

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

Студент группы М80-109Б-22 Федоров Алексей Алексеевич, № 20

Контакты:

Email: hedgefog@yandex.ru, Telegram: @hedgefo9

Работа выполнена: «23» октября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Сысоев Максим Алексеевич

Отчет сдан « » _____ 20__ г., итоговая оценка _____

Подпись преподавателя

1. **Тема:** Программирование машины Тьюринга

2. **Цель работы:** Составить машину Тьюринга в четверках по условию задачи

3. **Задание 13** Проверка делимости на три

4. **Оборудование (студента):**

Процессор *Ryzen 5 3500U @ 8x 2.1GH* с ОП *14900* Мб, НМД *677* Гб. Монитор *2160x1440*

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

Операционная система семейства: *linux*, наименование: *ubuntu*, версия *18.10 cinnamon* интерпретатор команд: *bash* версия *4.4.19*.

Система программирования -- версия --, редактор текстов *emacs* версия *25.2.2*

6. **Идея, метод, алгоритм**

Для проверки делимости на три нужно определить остаток от деления числа на 3. В случае если остаток равен 0, то число делится на 3, в противном случае – не делится. Из математики нам известен признак делимости на 3: если сумма цифр числа делится на 3, то и число делится на 3. Кроме того, мы знаем, что остаток от деления суммы чисел на данное число равен сумме остатков от деления этих чисел на данное число.

Мой алгоритм:

- 1) Записать справа от числа 0, чтобы хранить в нём текущую сумму остатков (она хранится по модулю 3), а дальше идти по числу влево
- 2) Если остаток от деления текущей цифры на 3 равен
 - а. 0, то идём дальше влево на 1 ячейку, т. к. текущая сумма остатков не поменяется
 - б. 1, то запоминаем этот остаток в состоянии, а место и значение цифры – с помощью замены цифры на букву (х, у, z – достаточно, т. к. среди цифр 0-9 всего 3 с остатком 1); идём вправо к текущей сумме остатков, обновляем её, прибавляя к ней 1 (т.е. $0+1 \rightarrow 1$, $1+1 \rightarrow 2$, $2+1 \rightarrow 0$); возвращаемся к букве; меняем её на изначальную цифру по состоянию; идём влево на 1 ячейку
 - в. 2, то запоминаем этот остаток в состоянии, а место и значение цифры – с помощью замены цифры на букву (х, у, z – достаточно, т. к. среди цифр 0-9 всего 3 с остатком 2), идём вправо к текущей сумме остатков, обновляем её, прибавляя к ней 1 (т.е. $0+2 \rightarrow 2$, $1+2 \rightarrow 0$, $2+2 \rightarrow 1$); возвращаемся к букве; меняем её на изначальную цифру по состоянию; идём влево на 1 ячейку
- 3) Если в текущей ячейке цифра, то повторяем п. 2; иначе если пробел, то все разряды числа пройдены и учтены, можно подводить итог, для этого идём вправо к текущей сумме остатков
- 4) Если текущая сумма остатков равна 0, то пишем 1 (число делится); иначе пишем 0 (число не делится)

7. **Сценарий выполнения работы**

Тесты

Входные данные	Выходные данные	Результат работы программы	Вердикт
“ 12”	“ 12 1”	“ 12 1”	OK
“ 5891302764”	“ 5891302764 1”	“ 5891302764 1”	OK
“ 0000328513402305000”	“ 0000328513402305000 1”	“ 0000328513402305000 1”	OK
“ 7259834562388”	“ 7259834562388 0”	“ 7259834562388 0”	OK
“ 000134000”	“ 000134000 0”	“ 000134000 0”	OK

8. Распечатка протокола

Код Машины Тьюринга

```
00, ,>,01 #начало программы

01, ,0,02 #вывод 0 после числа для хранения в нём текущего остатка
02,0,<,02
02, ,<,03

03,0,<,03 #распределение цифр в зависимости от остатка (т.е. 0, 1, 2) при делении на 3
03,6,<,03
03,3,<,03
03,9,<,03
03,1,x,10
03,4,y,10
03,7,z,10
03,2,x,20
03,5,y,20
03,8,z,20

03, ,>,04 #переход в конец числа (вправо) в случае, когда все разряды числа уже пройдены
04,9,>,04
04,8,>,04
04,7,>,04
04,6,>,04
04,5,>,04
04,4,>,04
04,3,>,04
04,2,>,04
04,1,>,04
04,0,>,04
04, ,>,05
05, ,>,05

05,0,1,06 #вывод результата, 1 - если число делится на 3, 0 - если число не делится на 3
05,1,0,06
05,2,0,06
06,1,>,06 #конец программы
06,0,>,06
06, ,#,06

10,z,>,10 #обработка цифр, у которых остаток при делении на 3 равен 1
10,y,>,10
10,x,>,10
10,9,>,10
10,8,>,10
10,7,>,10
10,6,>,10
10,5,>,10
10,4,>,10
10,3,>,10
10,2,>,10
10,1,>,10
10,0,>,10
10, ,>,11
11,0,1,12
11,1,2,12
11,2,0,12
12,9,<,12
```

```

12,8,<,12
12,7,<,12
12,6,<,12
12,5,<,12
12,4,<,12
12,3,<,12
12,2,<,12
12,1,<,12
12,0,<,12
12, ,<,12
12,z,7,13
12,y,4,13
12,x,1,13
13,1,<,03
13,4,<,03
13,7,<,03

```

```

20,z,>,20 #обработка цифр, у которых остаток при делении на 3 равен 2
20,y,>,20
20,x,>,20
20,9,>,20
20,8,>,20
20,7,>,20
20,6,>,20
20,5,>,20
20,4,>,20
20,3,>,20
20,2,>,20
20,1,>,20
20,0,>,20
20, ,>,21
21,0,2,22
21,1,0,22
21,2,1,22
22,9,<,22
22,8,<,22
22,7,<,22
22,6,<,22
22,5,<,22
22,4,<,22
22,3,<,22
22,2,<,22
22,1,<,22
22,0,<,22
22, ,<,22
22,z,8,23
22,y,5,23
22,x,2,23
23,2,<,03
23,5,<,03
23,8,<,03

```

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	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
1	дом	23.10.2022	19:19	Я устал.	Я ухожу. Пить чай на кухню.	Проблема частично решена

10. Замечания автора
Нет замечаний

11. Выводы

Благодаря этой лабораторной работе научился работать с Машиной Тьюринга. За время работы я понял зачем она нужна: для математических и прочих доказательств. Она (машина) очень простая с точки зрения наличия встроенных функций (их почти нет), из-за чего писать на ней очень тяжело и муторно, процесс доставляет большое количество страданий. Однако именно из-за простоты доказывать что-то про алгоритм гораздо проще, т. к. встроенные операции прозрачны и их доказывать тоже легко. Лабораторная мне не очень понравилась, т. к. пришлось «переключаться» в другой режим программирования, много прокрастинировать и нервничать.

Подпись студента _____