

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по проведению лабораторной работы № 7
по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур»
ЗАНЯТИЕ. Проектирование многоленточных машин Тьюринга

Время: 2 часа (90 минут).

Учебные цели:

1. Выработать практические умения и навыки в построении многоленточных Машин Тьюринга.
2. Формировать способность применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности (ОПК-2).

Примем следующие обозначения

$A = \{a_0, a_1 \dots a_z\}$ – внешний алфавит МТ, где a_0 – символ «пробел» или «пустой символ» (также может быть обозначен λ), при вводе команд в симулятор заменяется знаком подчеркивания «_»;

$Q = \{q_0, q_1 \dots q_z\}$ – алфавит состояний МТ, где q_1, q_0 – начальное и конечное состояние МТ соответственно.

Стандартным считаем положение, когда головка стоит напротив крайней левой буквы слова на первой ленте, остальные ленты пусты.

Команда многоленточной МТ имеет вид $q_i \begin{pmatrix} a_i^1 \\ a_i^2 \\ \vdots \\ a_i^k \end{pmatrix} = q_t \begin{pmatrix} a_j^1 \\ a_j^2 \\ \vdots \\ a_j^k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} D^1 \\ D^2 \\ \vdots \\ D^k \end{pmatrix}.$

Для всех задач, где не указано конкретное значение k , нужно определить минимальное значение k .

Для всех задач также ответьте на вопросы:

Сколько конфигураций в процессе работы этой МТ появится во время работы над словом длины n ? Сравните полученное количество конфигураций с количеством конфигураций для одноленточной МТ.

Задача №1. Постройте трехленточную МТ, осуществляющую сложение двух чисел, представленных в троичной системе счисления.

- а) на каждой ленте записано по слагаемому;
- б) оба числа записаны на первой ленте и разделены символом a_0 .

Задача №2. Постройте k -ленточную МТ, осуществляющую умножение двух чисел, представленных в троичной системе счисления.

Задача №3. Постройте k -ленточную МТ, осуществляющую функцию «копирование слова», т.е., например, из конфигурации $\dots a_0 01101 a_0 \dots$ формирует заключительную конфигурацию $\dots a_0 01101 a_0 01101 a_0 \dots$.

Задача №4. Постройте МТ, осуществляющую сортировку букв слова, составленного из алфавита $A = \{1, 2, 3\}$, по убыванию.

Задача №5. Для заданного алфавита $A = \{0, 1\}$ постройте k -ленточную МТ, осуществляющую функцию «обращение», т.е. переворачивающую слово задом наперёд.

Задача №6. Для заданного алфавита $A = \{2, 7, G\}$ постройте k -ленточную МТ, осуществляющую функцию «обращение», т.е. переворачивающую слово задом наперёд.

Задача №7. Постройте следующую 2-ленточную МТ, допускающую язык всех цепочек из 0 и 1, в которых этих символов поровну. Первая лента содержит вход и просматривается слева направо. Вторая лента используется для запоминания излишка нулей по отношению к единицам или наоборот в прочитанной части входа.

Задача №8. Для заданного алфавита $A = \{2, 7, G\}$ постройте k -ленточную МТ, осуществляющую проверку слова, является ли оно палиндромом.