

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Информатика»
Тема: Машина Тьюринга

Студент гр. 3344

Ханнанов А.Ф.

Преподаватель

Иванов Д.В.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы.

Получить навыки составления таблицы машины Тьюринга и работы с машиной Тьюринга.

Задание.

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

На ленте находится последовательность латинских букв из алфавита {a, b, c}, которая начинается с символа 'a'.

Напишите программу, которая оборачивает исходную строку. Результат работы алгоритма - исходная последовательность символов в обратном порядке.

Указатель на текущее состояние Машины Тьюринга изначально находится слева от строки с символами(но не на первом ее символе). По обе стороны от строки находятся пробелы.

Для примера выше лента будет выглядеть так:

Алфавит (можно расширять при необходимости):

- a
- b
- c
- " " (пробел)

Соглашения:

1. Направление движения автомата может быть одно из R (направо), L (налево), N (неподвижно).
2. Гарантируется, что длинна строки не менее 5 символов и не более 13.
3. В середине строки не могут встретиться пробелы.
4. При удалении или вставке символов направление сдвигов подстрок не принципиально (т. е. результат работы алгоритма может быть сдвинут по ленте в любую ее сторону на любое число символов).

5. Курсор по окончании работы алгоритма может находиться на любом символе.

Ваша программа должна вывести полученную ленту после завершения работы.

Выполнение работы.

Составлена таблица состояний. После идёт цикл, который останавливается при достижении машиной конечного состояния. В переменные state, pos, symb записываются текущее состояние, позиция и символ, который нужно записать в ленту, соответственно.

	a	b	c	D	« »
q1	a;N;q2				« »;R;q1
q2	D;L;qa	D;L;qb	D;L;qc	D;R;q2	« »;L;q4
qa	a;L;qa	b;L;qa	c;L;qa	D;L;qa	a;R;q3
qb	a;L;qb	b;L;qb	c;L;qb	D;L;qb	b;R;q3
qc	a;L;qc	b;L;qc	c;L;qc	D;L;qc	c;R;q3
q3	a;R;q3	b;R;q3	c;R;q3	D;R;q2	
q4	a;N;q5			« »;L;q4	

q1 — Начальное состояние, нужно для нахождения начала строки

q2 — Заменяет найденный символ на временный «D» и переходит к состоянию, которое соответствует символу; если видит пробел, то переходит к состоянию q4

qa — Проходит влево и вставляет «a» на место первого найденного пробела

qb — Проходит влево и вставляет «b» на место первого найденного пробела

qc — Проходит влево и вставляет «c» на место первого найденного пробела

q3 — Проходит вправо до первого символа «D»

q4 — Удаляет символы «D»

q5 — Конечное состояние

Разработанный программный код см. в приложении А.

Тестирование.

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
1.	abcabc	cbacba	-
2.	abacbbc	cbbcaba	-

Выводы.

Были получены навыки работы с машиной Тьюринга.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: main.py

```
table = {'q1': {'a': ('a', 0, 'q2'), ' ': (' ', 1, 'q1')},
         'q2': {'a': ('D', -1, 'qa'), 'b': ('D', -1, 'qb'), 'c': ('D', -1,
'qc'), 'D': ('D', 1, 'q2'), ' ': (' ', -1, 'q4')},
         'qa': {'a': ('a', -1, 'qa'), 'b': ('b', -1, 'qa'), 'c': ('c', -1,
'qa'), 'D': ('D', -1, 'qa'), ' ': ('a', 1, 'q3')},
         'qb': {'a': ('a', -1, 'qb'), 'b': ('b', -1, 'qb'), 'c': ('c', -1,
'qb'), 'D': ('D', -1, 'qb'), ' ': ('b', 1, 'q3')},
         'qc': {'a': ('a', -1, 'qc'), 'b': ('b', -1, 'qc'), 'c': ('c', -1,
'qc'), 'D': ('D', -1, 'qc'), ' ': ('c', 1, 'q3')},
         'q3': {'a': ('a', 1, 'q3'), 'b': ('b', 1, 'q3'), 'c': ('c', 1,
'q3'), 'D': ('D', 1, 'q2')},
         'q4': {'a': ('a', 0, 'q5'), 'D': (' ', -1, 'q4')}}

strip = [' '] * 15
strip += [x for x in input()] # лента
strip += [' '] * 15
state = 'q1' # состояние
pos = 0 # позиция

while state != 'q5':
    symb, step, state = table[state][strip[pos]]
    strip[pos] = symb
    pos += step

print(''.join(strip))
```