

# Отчет по лабораторной работе № 5 по курсу “Фундаментальная информатика”

Студент группы М80-109Б-22 Мозговой Никита Евгеньевич, № 10 по списку

Контакты e-mail [MozgovoyNE@mail.ru](mailto:MozgovoyNE@mail.ru),  
telegram @M1N8E

Работа выполнена: «8» декабря 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Сысоев Максим  
Алексеевич

Отчет сдан «» декабря 2022 г., итоговая  
оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя

---

**1. Тема:** Программирование машины Тьюринга

**2. Цель работы:** Запрограммировать машину Тьюринга, которая выполняет поставленную задачу

**3. Задание(Вариант 6):** Генерация двух чисел из чётных и нечётных разрядов двоичного числа.

**4. Оборудование** (студента):

Процессор 2,5 GHz 2-ядерный процессор Intel Core i5 ОП 4 Гб, Монитор 1280x800

**5. Программное обеспечение** (студента):

Операционная система семейства: *linux*, наименование: *ubuntu*, версия *18.10 cosmic*  
интерпретатор команд: *bash* версия *4.4.19*.

Система программирования -- версия --, редактор текстов *emacs* версия 25.2.2

**6. Идея, метод, алгоритм**

Вводим двоичное число, нумеруются разряды справа налево от 0 до количества цифр в числе -1, отбираются нули и единицы, которые стоят на чётных и нечётных разрядах нашего числа, сначала выводятся единицы и нули на чётных разрядах, потом на нечётных.

**7. Сценарий выполнения работы**

1. Знакомство с машиной Тьюринга
2. Написание простых программ и тесты на небольших числах
3. Написание основной программы (по заданию)
4. Тесты основной программы

Входные данные	Выходные данные	Описание тестируемого случая
1011	10 11	
101110	010 111	

## 8. Распечатка протокола

0, ,<,DELETE\_ODD

// НЕЧЁТ

DELETE\_ODD,0,=,DELETE\_ODD\_\_ZERO

DELETE\_ODD,1,=,DELETE\_ODD\_\_ONE

DELETE\_ODD, ,=,EXIT\_START

// НЕЧЁТ ДЛЯ НУЛЯ

DELETE\_ODD\_\_ZERO,0, ,GO\_RIGHT\_ZERO\_1 // переносим ноль в другое число

GO\_RIGHT\_ZERO\_1, ,>,GO\_RIGHT\_ZERO\_2

GO\_RIGHT\_ZERO\_2,1,>,GO\_RIGHT\_ZERO\_2

GO\_RIGHT\_ZERO\_2,0,>,GO\_RIGHT\_ZERO\_2

GO\_RIGHT\_ZERO\_2, ,>,DO\_\_0-> // DO\_\_0 = DELETE\_ODD\_\_ZERO

DO\_\_0->,0,>,DO\_\_0->

DO\_\_0->,1,>,DO\_\_0-> // переместили 0, возвращаемся

DO\_\_0->, ,0,\_CHECK\_NUM2\_DO0

\_CHECK\_NUM2\_DO0,0,>,CHECK\_NUM2\_DO0

CHECK\_NUM2\_DO0,0,=,SHIFT\_NUM2\_DO0

CHECK\_NUM2\_DO0,1,=,SHIFT\_NUM2\_DO0

CHECK\_NUM2\_DO0, ,<,BACK\_DO\_\_0

// ОТОДВИНУТЬ ВТОРОЕ ЧИСЛО НА 1 СИМВОЛ

// НАЧАЛО

SHIFT\_NUM2\_DO0,0, ,\_\_SN2\_DO0\_GOT\_ZERO

SHIFT\_NUM2\_DO0,1, ,\_\_SN2\_DO0\_GOT\_ONE

```
__SN2_DO0_GOT_ZERO, >, SN2_DO0_GOT_ZERO
__SN2_DO0_GOT_ONE, >, SN2_DO0_GOT_ONE
```

```
_SN2_DO0_GOT_ZERO, 0, >, SN2_DO0_GOT_ZERO
_SN2_DO0_GOT_ZERO, 1, >, SN2_DO0_GOT_ZERO
_SN2_DO0_GOT_ZERO, 0, SHIFT_DONE
```

```
SN2_DO0_GOT_ZERO, 1, 0, _SN2_DO0_GOT_ONE
SN2_DO0_GOT_ZERO, 0, 0, _SN2_DO0_GOT_ZERO
SN2_DO0_GOT_ZERO, 0, SHIFT_DONE
```

```
_SN2_DO0_GOT_ONE, 0, >, SN2_DO0_GOT_ONE
_SN2_DO0_GOT_ONE, 1, >, SN2_DO0_GOT_ONE
_SN2_DO0_GOT_ONE, 1, SHIFT_DONE
```

```
SN2_DO0_GOT_ONE, 0, 1, _SN2_DO0_GOT_ZERO
SN2_DO0_GOT_ONE, 1, 1, _SN2_DO0_GOT_ONE
SN2_DO0_GOT_ONE, 1, SHIFT_DONE
```

```
SHIFT_DONE, 1, <, SHIFT_DONE
SHIFT_DONE, 0, <, SHIFT_DONE
SHIFT_DONE, <, BACK_DO__0
```

```
// КОНЕЦ
```

```
BACK_DO__0, 0, <, BACK_DO__0      // всё ещё возвращаемся
BACK_DO__0, 1, <, BACK_DO__0
BACK_DO__0, <, BACK_DO__0_FINAL
```

```
BACK_DO__0_FINAL, 0, <, BACK_DO__0_FINAL  // вернулись, вернули 0 на место
BACK_DO__0_FINAL, 1, <, BACK_DO__0_FINAL
BACK_DO__0_FINAL, 0, BACK_DO__0_FINAL-FINAL
```

```
BACK_DO__0_FINAL-FINAL, 0, <, DELETE_EVEN
```

```
// НЕЧЁТ ДЛЯ ОДНОГО
```

```
DELETE_ODD__ONE, 1, GO_RIGHT_ONE_1  // переносим единицу в другое число
```

```
GO_RIGHT_ONE_1, >, GO_RIGHT_ONE_2
GO_RIGHT_ONE_2, 0, >, GO_RIGHT_ONE_2
GO_RIGHT_ONE_2, 1, >, GO_RIGHT_ONE_2
GO_RIGHT_ONE_2, >, DO__1->          // DO__1 = DELETE_ODD__ONE
```

```

DO__1->,0,>,DO__1->
DO__1->,1,>,DO__1->          // переместили 1, возвращаемся
DO__1->, ,1,_CHECK_NUM2_DO1

_CHECK_NUM2_DO1,1,>,CHECK_NUM2_DO1
CHECK_NUM2_DO1,0,=,SHIFT_NUM2_DO1
CHECK_NUM2_DO1,1,=,SHIFT_NUM2_DO1
CHECK_NUM2_DO1, ,<,BACK_DO__1

// ОТОДВИНУТЬ ВТОРОЕ ЧИСЛО НА 1 СИМВОЛ
// НАЧАЛО

SHIFT_NUM2_DO1,0, ,__SN2_DO1_GOT_ZERO
SHIFT_NUM2_DO1,1, ,__SN2_DO1_GOT_ONE

__SN2_DO1_GOT_ZERO, ,>,SN2_DO1_GOT_ZERO
__SN2_DO1_GOT_ONE, ,>,SN2_DO1_GOT_ONE

__SN2_DO1_GOT_ZERO,0,>,SN2_DO1_GOT_ZERO
__SN2_DO1_GOT_ZERO,1,>,SN2_DO1_GOT_ZERO
__SN2_DO1_GOT_ZERO, ,0,SHIFT_DONE_DO1

SN2_DO1_GOT_ZERO,1,0,_SN2_DO1_GOT_ONE
SN2_DO1_GOT_ZERO,0,0,_SN2_DO1_GOT_ZERO
SN2_DO1_GOT_ZERO, ,0,SHIFT_DONE_DO1

__SN2_DO1_GOT_ONE,0,>,SN2_DO1_GOT_ONE
__SN2_DO1_GOT_ONE,1,>,SN2_DO1_GOT_ONE
__SN2_DO1_GOT_ONE, ,1,SHIFT_DONE_DO1

SN2_DO1_GOT_ONE,0,1,_SN2_DO1_GOT_ZERO
SN2_DO1_GOT_ONE,1,1,_SN2_DO1_GOT_ONE
SN2_DO1_GOT_ONE, ,1,SHIFT_DONE_DO1

SHIFT_DONE_DO1,1,<,SHIFT_DONE_DO1
SHIFT_DONE_DO1,0,<,SHIFT_DONE_DO1
SHIFT_DONE_DO1, ,<,BACK_DO__1

// КОНЕЦ

BACK_DO__1,0,<,BACK_DO__1          // всё ещё возвращаемся
BACK_DO__1,1,<,BACK_DO__1
BACK_DO__1, ,<,BACK_DO__1_FINAL

```

```
BACK_DO__1_FINAL,0,<,BACK_DO__1_FINAL    // вернулись, вернули 1 на место
BACK_DO__1_FINAL,1,<,BACK_DO__1_FINAL
BACK_DO__1_FINAL, ,1,BACK_DO__1_FINAL-FINAL
```

```
BACK_DO__1_FINAL-FINAL,1,<,DELETE_EVEN
```

```
// ЧЁТ
```

```
DELETE_EVEN,0,=,DELETE_EVEN__ZERO
DELETE_EVEN,1,=,DELETE_EVEN__ONE
DELETE_EVEN, ,=,EXIT_START
```

```
// ЧЁТ для нуля
```

```
DELETE_EVEN__ZERO,0, ,_DE__0_MOVE    // убили 0, проезжаем мимо первого числа и
_DE__0_MOVE, ,>,DE__0_MOVE
DE__0_MOVE,0,>,DE__0_MOVE
DE__0_MOVE,1,>,DE__0_MOVE
DE__0_MOVE, ,>,DE__0->
```

```
DE__0->,0,>,DE__0->
DE__0->,1,>,DE__0->
DE__0->, ,>,DE__0_CHECK_NUM    // проверяем, есть ли второе число
```

```
DE__0_CHECK_NUM,0,>,DE__0-->
DE__0_CHECK_NUM,1,>,DE__0-->
DE__0_CHECK_NUM, ,0,_BACK_DE__0
```

```
_BACK_DE__0,0,<,PRE_BACK_DE__0    // едем назад
```

```
DE__0-->,0,>,DE__0-->
DE__0-->,1,>,DE__0-->
DE__0-->, ,0,PRE_BACK_DE__0
```

```
PRE_BACK_DE__0,1,<,PRE_BACK_DE__0
PRE_BACK_DE__0,0,<,PRE_BACK_DE__0
PRE_BACK_DE__0, ,<,BACK_DE__0
```

```
BACK_DE__0,0,<,BACK_DE__0
```

```
BACK_DE__0,1,<,BACK_DE__0
BACK_DE__0, ,<,BACK_DE__0_FINAL
```

```
BACK_DE__0_FINAL,1,<,BACK_DE__0_FINAL
BACK_DE__0_FINAL,0,<,BACK_DE__0_FINAL
BACK_DE__0_FINAL, ,0,BACK_DE__0_FINAL-FINAL
```

```
BACK_DE__0_FINAL-FINAL,0,<,DELETE_ODD
```

```
// ЧЁТ ДЛЯ ОДНОГО
```

```
DELETE_EVEN__ONE,1, ,_DE__1_MOVE      // убили 0, проезжаем мимо первого числа и
_DE__1_MOVE, ,>,_DE__1_MOVE
DE__1_MOVE,0,>,_DE__1_MOVE
DE__1_MOVE,1,>,_DE__1_MOVE
DE__1_MOVE, ,>,_DE__1->
```

```
DE__1->,0,>,_DE__1->
DE__1->,1,>,_DE__1->
DE__1->, ,>,_DE__1_CHECK_NUM          // проверяем, есть ли второе число
```

```
DE__1_CHECK_NUM,0,>,_DE__1-->
DE__1_CHECK_NUM,1,>,_DE__1-->
DE__1_CHECK_NUM, ,1,_BACK_DE__1
```

```
_BACK_DE__1,1,<,_BACK_DE__1          // едем назад
_BACK_DE__1, ,<,_BACK_DE__1
```

```
DE__1-->,0,>,_DE__1-->
DE__1-->,1,>,_DE__1-->
DE__1-->, ,1,PRE_BACK_DE__1
```

```
PRE_BACK_DE__1,1,<,PRE_BACK_DE__1
PRE_BACK_DE__1,0,<,PRE_BACK_DE__1
PRE_BACK_DE__1, ,<,BACK_DE__1
```

```
BACK_DE__1,0,<,BACK_DE__1
BACK_DE__1,1,<,BACK_DE__1
BACK_DE__1, ,<,BACK_DE__1_FINAL
```

```
BACK_DE__1_FINAL,1,<,BACK_DE__1_FINAL
BACK_DE__1_FINAL,0,<,BACK_DE__1_FINAL
BACK_DE__1_FINAL, ,1,BACK_DE__1_FINAL-FINAL
```

BACK\_DE\_\_1\_FINAL-FINAL,1,<,DELETE\_ODD

// EXIT

EXIT\_START, ,>,EXIT\_SKIP\_NUM\_INPUT

EXIT\_SKIP\_NUM\_INPUT,1,>,EXIT\_SKIP\_NUM\_INPUT

EXIT\_SKIP\_NUM\_INPUT,0,>,EXIT\_SKIP\_NUM\_INPUT

EXIT\_SKIP\_NUM\_INPUT, ,>,EXIT\_SKIP\_NUM1

EXIT\_SKIP\_NUM1,1,>,EXIT\_SKIP\_NUM1

EXIT\_SKIP\_NUM1,0,>,EXIT\_SKIP\_NUM1

EXIT\_SKIP\_NUM1, ,>,\_EXIT\_SKIP\_NUM2

\_EXIT\_SKIP\_NUM2, ,<,EXIT // проверяем есть второе число или нет

\_EXIT\_SKIP\_NUM2,1,=,EXIT\_SKIP\_NUM2

\_EXIT\_SKIP\_NUM2,0,=,EXIT\_SKIP\_NUM2

EXIT\_SKIP\_NUM2,1,>,EXIT\_SKIP\_NUM2

EXIT\_SKIP\_NUM2,0,>,EXIT\_SKIP\_NUM2

EXIT\_SKIP\_NUM2, ,=,EXIT

EXIT, ,#,EXIT

### **С правильным названием состояний:**

00, ,<,01

01,0,=,02

01,1,=,19

01, ,=,59

02,0, ,03

03, ,>,04

04,1,>,04

04,0,>,04

04, ,>,05

05,0,>,05

05,1,>,05

05, ,0,06

06,0,>,07

07,0,=,08

07,1,=,08

07, ,<,16

08,0, ,09

08,1, ,10  
09, ,>,12  
10, ,>,14  
11,0,>,12  
11,1,>,12  
11, ,0,15  
12,1,0,13  
12,0,0,11  
12, ,0,15  
13,0,>,14  
13,1,>,14  
13, ,1,15  
14,0,1,11  
14,1,1,13  
14, ,1,15  
15,1,<,15  
15,0,<,15  
15, ,<,16  
16,0,<,16  
16,1,<,16  
16, ,<,17  
17,0,<,17  
17,1,<,17  
17, ,0,18  
18,0,<,36  
19,1, ,20  
20, ,>,21  
21,0,>,21  
21,1,>,21  
21, ,>,22  
22,0,>,22  
22,1,>,22  
22, ,1,23  
23,1,>,24  
24,0,=,25  
24,1,=,25  
24, ,<,33  
25,0, ,26  
25,1, ,27  
26, ,>,29  
27, ,>,31  
28,0,>,29  
28,1,>,29  
28, ,0,32  
29,1,0,30  
29,0,0,28  
29, ,0,32  
30,0,>,31  
30,1,>,31  
30, ,1,32  
31,0,1,28



31,1,1,30  
31, ,1,32  
32,1,<,32  
32,0,<,32  
32, ,<,33  
33,0,<,33  
33,1,<,33  
33, ,<,34  
34,0,<,34  
34,1,<,34  
34, ,1,35  
35,1,<,36  
36,0,=,37  
36,1,=,48  
36, ,=,59  
37,0, ,38  
38, ,>,39  
39,0,>,39  
39,1,>,39  
39, ,>,40  
40,0,>,40  
40,1,>,40  
40, ,>,41  
41,0,>,43  
41,1,>,43  
41, ,0,42  
42,0,<,44  
43,0,>,43  
43,1,>,43  
43, ,0,44  
44,1,<,44  
44,0,<,44  
44, ,<,45  
45,0,<,45  
45,1,<,45  
45, ,<,46  
46,1,<,46  
46,0,<,46  
46, ,0,47  
47,0,<,01  
48,1, ,49  
49, ,>,50  
50,0,>,50  
50,1,>,50  
50, ,>,51  
51,0,>,51  
51,1,>,51  
51, ,>,52  
52,0,>,54  
52,1,>,54  
52, ,1,53

53,1,<,53  
 53, ,<,56  
 54,0,>,54  
 54,1,>,54  
 54, ,1,55  
 55,1,<,55  
 55,0,<,55  
 55, ,<,56  
 56,0,<,56  
 56,1,<,56  
 56, ,<,57  
 57,1,<,57  
 57,0,<,57  
 57, ,1,58  
 58,1,<,01  
 59, ,>,60  
 60,1,>,60  
 60,0,>,60  
 60, ,>,61  
 61,1,>,61  
 61,0,>,61  
 61, ,>,62  
 62, ,<,64  
 62,1,=,63  
 62,0,=,63  
 63,1,>,63  
 63,0,>,63  
 63, ,=,64  
 64, ,#,64

## 9. Дневник отладки

№	Лаб.	Дата	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
1				Боль		
2				Боль		
3				Боль		

## 10. Замечания автора

Нету.

## 11. Выводы

Работа выдалась для меня очень трудной. Раньше вообще не сталкивался с МТ (но слышал) и поэтому было очень сложно, но при этом интересно, узнать что-то новое и как вообще это все работает. Заняло много времени за это минус, дало много новых знаний за это плюс.

Подпись студента

---