

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

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

Студент гр. 8304	Сани Заяд Бакеко	
Преподаватель	Чайка К.В.	

Санкт-Петербург
2018

Цель работы.

Смоделировать работу Машины Тьюринга для сложения и вычитания цифры из числа в троичной системе.

Основные теоретические положения.

Алфавит:

- 0
- 1
- 2
- +
- -
- “ ” (пробел)

Соглашения:

1. Направление движения автомата может быть одно из R (направо), L (налево), N (неподвижно).
2. Число обязательно начинается с единицы или двойки.
3. Числа и знак операции между ними идут непрерывно.
4. Гарантируется, что в результате операции вычитания не может получиться отрицательного числа.

1. Был создан файл main.py
2. Код основной функции, которая считывает строку, преобразовывает ее элементы в список, а затем запускает Машину Тьюринга В нём список преобразовывается в строку и выводится на экран, после чего программа завершается.

```
tape =list(input())
q1(tape,0)
print("".join(tape))
```

3. начальное состояние q1 -в нём машина перебирает элементы и ищет первую цифру первого числа.

```
def q1(tape,index):
    if tape[index]=="":
        q1(tape,index+1)
    else:
        q2(tape,index+1)
```

4. Машина переходит в состояние q2, – в нём машина перебирает элементы и ищет ячейку со знаком.

```
def q2(tape,index):
    if tape[index]==' ':
        q3(tape,index+1)
    elif tape[index]=='-':
        q3(tape,index+1)
    else:
        q2(tape,index+1)
```

5. Состояние q3 -, необходимое для поиска цифры прибавляемой/вычитаемой из числа.

```
def q3(tape,index):  
    if tape[index]=='1':  
        q4(tape,index-1)  
    elif tape[index]=='2':  
        q5(tape,index-1)  
    else:  
        print (".join(tape))
```

6. Состояния q4,q5 , необходимые для выбора арифметического действия с числом и цифрой

```
def q4(tape,index):  
    if tape[index]=='-':  
        q8(tape,index-1)  
    else:  
        q6(tape,index-1)
```

```
def q5(tape,index):  
    if tape[index]=='-':  
        q11(tape,index-1)  
    else:  
        q10(tape,index-1)
```

7. Состояния q6,q7, необходимые для выполнения сложения числа с цифрой 1.

```
def q6(tape,index):  
    if tape[index]=='0':  
        tape[index]='1'  
    elif tape[index]=='1':  
        tape[index]='2'  
    elif tape[index]=='2':  
        tape[index]='0'  
        q7(tape,index-1)  
    else:  
        q7(tape,index)  
def q7(tape,index):  
    if tape[index]=='0':  
        tape[index]='1'  
    elif tape[index]=='1':  
        tape[index]='2'  
    elif tape[index]=='2':  
        tape[index]='0'  
        q7(tape,index-1)  
    else:  
        tape[index]='1'
```

8. Состояния q8,q9, необходимые для выполнения вычитания из числа цифры 1 .

```
def q8(tape,index):
    if tape[index]=='0':
        tape[index]='2'
        q9(tape,index-1)
    elif tape[index]=='2':
        tape[index]='1'
    else:
        tape[index]='0'

def q9(tape,index):
    if tape[index]=='0':
        tape[index]='2'
        q9(tape,index-1)
    elif tape[index]=='1':
        tape[index]='0'
        q9(tape,index-1)
    elif tape[index]=='2':
        tape[index]='1'
    else:
        q12(tape,index)
```

9. Состояние q10, необходимое для выполнения сложения числа с цифрой 2

```
def q10(tape,index):
    if (tape[index]!=' ')and(tape[index]!='0'):
        tape[index] =str(int(tape[index])+1)
        q6(tape,index-1)
    elif tape[index]=='0':
        tape[index]='2'
```

- 10.Состояние q11, необходимое для выполнения вычитания числа с цифрой 2

```
def q11(tape,index):
    if tape[index]=='0':
        tape[index]='1'
        q8(tape,index-1)
    elif tape[index]=='1':
        tape[index]='2'
        q8(tape,index-1)
    else:
        tape[index]='0'
        q12(tape,index-1)
```

- 11.Состояние q12,13- необходимое для избавления от высшего разряда в случае его обращения в 0

```
def q12(tape,index):
    if tape[index]==' ':
        q13(tape,index+1)
def q13(tape,index):
```

```

if tape[index]=='0':
    tape[index]=' '

```

12. Конечное состояние q14, завершение работы.

	0	1	2	“ ”	“+”	“-”
q1	0;R;q2	1;R;q2	2;R;q2	“ ”;R;q1	----	----
q2	0;R;q2	1;R;q2	2;R;q2	----	“+”;R;q3	“-”;R;q3
q3	----	1;L;q4	2;L;q5	----	----	----
q4	----	----	----	----	“+”;L;q6	“-”;L;q8
q5	----	----	----	----	“+”;L;q10	“-”;L;q11
q6	1;N;q14	2;N;q14	0;L;q7	“ ”;N;q7	-----	-----
q7	1;N;q14	2;N;q14	0;L;q7	1;N;q14	-----	-----
q8	2;L;q9	0;N;q14	1;N;q14	-----	-----	-----
q9	2;L;q9	0;N;q14	1;N;q14	“ ”;N;q12	-----	-----
q10	2;N;q14	0;L;q6	1;L;q6	-----	-----	----
q11	1;L;q8	2;L;q8	0;L;q9	-----	-----	----
q12	----	----	-----	“ ”;R;q13	----	-----
q13	“ ”;N;q14	-----	-----	-----	----	----

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы был изучен механизм работы Машины Тьюринга, на которой основаны принципы работы современных компьютеров и смоделировали ее для сложения и вычитания однозначного числа из любого числа в троичной системе.