

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

Студент группы М80-109Б-22 Малько Павел Алексеевич, № по списку 10

Контакты e-mail: [malko.pavel07@gmail.com](mailto:malko.pavel07@gmail.com)

Работа выполнена: «26» октября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Сысоев Максим Алексеевич

Отчет сдан «    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., итоговая оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

## 1. Тема: Программирование машин Тьюринга

2. **Цель работы:** Составить программу машины Тьюринга в четвёрках, выполняющую действия над словами, записанными на ленте.

3. **Задание:** Перевод числа из троичной системы счисления в девятеричную с логарифмической сложностью

## 4. Оборудование (студента):

Процессор *amd ryzen 5500u* с ОП 7851 Мб, НМД 1024 Гб. Монитор 1920x1080

## 5. Программное обеспечение (студента):

Операционная система семейства: *linux*, наименование: *kali*, версия 2022.3

интерпретатор команд: *bash* версия 0.16.1.

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

Практически каждому вспоминается со школы, что можно переводить двоичное число в восьмеричную систему и шестнадцатеричную систему счисления. Для перевода в восьмеричную двоичное число разбивалось на триады, а четверичное на тетрады. Далее каждую триаду или тетраду отдельно мы переводили в 8-ичную или 16-ичную СС. Оказывается, таким же образом можно перевести и в четверичную СС(если разбивать на двойки).

Ещё большим открытием оказывается, что такой подход применим не только к СС с основанием 2. Если любые основания связаны между собой показательным отношением(в нашем примере  $9 = 3^2$ ), то для перевода из СС с меньшим основанием мы можем воспользоваться таким же разбиением числа на двойки, тройки и т.д.

Для перевода из троичной СС в девятеричную будем разбивать число на двойки и переводить их отдельно.

Сложность перевода будет логарифмической, так как зависит не от величины самого числа, а от его длины. А длина троичного числа равна целой части его логарифма по основанию 3.

## 7. Сценарий выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическими выкладками по теме машин Тьюринга

2. Разобраться с программой копирования простого слова, приведённой в методическом пособии авторства С.С.Гайсаряна и В.Е.Зайцева.

3. Реализовать копирование исходного числа(требование: не изменять исходное число)

4. Реализовать перевод числа по двойкам

5. Осуществить форматирование полученного числа(убрать пробелы между цифрами результата)

Входные данные	Выходные данные	Описание тестируемого случая
00000	0	ноль с незначащими нулями
112	15	
020	6	незначащий ноль
120212102	16772	
0	0	ноль

## 9. Дневник отладки

№	Лаб. или дом.	Дата	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
1	дом	20.10.2022	18:43	Мы можем поменять один символ, но как менять сразу два в соответствии с правилом перевода?	Двойку мы читаем с конца, в для каждой первой прочитанной цифры есть своё состояние перехода. Таким образом мы запомнили цифру и можем использовать эту информацию.	Очень полезный для понимания нюанс.
2	дом	25.10.2022	19:11	При попытке форматирования слова головка "уходит в бесконечность"	"Склеивание" результата теперь осуществляется с другого конца слова - тогда критерий для остановки это встреча головкой исходного слова.	Данная вещь довольно неочевидна, если алгоритм машины записан просто на бумаге.

## 10. Замечания автора замечаний нет

## 11. Выводы

Работать с машиной Тьюринга сложно, но по-своему интересно. Поражает, что простые замены символов могут осуществлять задачи вычисления чего-либо, до знакомства с МТ это представлялось невозможным. Считаю предложенный эмулятор крайне полезным для практики написания программ для МТ.

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом: --

Подпись студента \_\_\_\_\_