

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.

Студентка гр. 3343

Синицкая Д.В.

Преподаватель

Иванов Д.В.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы

Научиться использовать машину Тьюринга, писать таблицу состояний для машины Тьюринга.

Задание

Вариант 1. 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}.

Напишите программу, которая удаляет в исходной строке два символа, следующих за первым встретившимся символом 'b'. Если первый встретившийся символ 'b' – последний в строке, то удалить его. Если первый встретившийся символ 'b' – предпоследний в строке, то удалить один символ, следующий за ним, т. е. последний в строке. Если в строке символ 'b' отсутствует, то удалить самый первый символ строки. После удаления в строке не должно оставаться пробелов и пустых мест!

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.

Алфавит: abc" " (пробел)

Соглашения:

1. Направление движения автомата может быть одно из R (направо), L (налево), N (неподвижно).
2. Гарантируется, что длина 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.

В отчете предоставьте таблицу состояний. Отдельно кратко опишите каждое состояние, например:

q1 - начальное состояние, которое необходимо, чтобы найти первый встретившийся символ 'b'.

Выполнение работы

В решении была использована таблица состояний для машины Тьюринга. Описание состояний:

q0 - начальное состояние, перемещение вправо, пока не встретится первая буква в слове (a, b или c). Поиск начала строки.

q1 - состояние, перемещение вправо, пока не встретится символ «b» или пробел в конце слова. Поиск первого символа «b».

q2 - состояние, удаление первой буквы после символа «b» и переход к следующему символу.

q3 - состояние, удаление второй буквы после символа «b» и переход к следующему символу.

q4 - состояние, удаление любой буквы и продолжение движения влево, пока не встретится пробел.

q5 - состояние, сбор оставшегося слова без изменений и продолжение движения вправо, пока не встретится пробел.

q6 - состояние, перемещение влево, пока не встретится первый пробел, и удаление символа справа от него. Сценарий если нет символа «b».

qEND - состояние, указывающие на окончание программы.

Разработанный программный код см. в приложении А.

Выводы

Я приобрела навыки составления таблицы состояний для машины Тьюринга, изучила принципы работы машины Тьюринга.

В лабораторной работе была реализованна программа на языке программирования python удаляющая два символа, следующих за первым встретившимся символом «b», алгоритм которой основан на использовании таблицы состояний для машины Тьюринга.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: main.py

N=0 #остаться на месте

L=-1 #сдвиг влево

R=1 #сдвиг вправо

#таблица состояний для машины Тьюринга

```
StatusTable={
    'q0': {'a': ['a', R, 'q1'], 'b': ['b', R, 'q2'], 'c':
['c', R, 'q1'], ' ': [' ', R, 'q0']}, #начальное состояние,
#перемещение вправо до первой буквы строки
    'q1': {'a': ['a', R, 'q1'], 'b': ['b', R, 'q2'], 'c':
['c', R, 'q1'], ' ': ['', L, 'q6']}, #поиск символа "b" или конечного
#пробела
    'q2': {'a': ['', R, 'q3'], 'b': ['', R, 'q3'], 'c': ['',
R, 'q3'], ' ': ['', L, 'q4']}, #при достижении символа "b",
#перемещение вправо и удаление символа
    'q3': {'a': ['', R, 'q5'], 'b': ['', R, 'q5'], 'c': ['',
R, 'q5'], ' ': ['', N, 'qEND']}, #после состояния q2 перемещение
#вправо и удаление символа
    'q4': {'a': ['', N, 'qEND'], 'b': ['', N, 'qEND'], 'c':
[' ', N, 'qEND']}, #при достижении пустой ячейки перемещение влево и
#удаление символа
    'q5': {'a': ['a', R, 'q5'], 'b': ['b', R, 'q5'], 'c':
['c', R, 'q5'], ' ': ['', R, 'qEND']}, #после состояния q3 перемещение
#вправо
    'q6': {'a': ['a', L, 'q6'], 'b': ['b', L, 'q6'], 'c':
['c', L, 'q6'], ' ': ['', R, 'q4']}, #при достижении конечного пробела
#перемещение влево и удаление последнего символа
}
```

cursor=0 #текущая позиция на ленте

condition='q0' #текущее состояние машины

InputData=list(' '+input()+ ' ') #считывание строки

while condition!='qEND':

 symbol=InputData[cursor] #получаем текущий символ на ленте

 InputData[cursor]=StatusTable[condition][symbol][0]

#запись результата действий из таблицы статусов в текущую позицию на ленте

 cursor+=StatusTable[condition][symbol][1] #сдвиг указателя в соответствии с таблицей состояний

 condition=StatusTable[condition][symbol][2] #обновляем текущее состояние машины в соответствии с таблицей состояний

 print(''.join(InputData)) #вывод результата