

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 x4* 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

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


// 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+, >,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS+,1,<,SHIFT_NUM

// проверка если оба числа равны

CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++, <,PLACE_ZERO
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++,0,=,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS+
CHECK_FOR_LEADING_ZEROS++,1,=,CHECK_FOR_LEADING_ZEROS+

PLACE_ZERO, ,0,PLACE_ZERO_<
PLACE_ZERO_<,0,<,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
