

# Отчет по лабораторной работе № 5 по курсу «Фундаментальная информатика»

Студент группы М8О-109Б-22 Концебалов Олег Сергеевич

Контакты: telegram @baronpipistron

Работа выполнена: 2.10.2022

Преподаватель: каф.806 Сысоев Максим Алексеевич

Отчет сдан «3» октября 2022 г., итоговая оценка \_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

**1. Тема:** Программирование машины Тьюринга

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

**3. Задание (вариант № 35):** получение двоичного числа, противоположного данному, в дополнительной кодировке

**4. Оборудование (студента):**

Процессор AMD Ryzen 5 5600H with Radeon Graphics 3.30 GHz, ОП 16,0 Гб, SSD 512 Гб. Монитор 1920x1080 144 Hz

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

Операционная система семейства Linux, наименование Ubuntu, версия 18.10

Интерпретатор команд: bash, версия 4.4.19

Система программирования – версия --, редактор текстов Emacs, версия 25.2.2

Утилиты операционной системы –

Прикладные системы и программы –

Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере –

**6. Идея, метод, алгоритм решения задачи** *(в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальные спецификации с пред- и постусловиями)*

Идея заключается в том, что вводится восьмиразрядное число в двоичном коде. Для получения противоположного ему числа (отрицательного) в двоичной форме в дополнительном коде необходимо инвертировать заданное число (т.е. заменить все нули на единицы, а единицы на нули), прибавить к инвертированному числу единицу и заменить старший разряд на единицу, если это необходимо.

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

1. Изучение материала по представлению отрицательного двоичного числа в дополнительной кодировке
2. Знакомство с машиной Тьюринга
3. Написание простых программ и тесты на небольших числах
4. Написание основной программы (по заданию)

## 5. Тесты основной программы

### Тесты программы

Входные данные	Выходные данные	Описание тестируемого случая
00000101	11111011	Первый простой тест
11111111	10000001	Все единицы
00000000	10000000	Ноль
10101010	11010110	Чередование единиц и нулей
01010101	10101011	Обратное чередование единиц и нулей

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

00, <,01 // обработка начального состояния

01,0,<,01 // движение к началу исходного числа

01,1,<,01

01, >,02 // стали на первую цифру числа

02,0,0,20 // переход к дальнейшим инструкциям в зависимости от первой цифры числа

02,1,1,30

20,0, >,21 // встретили ноль и стерли его

21, >,22 // движение по числу со стертым нулем

22,0,>,22

22,1,>,22

22, >,23 // сделали отступ в один пробел

23,0,>,23 // двигаемся по копируемому числу

23,1,>,23

23, >,24 // напечатали стертый ноль

24,0,<,24 // возвращаемся к исходному числу

24,1,<,24

24, <,25

25,0,<,25 // дошли до исходного числа, двигаемся к стертому разряду

25,1,<,25

25, , ,26 // дошли до стертого разряда

26, ,0,27 // восстановили цифру

27,0,>,28

28,0,0,20 // встретили следующим ноль -> весь цикл заново

28,1,1,30 // встретили следующей единицу -> переходим к инструкциям для единицы

30,1, ,31 // встретили единицу и стерли ее

31, ,>,32 // движение по числу со стертой единицей

32,0,>,32

32,1,>,32

32, ,>,33 // сделали отступ в один пробел

33,0,>,33 // двигаемся по копируемому числу

33,1,>,33

33, ,1,34 // напечатали стертую единицу

34,0,<,34 // возвращаемся к исходному числу

34,1,<,34

34, ,<,35

35,0,<,35 // дошли до исходного числа, двигаемся к стертому разряду

35,1,<,35

35, , ,36 // дошли до стертого разряда

36, ,1,37 // восстановили цифру

37,1,>,38

38,0,0,20 // встретили следующим ноль -> переходим к инструкциям для единицы

38,1,1,30 // встретили следующей единицу -> весь цикл заново

28, ,>,40 // становимся на первую цифру скопированного числа

38, ,>,40

40,0,1,41 // инвертируем скопированное число

40,1,0,41

41,0,>,40 // движение по числу во время инвертирования

41,1,>,40

40, ,<,51 // стали на последнюю цифру скопированного числа, переходим к инструкциям по прибавлению единицы

51,0,1,60 // прибавляем 1 к инвертированному числу

51,1,0,52

52,0,<,51 // обнуляем избыточные разряды

51, ,>,72 // если исходно число представляет собой 00000000,

60,0,<,60 // двигаемся к началу скопированного числа

60,1,<,60

60, ,>,71 // стали на первую цифру скопированного числа

71,0,1,72 // изменили знаковый разряд, если необходимо

71,1,1,72

72,0,>,72 // двигаемся в правый конец полученного противоположного исходному числа и завершаем работу

72,1,>,72

72, , ,72 // завершение программы

**9. Дневник отладки** (дата 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	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечания
1	дом	02.10.2022	13:42	Проблема с переходом из одного состояния в другое	Незначительная ошибка в коде программы	Отсутствуют
2	дом	02.10.2022	14:17	Неправильная структура кода	Начал писать программу заново	Пока все хорошо
3	дом	02.10.2022	15:22	Вновь упустил пару моментов в написании программы, отловить которые не смог	Еще раз начал писать код заново	Let me die

4	дом	02.10.2022	18:53	Очередная проблема в структуре кода	Очередное написание кода заново	Счастье...
5	дом	02.10.2022	19:36	Не учел ситуацию, когда число начинается с нуля	Пофиксилось двумя строчками	Когда я стану счастливым...
6	дом	02.10.2022	20:55	Не учел переход на инвертированное число после пробела	Фикс через одну строчку	Программа заработала, плакали всей общагой
7	Лаб.	03.10.2022	11:47	Из-за неточности в условии – не указано сколько-разрядное должно быть число, задание оказалось выполнено неверно	Придется переписывать весь код заново.....	Хочется плакать
8	дом	08.10.2022	20:50	Упустил возможность встречи пробела при добавлении единицы (нашлось при исходном числе равном нулю)	Дорабатываю код для этого состояния	Я уже ничего не чувствую...
10	дом	08.10.2022	21:32	Не учел ситуацию, когда исходное число представляет собой 00000000	Добавил строчку кода для этого случая	Я новенький
11	дом	08.10.2022	21:50	Заработало !!!	Нечего исправлять (пока что))	Я уже Тьюринг

Было еще много мелких проблем, которые решил не вносить в отчет

#### 10. Замечания автора (по существу работы)

Замечания отсутствуют

#### 11. Вывод

Работа дала неплохую базу в понимании алгоритмов и выполнении программ в компьютере. Перед выполнением обратился к дополнительной литературе (видео на ютубе) чтобы получить общее понимание, что представляет из себя Машина Тьюринга. Несмотря на множество трудностей, с которыми столкнулся при выполнении задания, работа оставила о себе в основном положительные впечатления. В ходе выполнения столкнулся со множеством различных багов и проблем в программе, не все из которых удалось пофиксить и приходилось переписывать код заново (и так много раз). В целом работа понравилась и

выполнять ее было интересно, но уже хочется перейти к высокоуровневым языкам программирования

Работа на 8 из 10 (2 балла снял за потраченные нервы, когда программа сломалась в сбился-со-счета раз...)

Подпись студента \_\_\_\_\_