

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

Студент группы М80-109Б-22 Горохов Михаил Сергеевич, № по списку 4

Контакты e-mail: mgorohow@yandex.ru, telegram: @mcgoroh

Работа выполнена: «20» декабря 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Сысоев Максим Алексеевич

Отчет сдан «23» декабря 2022 г., итоговая оценка _____

Подпись преподавателя _____

1. **Тема:** Машина Тьюринга.

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

3. **Задание (вариант № 38):** вычислить модуль разности двоичных чисел.

4. **Оборудование** (студента):

Процессор *Intel Core i5-7200U CPU @ 2.50 GHz* с ОП 4 Гб, AMD Nainan, 1024 Гб. Монитор 1920x1080

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**

Вычитать по единице из каждого числа пока одно из них не станет 0.

7. **Сценарий выполнения работы** [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты либо соображения по тестированию].

1. Скопировать два числа.
2. Вычитать по 1 из каждого числа.
3. Зафиксировать зануление одного числа.
4. Перенести оставшееся число влево, если это требуется .

Входные данные	Выходные данные	Описание тестируемого случая
101 1101	1000	Первое число больше второго
110 100	10	Первое число меньше второго
11 11	0	Равные числа

8. **Распечатка протокола** (подклеить листинг окончательного варианта программы с тестовыми примерами, подписанный преподавателем).

00, <,_COPY_NUM1

_COPY_NUM1,0,<,_COPY_NUM1

_COPY_NUM1,1,<,_COPY_NUM1

_COPY_NUM1, <,_COPY_NUM1

_COPY_NUM1,1,<,_COPY_NUM1

```
_COPY_NUM1,0,<,_COPY_NUM1
_COPY_NUM1, ,>,COPY_NUM1
```

```
// СНАЧАЛА КОПИРУЕМ ОБА ЧИСЛА
// НАЧАЛО КОПИРОВАНИЯ
```

```
// копируем первое число
```

```
COPY__GO_TO_NUM1,1,<,COPY__GO_TO_NUM1
COPY__GO_TO_NUM1,0,<,COPY__GO_TO_NUM1
COPY__GO_TO_NUM1, ,<,COPY__GO_TO_NUM1+
```

```
COPY__GO_TO_NUM1+,1,<,COPY__GO_TO_NUM1+
COPY__GO_TO_NUM1++,0,<,COPY__GO_TO_NUM1+
COPY__GO_TO_NUM1+, ,>,COPY_NUM1
```

```
// случай для 0
```

```
COPY_NUM1,0, ,_COPY_N1_0
_COPY_N1_0, ,>,COPY_N1_0
COPY_N1_0,1,>,COPY_N1_0
COPY_N1_0,0,>,COPY_N1_0
COPY_N1_0, ,>,COPY_N1_0+
```

```
COPY_N1_0+,0,>,COPY_N1_0+
COPY_N1_0+,1,>,COPY_N1_0+
COPY_N1_0+, ,>,PASTE_N1_0
```

```
PASTE_N1_0,0,>,PASTE_N1_0
PASTE_N1_0,1,>,PASTE_N1_0
PASTE_N1_0, ,0,GO_BACK_N1_0
```

```
GO_BACK_N1_0,0,<,GO_BACK_N1_0
GO_BACK_N1_0,1,<,GO_BACK_N1_0
GO_BACK_N1_0, ,<,GO_BACK_N1_0+
```

```
GO_BACK_N1_0+,1,<,GO_BACK_N1_0+
GO_BACK_N1_0+,0,<,GO_BACK_N1_0+
GO_BACK_N1_0+, ,<,PUT_BACK_N1_0
```

```
PUT_BACK_N1_0,0,<,PUT_BACK_N1_0
PUT_BACK_N1_0,1,<,PUT_BACK_N1_0
PUT_BACK_N1_0, ,0,COPY_NUM1_PRE
```

```
COPY_NUM1_PRE,0,>,COPY_NUM1
COPY_NUM1_PRE,1,>,COPY_NUM1
```

```
// случай для 1
```

```
COPY_NUM1,1, ,_COPY_N1_1
_COPY_N1_1, ,>,COPY_N1_1
COPY_N1_1,1,>,COPY_N1_1
COPY_N1_1,0,>,COPY_N1_1
COPY_N1_1, ,>,COPY_N1_1+
```

```
COPY_N1_1+,0,>,COPY_N1_1+
COPY_N1_1+,1,>,COPY_N1_1+
COPY_N1_1+, ,>,PASTE_N1_1
```

```
PASTE_N1_1,0,>,PASTE_N1_1
PASTE_N1_1,1,>,PASTE_N1_1
PASTE_N1_1, ,1,GO_BACK_N1_1
```

```
GO_BACK_N1_1,0,<,GO_BACK_N1_1
GO_BACK_N1_1,1,<,GO_BACK_N1_1
```

GO_BACK_N1_1, ,<,GO_BACK_N1_1+

GO_BACK_N1_1+,1,<,GO_BACK_N1_1+
GO_BACK_N1_1+,0,<,GO_BACK_N1_1+
GO_BACK_N1_1+, ,<,PUT_BACK_N1_1

PUT_BACK_N1_1,0,<,PUT_BACK_N1_1
PUT_BACK_N1_1,1,<,PUT_BACK_N1_1
PUT_BACK_N1_1, ,1,COPY_NUM1_PRE

COPY_NUM1, ,>,COPY_NUM2

// копируем второе число

// случай для 0

COPY_NUM2,0, ,_COPY_N2_0
_COPY_N2_0, ,>,COPY_N2_0
COPY_N2_0,1,>,COPY_N2_0
COPY_N2_0,0,>,COPY_N2_0
COPY_N2_0, ,>,COPY_N2_0+

COPY_N2_0+,0,>,COPY_N2_0+
COPY_N2_0+,1,>,COPY_N2_0+
COPY_N2_0+, ,>,PASTE_N2_0

PASTE_N2_0,1,>,PASTE_N2_0
PASTE_N2_0,0,>,PASTE_N2_0
PASTE_N2_0, ,0,GO_BACK_N2_0

GO_BACK_N2_0,1,<,GO_BACK_N2_0
GO_BACK_N2_0,0,<,GO_BACK_N2_0
GO_BACK_N2_0, ,<,GO_BACK_N2_0+

GO_BACK_N2_0+,0,<,GO_BACK_N2_0+
GO_BACK_N2_0+,1,<,GO_BACK_N2_0+
GO_BACK_N2_0+, ,<,PUT_BACK_N2_0

PUT_BACK_N2_0,1,<,PUT_BACK_N2_0
PUT_BACK_N2_0,0,<,PUT_BACK_N2_0
PUT_BACK_N2_0, ,0,COPY_NUM2_PRE

COPY_NUM2_PRE,0,>,COPY_NUM2
COPY_NUM2_PRE,1,>,COPY_NUM2

// случай для 1

COPY_NUM2,1, ,_COPY_N2_1
_COPY_N2_1, ,>,COPY_N2_1
COPY_N2_1,1,>,COPY_N2_1
COPY_N2_1,0,>,COPY_N2_1
COPY_N2_1, ,>,COPY_N2_1+

COPY_N2_1+,0,>,COPY_N2_1+
COPY_N2_1+,1,>,COPY_N2_1+
COPY_N2_1+, ,>,PASTE_N2_1

PASTE_N2_1,1,>,PASTE_N2_1
PASTE_N2_1,0,>,PASTE_N2_1
PASTE_N2_1, ,1,GO_BACK_N2_1

GO_BACK_N2_1,1,<,GO_BACK_N2_1
GO_BACK_N2_1,0,<,GO_BACK_N2_1
GO_BACK_N2_1, ,<,GO_BACK_N2_1+

GO_BACK_N2_1+,0,<,GO_BACK_N2_1+

```
GO_BACK_N2_1+,1,<,GO_BACK_N2_1+
GO_BACK_N2_1+,,<,PUT_BACK_N2_1
```

```
PUT_BACK_N2_1,1,<,PUT_BACK_N2_1
PUT_BACK_N2_1,0,<,PUT_BACK_N2_1
PUT_BACK_N2_1, ,1,COPY_NUM2_PRE
```

```
COPY_NUM2, ,>,COPY_ENDED
```

```
// КОНЕЦ КОПИРОВАНИЯ
```

```
COPY_ENDED,1,>,COPY_ENDED
COPY_ENDED,0,>,COPY_ENDED
COPY_ENDED, ,>,COPY_ENDED+
```

```
COPY_ENDED+,1,>,COPY_ENDED+
COPY_ENDED+,0,>,COPY_ENDED+
COPY_ENDED+, ,<,DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO
```

```
// ЕСЛИ ВЫЧИТАЕМ НОЛЬ
```

```
DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO,0,<,DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO
DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO,1,<,DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO
DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO, ,<,DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO+
```

```
DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO+,0,<,DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO+
DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO+,1,=,NO_ZERO_GO_BACK
DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO+, ,=,DELETE_NUM1
```

```
NO_ZERO_GO_BACK,1,>,NO_ZERO_GO_BACK
NO_ZERO_GO_BACK,0,>,NO_ZERO_GO_BACK
NO_ZERO_GO_BACK, ,>,NO_ZERO_GO_BACK+
```

```
NO_ZERO_GO_BACK+,0,>,NO_ZERO_GO_BACK+
NO_ZERO_GO_BACK+,1,>,NO_ZERO_GO_BACK+
NO_ZERO_GO_BACK+, ,<,DEC_NUM2
```

```
DEC_NUM2,1,=,DEC_1_NUM2          // DEC_1 = decrement_1
DEC_NUM2,0,=,DEC_0_NUM2          // DEC_0 = decrement_0
```

```
// ВЫЧИТАНИЕ ИЗ ПЕРВОГО ЧИСЛА
```

```
// НАЧАЛО
```

```
DEC_1_NUM2,1,0,GO_TO_NUM1
```

```
DEC_0_NUM2, ,>,DELETE_NUM2          // Число стало равно 0, удаляем
DEC_0_NUM2,1,0,GO_TO_NUM1
DEC_0_NUM2,0,1,<-DEC_0_NUM2          // 0 заменяем на 1 и едем налево
<-DEC_0_NUM2,1,<,DEC_0_NUM2
```

```
// КОНЕЦ
```

```
GO_TO_NUM1,0,<,GO_TO_NUM1
GO_TO_NUM1,1,<,GO_TO_NUM1
GO_TO_NUM1, ,<,DEC_NUM1
```

```
// ВЫЧИТАНИЕ ИЗ ВТОРОГО ЧИСЛА
```

```
// НАЧАЛО
```

```
DEC_NUM1,1,=,DEC_1_NUM1
DEC_NUM1,0,=,DEC_0_NUM1
```

DEC_1_NUM1,1,0,GO_TO_NUM2

DEC_0_NUM1, >,DELETE_NUM1 // Число стало равно 0, удаляем
DEC_0_NUM1,1,0,GO_TO_NUM2
DEC_0_NUM1,0,1,<-DEC_0_NUM1 // 0 заменяем на 1 и едем налево
<-DEC_0_NUM1,1,<,DEC_0_NUM1

// КОНЕЦ

GO_TO_NUM2,0,>,GO_TO_NUM2
GO_TO_NUM2,1,>,GO_TO_NUM2
GO_TO_NUM2, >,GO_TO_NUM2+
GO_TO_NUM2+,0,>,GO_TO_NUM2+
GO_TO_NUM2+,1,>,GO_TO_NUM2+
GO_TO_NUM2+, <,<,DEC_NUM2_CHECK_NUM1_IF_ZERO

// УДАЛЕНИЕ NUM2

// НАЧАЛО

DELETE_NUM1,0,<,DELETE_NUM1
DELETE_NUM1,1,<,DELETE_NUM1
DELETE_NUM1, >,>,DELETE_NUM1+

DELETE_NUM1+,1, >,DELETE_NUM1+
DELETE_NUM1+,0, >,DELETE_NUM1+
DELETE_NUM1+, >,>,DELETE_NUM1++

DELETE_NUM1++,0,=,DELETE_NUM1+
DELETE_NUM1++,1,=,DELETE_NUM1+
DELETE_NUM1++, >,>,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS

// КОНЕЦ

// УДАЛЕНИЕ NUM1

// НАЧАЛО

DELETE_NUM2,0,>,DELETE_NUM2
DELETE_NUM2,1,>,DELETE_NUM2
DELETE_NUM2, <,<,DELETE_NUM2+

DELETE_NUM2+,1, >,DELETE_NUM2+
DELETE_NUM2+,0, >,DELETE_NUM2+
DELETE_NUM2+, <,<,DELETE_NUM2++

DELETE_NUM2++,0,=,DELETE_NUM2+
DELETE_NUM2++,1,=,DELETE_NUM2+
DELETE_NUM2++, <,<,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS

// КОНЕЦ

// УДАЛЕНИЕ НЕЗНАЧАЩИХ НУЛЕЙ

// НАЧАЛО

CHECK_FOR_LEADING_ZEROS,0,<,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS,1,<,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS, >,>,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS+

CHECK_FOR_LEADING_ZEROS+,0,>,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS<>
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS<>,0,<,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS<KILL>

```
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS<>,1,<,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS<KILL>
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS<>, <,SHIFT_NUM_PRE
```

```
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS<KILL>,0, ,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++
```

```
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++, >,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++,0,=,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS+
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++,1,<,SHIFT_NUM
```

```
SHIFT_NUM_PRE,0,<,SHIFT_NUM_PRE
SHIFT_NUM_PRE,1,<,SHIFT_NUM_PRE
SHIFT_NUM_PRE, ,=,SHIFT_NUM
```

```
SHIFT_NUM, <,<,SHIFT_NUM++
```

```
SHIFT_NUM++, >,>,SHIFT_NUM_+
SHIFT_NUM_+, >,>,SHIFT_NUM+
SHIFT_NUM++,1,>,>,SHIFT_ENDED
SHIFT_NUM++,0,>,>,SHIFT_ENDED
```

```
SHIFT_NUM+, <,<,_BACK_TO_BEGINNING
SHIFT_NUM+,1, ,_SN_1
SHIFT_NUM+,0, ,_SN_0
```

```
_BACK_TO_BEGINNING, <,<,BACK_TO_BEGINNING
BACK_TO_BEGINNING,0,<,BACK_TO_BEGINNING
BACK_TO_BEGINNING,1,<,BACK_TO_BEGINNING
BACK_TO_BEGINNING, <,<,SHIFT_NUM++
```

```
_SN_1, <,<,SN_1
SN_1, ,1,SN_1->
SN_1->,1,>,>,SN_1->
SN_1->, >,>,SHIFT_NUM+
```

```
_SN_0, <,<,SN_0
SN_0, ,0,SN_0->
SN_0->,0,>,>,SN_0->
SN_0->, >,>,SHIFT_NUM+
```

```
SHIFT_ENDED,0,>,>,SHIFT_ENDED
SHIFT_ENDED,1,>,>,SHIFT_ENDED
SHIFT_ENDED, >,>,END
```

```
// КОНЕЦ
```

```
END,0,>,>,END
END,1,>,>,END
END, ,#,END
```

9. Дневник отладки должен содержать дату и время сеансов отладки и основные события (ошибки в сценарии и программе, нестандартные ситуации) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

№	Лаб. или дом.	Дата	Вре мя	Событие	Действие по исправлению	Примечание

10. Замечания автора

Не знаю, что и сказать, задание убило меня.

11. Выводы

Самое сложное задание для меня за весь семестр, надеюсь это было не зря все проделано, интересно кроме экзамена это теоретически пригодится?

Подпись студента
