Зачетное задание

Тема: МНР, машины Тьюринга

Студента группы МФ-21
Чистякова Артема

Вариант №1

1) Условие

Постройте МНР-программу, которая вычисляет функцию $f(x)=(2x)!!=2\cdot 4\cdot\ldots\cdot 2x(f(0)=1)$ Результат должен быть записан в первом регистре.

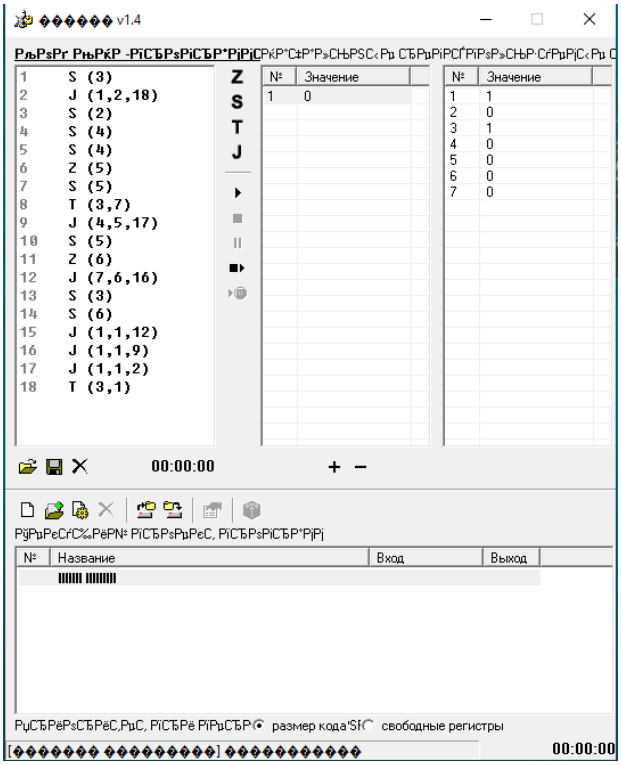
1.2) Описание алгоритма

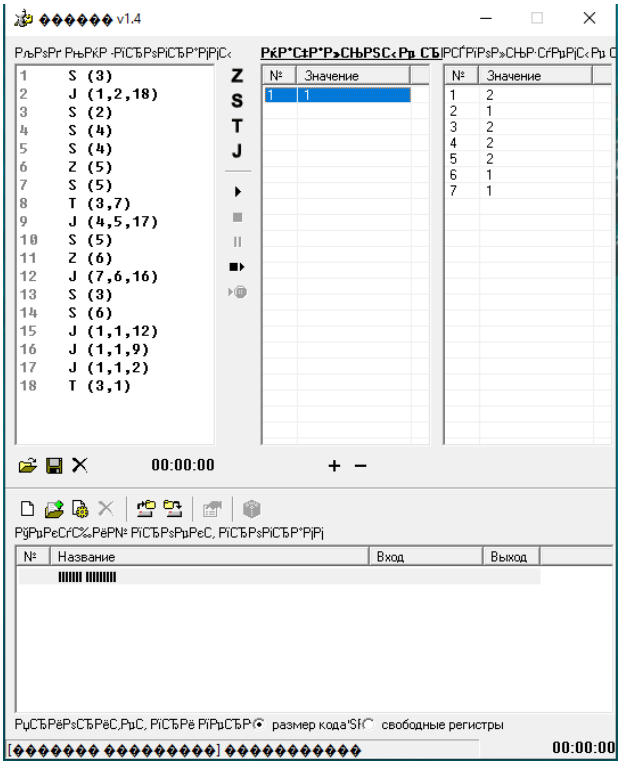
Алгоритм работает следующим образом. В программе 3 цикла: внешний, который бежит по количеству слагаемых в факториале, и два вложенных для умножения ответа. На каждой внешней итерации мы увеличиваем внешний счетчик и сохраняем значение (текущий четный факториал), на который нужно умножить ответ. Далее запускаются циклы умножения ответа на переменную четного факториала. Умножение происходит путем разложения на суммы.

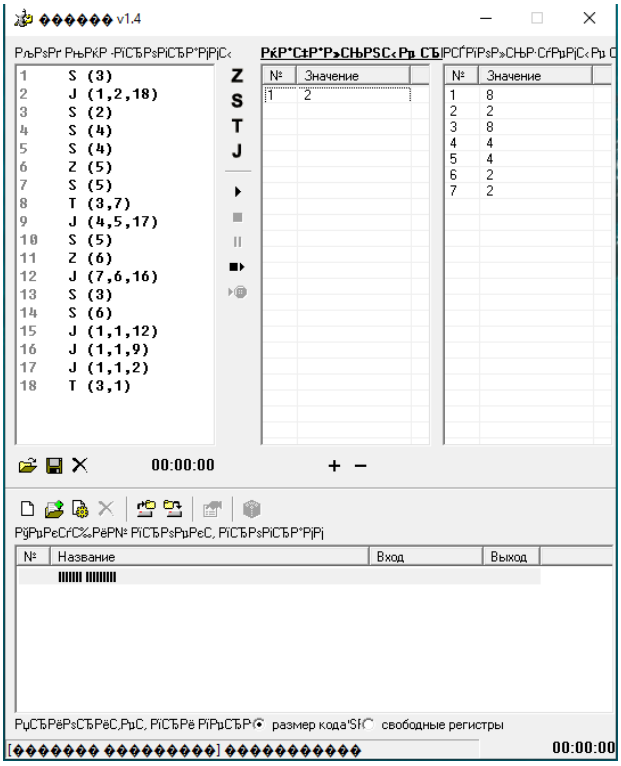
1.3) Текст программы

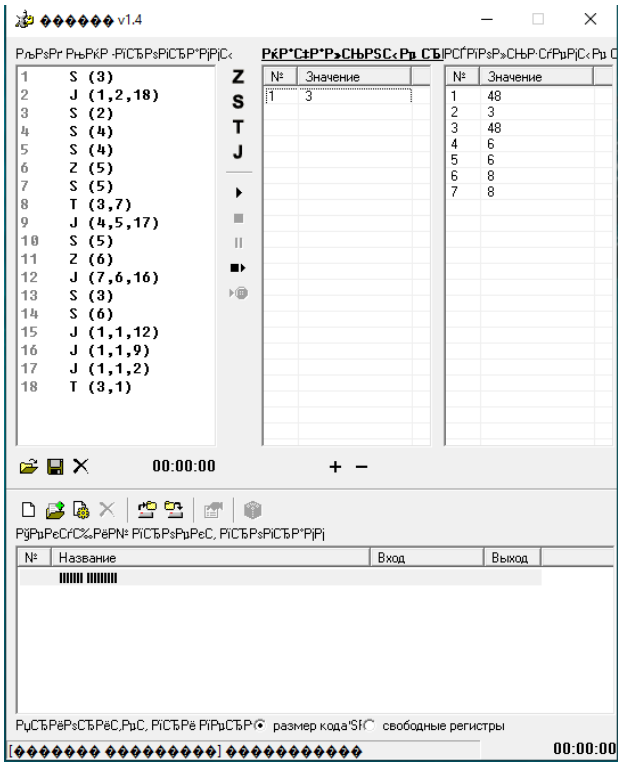
```
1.  S (3) // тут храним ответ
2.  J (1, 2, 18) // внешний цикл по слагаемым
3.      S (2) // внешний итератор
4.      S (4) // число на которе нужно умножить ответ
5.      S (4)
6.      Z (5) // тут храним внешний итератор для умножения
7.      S (5) // один раз ответ уже взяли
8.      T (3, 7)
9.      J (4, 5, 17) // внешний цикл умножения
10.         S (5)
11.         Z (6) // тут храним вложенный итератор для умножения
12.         J (7, 6, 16) // вложенный цикл умножения
13.             S (3)
14.             S (6)
15.         J (1, 1, 12)
16.     J (1, 1, 9)
17. J (1, 1, 2)
18. T (3, 1) // переместить ответ в 1 регистр
```

1.4) Тесты









К сожалению, у программы машины Тьюринга на моем компьютере напрочь слетела кодировка, и для того чтобы она хоть как-то работала, пришлось подобрать символы, соответствующие слетевшей кодировке.

Соответственно:

- **Ï = П (Право)**
- **Ë = Л (Лево)** (´･ᴗ･)
- **Í = Н (На месте)**

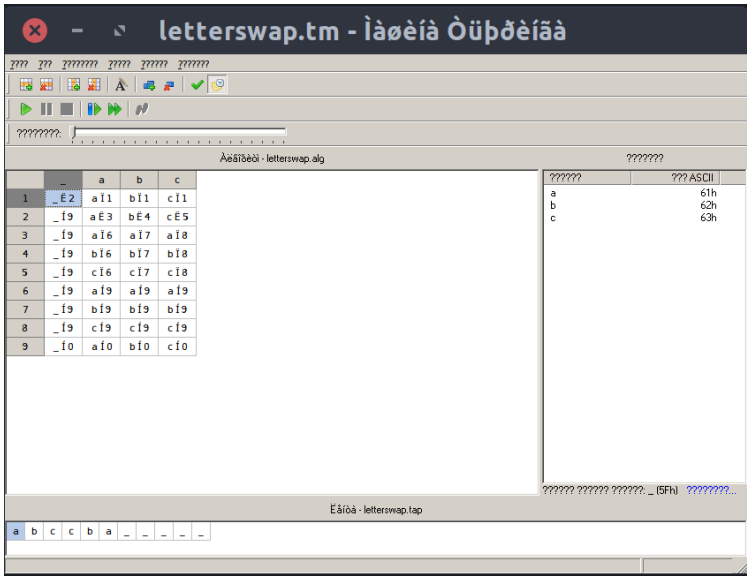
2) Условие

На ленте задано произвольное слово (возможно, пустое) в алфавите $A=\{a,b,c\}$ (остальные символы ленты пустые). Напишите программу для машины Тьюринга, которая в данном слове меняет местами последние две буквы (например, из *abca* делает *abac*). Считайте, что первоначально головка смотрит на первую букву слова.

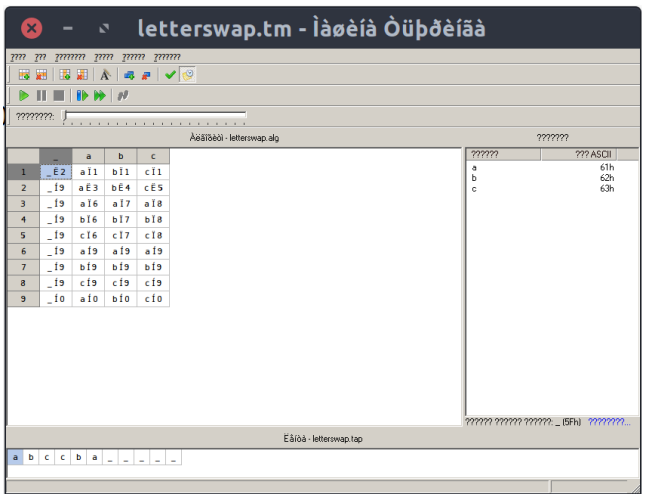
2.2) Описание алгоритма

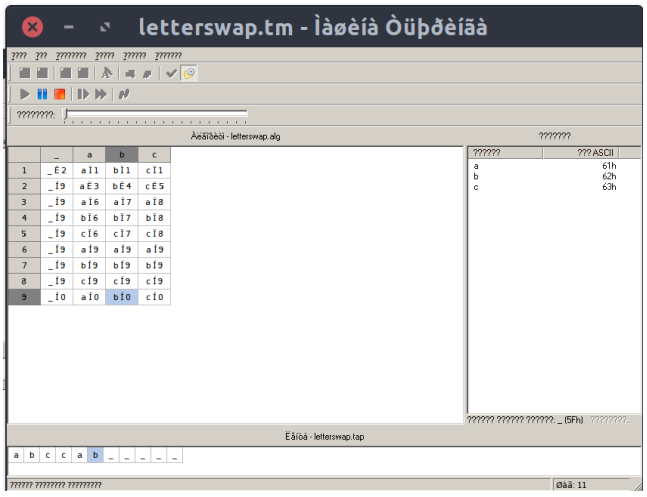
Сначала пройдем до конца вводимого слова (об этом нам сообщит пустой символ). Далее подвинемся на 1 влево и рассмотрим 3 ситуации: считали *a* *b* или *c* . Из каждой буквы запустим свое состояние, которое отвечает за запись этой буквы в ячейку ленты левее. Повторим те же действия для новой ячейки, только с продвижением на 1 вправо.

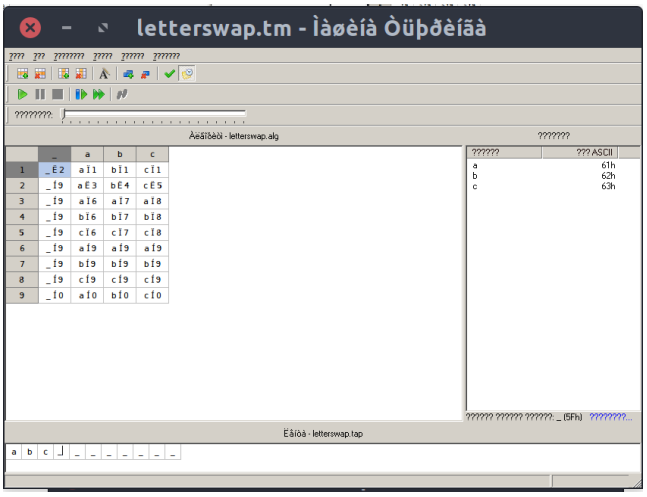
2.3) Код программы

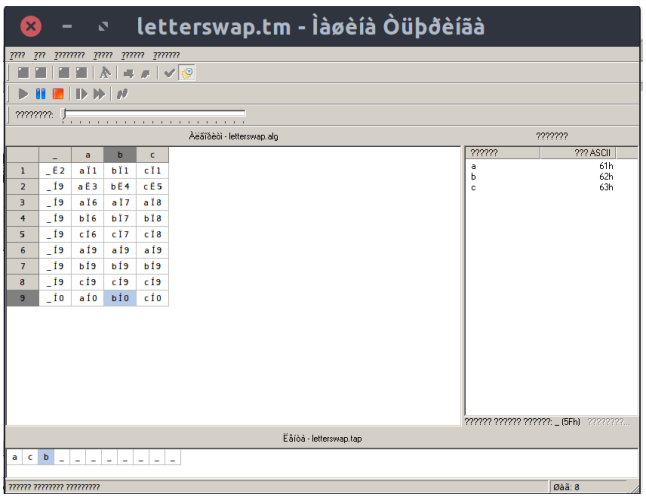


2.4) Тесты









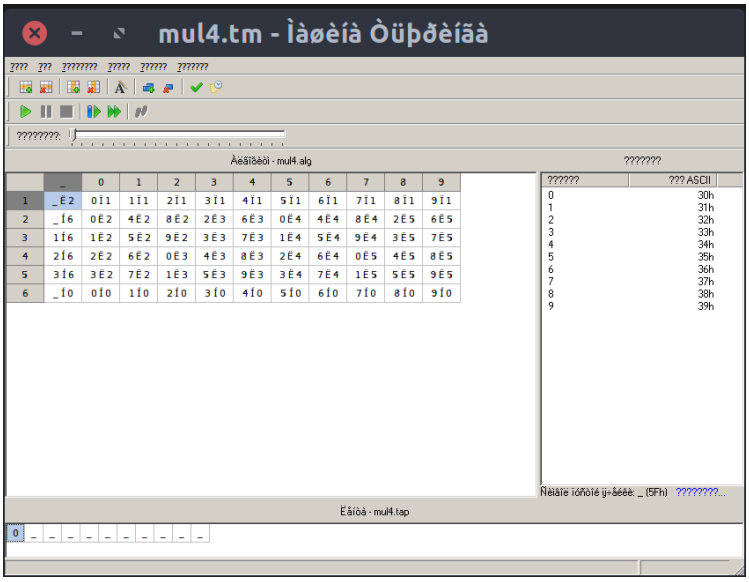
3) Условие

Напишите программу для машины Тьюринга, которая правильно вычисляет функцию $f(x)=4x$.

3.2) Описание алгоритма

Пройдем до конца данного числа (об этом нам сообщит пустой символ). Далее будет двигаться влево по ленте, умножая числа на 4 и прибавляя переносимый разряд. Чтобы запомнить разряд, создадим 4 дополнительные состояния: разряд равен 0, разряд равен 1, разряд равен 2 и разряд равен 3.

3.3) Код программы



3.4) Тесты