|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| Федеральное государственное бюджетное  образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» | | |
|  | | |
| Кафедра теоретической и прикладной информатики | | |
| Практическая работа № 4 | | |
| по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» | | |
| **Инвариант цикла** | | |
|  | | |
|  | Бригада №6 | Ерощенко Артем, Кауфман Яна, Цыренова Сарюна |
| Группа ПМИ-33 |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Преподаватель | Дворецкая виктория константиновна |
|  |  |
| Новосибирск,2024 | | |

**1.** **Цель работы:** получить практические навыки по моделированию автоматов и рекурсивных схем.

**2. Задание:** дана строка из букв “a” и “b”. Разработать машину Тьюринга, которая переместит все буквы “a” в левую, а буквы “b” — в правую части строки. Автомат в состоянии q1 обозревает крайний левый символ строки. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

Для этой задачи выполнить следующие условия:

**Задание 1.** Постройте протокол выполнения рекурсивной программы для следующей рекурсивной схемы:

RS3: F(x); F(x) = **if**  p(x) **then** x else f(F(g(x)), F(h(x))).

**Задание 2.**

Построить протокол выполнения рекурсивной схемы

F(a),

F(x) = если p(x) то f(x) иначе F(F(g(x)))

При интерпретации I: I(a) = 7,

I(p)(d) =

**Задание 3**.

- Построить двухголовочный автомат, допускающий слова в алфавите (а,х), в которых количество букв а и х одинаково.

- Построить соответствующий двухголовочному автомату двоичный автомат и ССП этого двоичного автомата.

**3. Анализ задачи:**

**Входные данные:** параметр х

**Выходные данные:** результат выполнения функции F(x)

**Метод решения:** Интерпретация (*S1, I2*) задана следующим образом:

1. область интерпретации *D2=V\**, где *V* = {*a, b*}, *V\** - множество всех возможных слов в алфавите *V*.

2.*I2*(*x*)=*ba*;

3.*I2*(*y*)=e, где e - пустое слово;

4.*I2*(*a*)= e;

5.*I2*(*g*)=*CONSTAR*;

6.*I2*(*h*)=*CDR*;

7.*I2*(*p*)=*P2*, где *P2* - предикат «равное e», т.е. *P2*(b)=1, если b=e.

Программа (*S1, I2*) преобразует слово *ba* в слово *ab* ПВП (*S1, I1*) и (*S1, I2*) конечен, результат – *ab.*

**4. Ход выполнения работы:**

**Задание 1.**

1. Вызывать функцию F(x) с аргументом x.

2. Проверка условия p(x).

3. Если условие p(x) истинно, то вернуть x и завершить выполнение функции F(x).

4. Если условие p(x) ложно, то вызвать рекурсивно функцию F(g(x)) и F(h(x)).

5. Повторить шаги 2-4 для полученных значений F(g(x)) и F(h(x)).

6. Продолжить рекурсивно вызывать функцию F(x) до тех пор, пока не выполнится условие p(x).

7. Вернуть итоговую строку после перемещения всех букв "a" в левую, а букв "b" в правую части строки.

p(x) - условие проверки на равенство x==’a’, F(x) - это функция перемещения символов "a" и "b" в строке. А g(x) и h(x) - это функции, которая получает следующий символ строки слева от x и которая получает следующий символ строки справа от x соответственно. Рекурсивная схема RS3 будет выполнять перемещение символов в строке, пока не выполнится условие p(x).

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Значение терма для (RS3, I 1) |
| 1 | F(abab) |
| 2 | a\*F(b) |
| 3 | a\*(a\*F(b)) |
| 4 | a\*(a\*(b\*F(b))) |
| 5 | a\*(a\*(b\*(b\*F(e)))) |
| 6 | a\*(a\*(b\*(b\*e)))=aabb |

**Свободная интерпретация:**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Значение терма для (RS1, I 1) |
| 1 | Fx |
| 2 | gxFhx |
| 3 | gxghxFhhx |
| 4 | gxghxghhxFhhhx |
| 5 | gxghxghhxa |