основных принципов работы Машины Тьюринга.

Задание.

На вход программе подается строка неизвестной длины. Каждый элемент является значением в ячейке памяти ленты Машины Тьюринга.

На ленте находится троичное число, знак (плюс или минус) и троичная цифра.

Напишите программу, которая выполнит арифметическую операцию. Указатель на текущее состояние Машины Тьюринга изначально находится слева от числа (но не на первом его символе). По обе стороны от числа находятся пробелы. Результат арифметической операции запишите на месте первого числа.

Выполнение работы.

В начале программа считывает входную строку и присваивает переменным `state` и `index` значение “q1” и 0 соответственно. Далее создается словарь `dict` со вложенными словарями списков списков – таблицу состояний машины Тьюринга, которая представлена в [таблице 1](#).

Таблица 1 – Состояния машины Тьюринга

	0	1	2	“_”	“+”	“-”
q1	'0', 'R', 'q1'	'1', 'R', 'q1'	'2', 'R', 'q1'	' ', 'R', 'q1'	+', 'R', 'q2'	'-', 'R', 'q3'
q2	'0', 'N', 'q6'	'1', 'L', 'q21'	'2', 'L', 'q22'			
q3	'0', 'N', 'q6'	'1', 'L', 'q31'	'2', 'L', 'q32'			
q21	'1', 'N', 'q6'	'2', 'N', 'q6'	'0', 'L', 'q21'	'1', 'N', 'q6'	+', 'L', 'q21'	
q22	'2', 'N', 'q6'	'0', 'L', 'q21'	'1', 'L', 'q21'	'2', 'N', 'q6'	+', 'L', 'q22'	

q31	'2', 'L', 'q51'	'0', 'N', 'q6'	'1', 'N', 'q6'	'2', 'L', 'q31'		'-', 'L', 'q31'
q32	'1', 'L', 'q51'	'2', 'L', 'q51'	'0', 'N', 'q6'	'1', 'L', 'q31'		'-', 'L', 'q32'
q51	'2', 'L', 'q51'	'0', 'L', 'q61'	'1', 'N', 'q6'			
q61	'0', 'N', 'q6'	'1', 'N', 'q6'	'2', 'N', 'q6'			
q71	'-', 'N', 'q6'					

“q1” – состояние считывания и не изменится пока не считает “+” или “-”

“q2” – состояние считывания какое число прибавить

“q3” – состояние считывания какое число вычесть

“q21” – состояние прибавления единицы

“q22” – состояние прибавления двойки

“q31” – состояние вычитания единицы

“q32” – состояние вычитания двойки

“q51”, “q61”, “q71” – состояния благодаря которым незначащего нуля перед действительными цифрами не будет

“q6” – состояние окончания работы машины Тьюринга

Далее в цикле while, который заканчивается, если значение state будет равно “q6”, считывается текущий символ строки, и заменяется на необходимый. В зависимости от состояния значение переменной index увеличится или уменьшится на единицу – эмуляция движения ленты в МТ. Также в цикле присваивается новое (может быть равно предыдущему) значение состояния в переменную state. Вывод строки.

Тестирование.

Результаты тестирования представлены в табл. 2.

Таблица 2 — Результаты тестирования

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарий
1	111+2	120+2	Верно.
2	11-2	2-2	Верно.
3	100+1	101+1	Верно.

Вывод.

Был изучен принцип работы Машины Тьюринга. Этот алгоритм был использован для решения поставленной задачи. Разработана программа с таблицей состояний для Машины Тьюринга, которая считывает строку, проводит соответствующие операции и выводит полученную строку.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: Korenev_Danil_lb2.py

```
line = list(input())
state = "q1"
index = 0
dict = {
    'q1': {'0': ['0', 'R', 'q1'], '1': ['1', 'R', 'q1'], '2': ['2',
'R', 'q1'], ' ': [' ', 'R', 'q1'], '+': ['+', 'R', 'q2'], '-': ['-',
'R', 'q3']}},
    'q2': {'0': ['0', 'N', 'q6'], '1': ['1', 'L', 'q21'],
'2': ['2', 'L', 'q22']}},
    'q3': {'0': ['0', 'N', 'q6'], '1': ['1', 'L', 'q31'],
'2': ['2', 'L', 'q32']}},
    'q21': {'0': ['1', 'N', 'q6'], '1': ['2', 'N', 'q6'],
'2': ['0', 'L', 'q21'], '+': ['+', 'L', 'q21'], ' ': ['1', 'N', 'q6']}},
    'q22': {'0': ['2', 'N', 'q6'], '1': ['0', 'L', 'q21'],
'2': ['1', 'L', 'q21'], '+': ['+', 'L', 'q22'], ' ': ['2', 'N',
'q6']}},
    'q31': {'0': ['2', 'L', 'q51'], '1': ['0', 'N', 'q6'],
'2': ['1', 'N', 'q6'], '-': ['-', 'L', 'q31'], ' ': ['2', 'L', 'q31']}},
    'q32': {'0': ['1', 'L', 'q51'], '1': ['2', 'L', 'q51'],
'2': ['0', 'N', 'q6'], '-': ['-', 'L', 'q32'], ' ': ['1', 'L', 'q31']}},

    'q51': {'0': ['2', 'L', 'q51'], '1': ['0', 'L', 'q61'],
'2': ['1', 'N', 'q6']}},
    'q61': {' ': [' ', 'R', 'q71'], '0': ['0', 'N',
'q6'], '1': ['1', 'N', 'q6'], '2': ['2', 'N', 'q6']}},
    'q71': {'0': [' ', 'N', 'q6']}}
}

while state != "q6":
    symbol = line[index]
    line[index] = dict[state][line[index]][0]
    if dict[state][symbol][1] == 'R': index +=1
    elif dict[state][symbol][1] == 'L': index -=1
    state = dict[state][symbol][2]
    #print(state)

print("".join(line))
```