

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по проведению лабораторной работы № 3
по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур»
ЗАНЯТИЕ № 3. Анализ поведения машин Тьюринга

Время: 2 часа (90 минут).

Учебные цели:

1. Выработать у студентов практические умения и навыки анализа поведения и изучения алгоритмов Машин Тьюринга, в том числе с помощью симуляторов.

2. Формировать у студентов 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).

Индивидуальное задание посвящено машинам Тьюринга (МТ). Напоминаем, что в начальном состоянии головка МТ находится напротив самого левого непустого символа записи первого аргумента на ленте.

Если в таблице переходов стоит пустая клетка – это означает остановку работы МТ (переход вида .0 в симуляторе). Пустой символ обозначается – ϵ .

Вариант №1

Задача №1. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4
1	ϵ q2 R	ϵ q3 R		
ϵ		1 q3 S	1 q4 S	

Задача №2. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4	q5
1	1 q1 L	1 q2 R		1 q4 L	
ϵ	1 q2 R	1 q3 R	1 q4 S	1 q5 L	ϵ q3 R

Задача №3. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4	q5
1	ϵ q2 R	ϵ q3 R	ϵ q4 R		
ϵ		1 q4 S	1 q4 S	1 q5 S	

Задача №4. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4
0	0 q1 R	0 q3 L	0 q3 L	
1	1 q1 R	0 q3 L	1 q3 L	
e	e q2 L		e q4 R	

Задача №5. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8
1	1 q1 L	e q3 R	e q4 R	1 q5 L	1 q6 L			
e	1 q2 L	1 q3 L	1 q4 L	e q2 R	1 q6 L	1 q7 L	1 q8 L	1 q5 R

Задача №6. Определить преобразование, которое выполняет МТ над лентой, на которой записана строка из символов “(” и “)”.

	q1	q2	q3	q4
e	e q4 S	e q4 S	e q4 S	
((q2 R	(q2 R	e q3 R	
)) q1 R) q3 L	e q1 R	

Задача №7. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов, аргумент задается в 10-ичной системе счисления:

	q1	q2	q3
e	e q2 L	1 q3 S	
0	0 q1 R	1 q3 S	
1	1 q1 R	2 q3 S	
2	2 q1 R	3 q3 S	
3	3 q1 R	4 q3 S	
4	4 q1 R	5 q3 S	
5	5 q1 R	6 q3 S	
6	6 q1 R	7 q3 S	
7	7 q1 R	8 q3 S	
8	8 q1 R	9 q3 S	
9	9 q1 R	0 q2 L	

Задача №8. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4
1	1 q1 L	e q4 R		
e	1 q2 L	1 q3 L	1 q4 L	e q2 R

Задача №9. Что останется на ленте после окончания работы МТ с данной программой, если первоначально на ленте было записано подряд N символов “а”. Сколько команд выполнит эта МТ, если на ленте будет записано 4 символа “а”?

	q1	q2	q3	q4	q5
e	a q1 S	a q4 S	a q4 R	a q5 r	
a	e q2 R	e q3 R	a q4 R	a q4 R	

Задача №10. Что останется на ленте после окончания работы МТ с данной программой, если первоначально на ленте было записано подряд N единиц. Сколько команд выполнит эта МТ, если на ленте будет записано 6 единиц.

	q1	q2	q3	q4	q5	q6
e	e q1 S	1 q3 L		1 q3 L	1 q2 S	1 q3 R
1	e q2 R	e q4 R		1 q6 S	1 q4 L	1 q2 S

Задача №11. Что останется на ленте после окончания работы МТ с данной программой, если первоначально на ленте было записано подряд N единиц, а за ними M нулей. Сколько команд выполнит эта МТ, если на ленте будет записано 4 символа “1”, а за ними – 3 символа “0”?

	q1	q2	q3	q4	q5
e	1 q1 S	1 q4 S	1 q4 R	1 q5 R	
1	e q2 R	e q3 R	1 q4 R	1 q4 R	
0	e q2 R	e q3 R	0 q4 R	0 q4 R	

Вариант №2

Задача №1. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4
1	1 q2 R	1 q2 R		
e	1 q4 S	1 q3 R	1 q4 S	

Задача №2. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4	q5
1	1 q1 L	e q3 R	e q4 R		
e	1 q2 L	1 q3 L	1 q4 L	1 q5 R	e q2 R

Задача №3. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4	q5
1	1 q2 R	1 q2 R	_ q4 L	_ q5 L	1 q5 L
e	1 q5 S	e q3 L	1 q5 S	1 q5 S	

Задача №4. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4
0	0 q1 R	1 q3 L	0 q3 L	
1	1 q1 R	1 q3 L	1 q3 L	
e	e q2 L		e q4 R	

Задача №5. Определить преобразование, которое выполняет МТ над лентой, на которой записана строка из символов “+”.

	q1	q2	q3	q4
e	e q2 L	e q4 S	e q4 S	
+	+ q1 R	+ q3 L	- q2 L	
-				

Задача №6. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4	q5
1	1 q1 R		e q2 R		1 q5 L
e	1 q2 R	1 q3 R	1 q4 R	1 q5 L	1 q3 S

Задача №7. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов, аргумент задается в 10-ичной системе счисления:

	q1	q2	q3
e	e q2 L	e q3 S	
0	0 q1 R	9 q2 L	
1	1 q1 R	0 q3 S	
2	2 q1 R	1 q3 S	
3	3 q1 R	2 q3 S	
4	4 q1 R	3 q3 S	
5	5 q1 R	4 q3 S	
6	6 q1 R	5 q3 S	
7	7 q1 R	6 q3 S	
8	8 q1 R	7 q3 S	
9	9 q1 R	8 q3 S	

Задача №8. Записать функцию, которую вычисляет МТ с данной таблицей переходов:

	q1	q2	q3	q4	q5
1	1 q1 R	1 q2 L	e q3 R	1 q5 S	
e	1 q2 L	1 q3 R	e q4 L	e q4 L	

Задача №9. Что останется на ленте после окончания работы МТ с данной программой, если первоначально на ленте было записано подряд N единиц. Сколько команд выполнит эта МТ, если на ленте будет записано 6 единиц.

	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7
e	e q1 S	1 q5 S		e q6 R	e q4 R		1 q3 S
1	e q2 R	e q4 R			e q7 S	1 q3 S	1 q3 S

Задача №10. Что останется на ленте после окончания работы МТ с данной программой, если первоначально на ленте было записано подряд N единиц. Сколько команд выполнит эта МТ, если на ленте будет записано 5 единиц.

	q1	q2	q3	q4
e	e q1 S	1 q3 S		1 q3 S
1	e q2 R	e q4 R		1 q3 S

Задача №11. Что останется на ленте после окончания работы МТ с данной программой, если первоначально на ленте было записано подряд N единиц, а за ними M нулей. Сколько команд выполнит эта МТ, если на ленте будет записано 2 символа “1”, а за ними – 3 символа “0”?

	q1	q2	q3	q4	q5	q6
e	0 q1 S	e q4 L	1 q6 R	1 q6 R	e q3 S	
1	1 q2 R	1 q2 R	0 q4 R	e q5 L	1 q5 L	
0	0 q1 R	0 q3 R	1 q4 R	e q5 L	0 q5 L	