

Санкт–Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Кафедра «Информатика и вычислительная техника»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1

Дисциплина: Низкоуровневое программирование

Тема: машина Тьюринга

Выполнил
студент гр.3530901/10005

Б. А. Терехов

Руководитель

Коренев Д.А.

«1» декабря 2022 г.

Санкт–Петербург

2022

Санкт–Петербургский государственный политехнический университет

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-------------------------------------|---|
| 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ | 3 |
| 2. МЕТОД РЕШЕНИЯ | 3 |
| Требования к исходным данным: | 3 |
| 3. ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЙ..... | 3 |
| Состояния | 3 |
| 4. РАБОТА ПРОГРАММЫ | 4 |
| Вид программы | 4 |
| Описание работы | 4 |
| 5. ВЫВОД..... | 5 |

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Написать программу для проверки, является ли заданное слово в алфавите из 3 символов палиндромом.

2. МЕТОД РЕШЕНИЯ

Требования к исходным данным:

Слово на входной ленте может состоять только из символов алфавита (abc), головка до слова или на первом символе. Символы «1», «0», «!» – служебные и используются для вывода результата программы.

Результат программы:

- 1 – ИСТИНА Слово является палиндромом
- 0 – ЛОЖЬ Слово НЕ является палиндромом
- ! – ОШИБКА Слово содержит служебные символы

3. ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЙ

Состояния

- Q1 – Поиск слова
- Q2 – Выбор состояния в зависимости от буквы слова
- Q3 – Выбор "a" затирание выбранной буквы и движение в конец слова
- Q4 – Выбор "b" затирание выбранной буквы и движение в конец слова
- Q5 – Выбор "c" затирание выбранной буквы и движение в конец слова
- Q6 – Проверка последней буквы на "a", если "_" значит это середина слова (= ИСТИНА)
- Q7 – Проверка последней буквы на "b", если "_" значит это середина слова (= ИСТИНА)
- Q8 – Проверка последней буквы на "c", если "_" значит это середина слова (= ИСТИНА)
- Q9 – Вернуться в начало слова
- Q10 – Записать ЛОЖЬ
- Q11 – Перейти в начало слова и еще на одну ячейку вправо, чтобы записать ЛОЖЬ
- Q12 – Перейти в начало слова и еще на одну ячейку вправо, чтобы записать ОШИБКА

- Q13 – Записать ОШИБКА
- Q14 – Проверить слово на допустимые символы

4. РАБОТА ПРОГРАММЫ

Вид программы

Условие задачи:

Проверка, является ли заданное слово в алфавите из 3 символов палиндромом

Вывод:

1 - ИСТИНА Слово является палиндромом

0 - ЛОЖЬ Слово НЕ является палиндромом

! - ОШИБКА Слово содержит служебные символы

← -33 -32 -31 -30 -29 -28 -27 -26 -25 -24 -23 -22 -21 -20 -19 -18 -17 -16 -15 -14 -13 -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Алфавит |10abc

| | Q ₁ | Q ₂ | Q ₃ | Q ₄ | Q ₅ | Q ₆ | Q ₇ | Q ₈ | Q ₉ | Q ₁₀ | Q ₁₁ | Q ₁₂ | Q ₁₃ | Q ₁₄ |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| ! | ! → Q ₁₄ | | | | | | | | ! ← Q ₉ | | ! ← Q ₁₁ | ! ← Q ₁₂ | | ! → Q ₁₂ |
| 1 | 1 → Q ₁₄ | | | | | | | | 1 ← Q ₉ | | 1 ← Q ₁₁ | 1 ← Q ₁₂ | | 1 → Q ₁₂ |
| 0 | 0 → Q ₁₄ | | | | | | | | 0 ← Q ₉ | | 0 ← Q ₁₁ | 0 ← Q ₁₂ | | 0 → Q ₁₂ |
| a | a → Q ₁₄ | _ → Q ₃ | a → Q ₃ | a → Q ₄ | a → Q ₅ | _ ← Q ₉ | a → Q ₁₁ | a → Q ₁₁ | a ← Q ₉ | | a ← Q ₁₁ | a ← Q ₁₂ | | a → Q ₁₄ |
| b | b → Q ₁₄ | _ → Q ₄ | b → Q ₃ | b → Q ₄ | b → Q ₅ | b → Q ₁₁ | _ ← Q ₉ | b → Q ₁₁ | b ← Q ₉ | | b ← Q ₁₁ | b ← Q ₁₂ | | b → Q ₁₄ |
| c | c → Q ₁₄ | _ → Q ₅ | c → Q ₃ | c → Q ₄ | c → Q ₅ | c → Q ₁₁ | c → Q ₁₁ | _ ← Q ₉ | c ← Q ₉ | | c ← Q ₁₁ | c ← Q ₁₂ | | c → Q ₁₄ |
| _ | _ → Q ₁ | 1 → | _ ← Q ₆ | _ ← Q ₇ | _ ← Q ₈ | 1 → | 1 → | 1 → | _ → Q ₂ | 0 → | _ ← Q ₁₀ | _ ← Q ₁₃ | ! → | _ ← Q ₉ |

Описание работы

- 1) Найти слово
- 2) Проверить слово на допустимые символы
- 3) Вывести ошибку, если слово содержит недопустимые символы
- 4) Перейти в начало слова
- 5) Выбрать первый символ текущего слова (перейдя в определенное состояние конечного автомата), очистить ячейку
- 6) Пройти в конец слова
- 7) Проверить последний символ, вывести ЛОЖЬ, если несоответствие
- 8) В случае совпадения затереть символ
- 9) Вернуться в начало слова, если букв не осталось, вывести ИСТИНА
- 10) Повторить пункты 4–9, до вывода результата программы

5. ВЫВОД

В результате выполнения работы был получен опыт в понимании работы машины Тьюринга, а также составлен алгоритм для проверки, является ли заданное слово в алфавите из 3 символов палиндромом.