

Теория алгоритмов



Кафедра «Вычислительные системы и
информационная безопасность»

**Комплекс методических
указаний**

Автор

Айдинян А.Р.

Ганжур М.А.

Аннотация

Методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Методические рекомендации могут быть использованы для самостоятельной работы.

Автор

Айдинян А.Р

КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Ганжур М. А

Старший преподаватель

ОГЛАВЛЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины	4
Методические указания к лабораторным работам	11
Лабораторная работа №1 Анализ свойств алгоритмов	12
Лабораторная работа №2 Анализ примитивно - рекурсивных функций и частично рекурсивных функций	15
Лабораторная работа №3 Реализация простейшей функции на машине тьюринга	16
Лабораторная работа №4 Реализация простейших функций на машине с неограниченным регистром	22
Вопросы.....	23
Тест.....	25
Методические указания к курсовой работе	42
Задание на курсовую работу	43
Варианты	44
Приложение 1. Пример оформления титульного листа	48
Пример курсовой работы	51

**Методические
рекомендации по
изучению дисциплины**

Цели и задачи дисциплины «Теория алгоритмов»

Целью изучения дисциплины «Теория алгоритмов» является подготовка бакалавров к деятельности, связанной с использованием, разработкой, анализом и применением алгоритмов разной сложности. При изучении данного курса у студентов формируются знания, и навыки, необходимые для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение основных направлений в подходах к формализации понятия алгоритма;
- 2) выработка навыков составления и чтения алгоритмов;

Описание последовательности изучения УМК

Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студентам в организации самостоятельной работы по освоению курса «Теория алгоритмов». «Теория алгоритмов» составлена в соответствии с требованиями основной образовательной программы, сформированной на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230400 Информационные системы и технологии, дисциплина относится к циклу (БЗ). и изучается в 4 семестре. В течение семестра предлагается тест текущего контроля знаний, завершающим этапом изучения дисциплины является сдача экзамена.

Комплекс содержит рабочую программу дисциплины, составленную в строгом соответствии с учебным планом по специальности и государственным образовательным стандартом ВПО. Учебно-методические материалы по подготовке лекционных и лабораторных занятий в УМК представлены отдельно по каждому разделу курса «Теория алгоритмов» в соответствии с программой дисциплины и последовательностью изучения.

В каждом разделе даны:

1) учебно-методические материалы лекционного курса, включающие подробный план лекций по каждой изучаемой теме, вопросы и задания для самоконтроля, список основной и дополнительной литературы, с указанием конкретных разделов;

2) учебно-методические материалы по подготовке практических занятий, содержащие планы проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем, задания для самостоятельной работы, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, систему заданий для самопроверки. Выполнение заданий даст возможность студентам глубже усвоить теоретический материал, применить полученные знания на практике, выработать прочные умения и навыки использования дискретной математики при решении практических задач в прикладных областях.

В комплексе представлены также контрольные тесты по всем разделам курса «Теория алгоритмов», которые позволят проверить уровень усвоения изученного материала. Задания для самопроверки сопровождаются теоретическими справками и методическими рекомендациями.

Рекомендации по изучению разделов курса:

Материал курса разбит на 2 раздела.

При изучении раздела «Основные понятия теории алгоритмов и типы функций» следует обратить внимание на понятие алгоритма, основные свойства алгоритмов, Формализация алгоритма Черча, Тьюринга, Маркова. Изучить конструктивные объекты, счетные множества. Алгоритмы и функции, частичные функции, исходные функции, оператор суперпозиции S , оператор примитивной рекурсии R , операция введения фиктивных переменных, оператор минимизации M . Выучить Тезис Черча.

Для изучения первого раздела предусмотрены лабораторные и практические занятия, на которых изучаются свойства алгоритмов и анализируются примитивно-рекурсивных функций и частично рекурсивных функций.

При изучении раздела «Абстрактные исполнители» обращается внимание на тезис Тьюринга, на определение и свойства машины Тьюринга, машины с неограниченными регистрами, вычислимость частично рекурсивных функций на машине с неограниченными регистрами, нумерации, универсальные функции, нормальные алгорифмы, неразрешимые алгоритмические проблемы.

Для изучения второго раздела предусмотрены лабораторные и практические работы «Реализация простейшей функции на машине Тьюринга» и «Реализация простейшей функции на машине с неограниченными регистрами».

Особенности самостоятельного изучения курса.

Советы для подготовки к рейтинговому контролю и экзамену

Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, студентам необходимо изучить материал лекций и сопоставить его с трактовками, предлагаемыми в рекомендуемой по каждой теме литературе.

На дневном отделении в качестве основных элементов учебного процесса выступают проблемно-ориентированные лекции с объяснением и иллюстрированием ключевых понятий. Лабораторные и практические занятия ориентированы на выполнение конкретных практических задач. Ход и уровень усвоения материала студентами очного отделения оцениваются с помощью рейтинговой шкалы. Максимальная сумма, которую можно набрать, успешно выполнив все тесты (включая итоговый), составляет 100 баллов.

Распределение баллов за текущую работу

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
Тестовый контроль	10
Выполнение лабораторных работ	40
Выполнение курсовой работы	50
Итого:	100

Для студентов особое значение приобретает самостоятельная проработка материала курса по учебникам и пособиям, в том числе и кафедральным.

Общий список учебной, учебно-методической и научной литературы представлен в рабочей программе, курсе лекций и методических рекомендациях по каждой тематике.

Следует учитывать тот факт, что отводимые на изучение курса «Теория алгоритмов» часы не позволяют в полной мере охватить все разделы, отведенные к данному курсу. Более подробно, некоторые разделы курса «Теория алгоритмов» предлагается студентам изучить индивидуально. Индивидуальная работа студента предполагает самостоятельное составление конспекта и изучение рекомендуемой литературы. Работу следует начинать с прочтения материала с целью уяснения его содержания, основной идеи, выделения выводов и аргументов автора. Конспектировать рекомендуется лишь при повторном чтении.

Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Студент должен подробно разбирать приведенные примеры на лекциях и лабораторных работах и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Это является одним из важных условий усвоения дисциплины.

Все пропущенные практические занятия подлежат отработке. Форма отработки — сдача задания по теме. В рамках самостоятельной работы организуется проведение консультаций, на которых будет осуществляться обсуждение прошедших заданий, а также прием отработки пропущенных занятий. На консультациях же можно получить ответы на любые вопросы, возникшие по ходу освоения курса в целом и по выполнению заданий.

Распределение времени для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Объем времени, час			
		норм.		сокр.	
		очная	заоч.	очная	заоч.
1	2	3	4	5	6
1	Усвоение текущего материала	20	80		80
2	Подготовка к экзамену	36	36		36
3	Курсовая работа	40	40		40
4	Подготовка к лабораторным занятиям	16	8		8
		112	164		164

Для контроля самостоятельной работы студентов используется экзамен. Экзамен проводится в устной форме, вопросы по подготовке к экзамену составлены с учетом всех тем курса в соответствии с программой. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов.

Рекомендации по работе с литературой

При изучении дисциплины особое внимание следует обратить на следующие литературные источники:

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Ссылка на электронный ресурс	Доступность
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Основная литература								
1.1	Новиков Ф.А.	Дискретная математика для программистов	СПб.: Питер		2008	78		
1.2	Горбатов В.А.	Теория автоматов	М.: АСТ: Астрель		2008	30		
1.3	Кузнецов О.П.	Дискретная математика для инженера	СПб.: Лань		2007	37	http://e.lanbook.com	С любой точки доступа для авторизованных пользователей
1.4	Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В.	Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы	СПб.: Лань		2010		http://e.lanbook.com	С любой точки доступа для авторизованных пользователей
2 Периодическая литература								
2.1		Вестник Саект-Петербургского университета. Серия 10:	СПб.: С ПГУ		2012 - 2013		http://elibrary.ru	С любой точки доступа для авторизованных пользователей

		Прикладная математика. Информатика . Процессы управления						телей
3 Дополнительная литература								
3.1	Карпов Ю.Г.	Теория автоматов	М.: Питер		2002	35		
3.2	Тишин В.В.	Дискретная математика в примерах и задачах	СПб.: БХВ-Петербург		2008	18		
3.3	Микони С. В.	Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы	СПб.: Лань		2012		http://e.lanbook.com	С любой точки доступа для авторизованных пользователей
3.4	Шевелев Ю.П., Писаренко Л. А., Шевелев М. Ю.	Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах)	СПб.: Лань		2013		http://e.lanbook.com	С любой точки доступа для авторизованных пользователей
4 Практические занятия								
4.1	В.А.Фатхи	Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Математическая логика и	Ростов н/Д, ДГТУ		2007	30		

		теория алгоритмов» для студентов 1-го курса всех специальностей и форм обучения «Преобразование формул алгебры логики и исследование функционирования машины Тьюринга»						
5 Контрольная работа								
5.1								
6 Курсовая работа								
6.1	Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В.	Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы	СПб.: Лань		2010		http://e.lanbook.com	С любой точки доступа для авторизованных пользователей
7 Программно-информационное обеспечение дисциплины, Интернет-ресурсы								
7.1 Программа моделирования логических схем «Вариант»								
7.2 Агаева О.Ю. Дискретная математика. Учебное пособие, Москва, МАТИ, 2012 - http://window.edu.ru/								
7.3 Булгакова И.Н.. Дискретная математика. Элементы теории, задачи и упражнения. Учебное пособие. Часть 1. Воронеж ВГУ, 2008 - http://window.edu.ru								
7.4 Булгакова И.Н. Дискретная математика. Элементы теории, задачи и упражнения. Учебное пособие. Часть 2. Воронеж ВГУ, 2008. - http://window.edu.ru								

Методические указания к лабораторным работам

Лабораторная работа №1

Анализ свойств алгоритмов

Цель работы: изучить и проанализировать свойства алгоритмов

Теоретические сведения

Само слово «алгоритм» происходит от латинской транслитерации «alchorismi» или «algorismi» арабского имени среднеазиатского ученого ал-Хорезми́ Мухаммеда бен Муса (780–847). По латинским переложениям арифметического трактата ал - Хорезми средневековая Европа познакомилась с индийской десятичной позиционной системой счисления.

Понятие алгоритма является одним из основных понятий современной науки. Во многих разделах математики, логики и информатики возникают вычислительные процедуры механического характера. В них требуется найти решение конкретной задачи по некоторому общему правилу (алгоритму) для решения задач данного класса. Алгоритмом является, например, правило сложения натуральных чисел, записанных в десятичной системе счисления. Оно описывает способ для вычисления суммы произвольных натуральных чисел, рассматривая алгоритм Евклида для нахождения НОД целых чисел или многочленов, в информатике - алгоритм обхода вершин графа и т.д.

Рассмотрим неформальное определение понятия алгоритма. Это определение не является строгим математическим определением, а является лишь разъяснением понятия на интуитивном уровне. Алгоритм—это точное предписание, которое задает вычислительную процедуру. Данная процедура перерабатывает исходный набор данных P (входной объект) и направлена на получение обусловленного этими данными результата Q (объекта на выходе). Она состоит из отдельных, элементарных шагов—тактов работы алгоритма. Каждый шаг заключается в смене одного набора данных другим набором (объектом, состоянием).

Переход от предыдущего состояния к последующему происходит по заранее заданному, конечному набору инструкций. Эти инструкции не должны предполагать никаких догадок и вероятностных соображений со стороны человека или машины, нужно только точно их исполнять. Некоторые состояния опознаются как заключительные, при которых процесс вычислений заканчивается. При этом на основе некоторой инструкции определяется, что считать результатом вычислений.

Пусть алгоритм A имеет исходный набор данных P . Возможны следующие три случая протекания алгоритмического процесса.

1. На некотором шаге возникает состояние, опознаваемое как заключительное. При этом происходит остановка вычислений и выдается результат Q .

2. Каждое очередное состояние сменяется последующим до бесконечности, т.е. процесс вычислений никогда не останавливается.

3. При некотором состоянии возникает ситуация, когда процесс вычислений обрывается без выдачи результата (например, не срабатывает инструкция для

определения результата вычислений). Тем самым нет перехода к следующему шагу и нет результата вычислений. В этом случае говорим, что произошла безрезультатная остановка.

Считается, что алгоритм A применим к исходному набору данных P тогда и только тогда, когда выполнен случай 1, т.е. когда процесс вычислений заканчивается и получен результат вычислений Q . Этот результат будем обозначать через $A(P)$. В случаях 2 и 3 результат $A(P)$ не существует.

Основные черты алгоритмов. Итак, мы привели разъяснение, а не строгое определение алгоритма. Отметим некоторые характерные свойства понятия алгоритма.

Дискретность алгоритма. Процесс последовательного преобразования исходного набора данных в алгоритмическом процессе происходит по тактам (шагам): такт 1, такт 2, . . . Каждый такт является сменой одного набора данных другим набором.

Детерминированность алгоритма. В алгоритмическом процессе происходит преобразование объекта P на входе в объект Q на выходе алгоритма. При этом все шаги алгоритма A , величины промежуточных вычислений и выходной объект Q однозначно обусловлены заданием пары (A, P) . Это свойство – детерминированность алгоритма.

Детерминированность алгоритма означает, что при повторном выполнении A с объектом P на входе снова получится объект Q . Тем самым обеспечивается возможность сообщения алгоритма одним лицом другому лицу. При этом другое лицо сможет выполнять алгоритм без участия первого. В частности, возможна передача выполнения алгоритма компьютеру.

Массовость алгоритма. Говоря об алгоритме, мы уже отмечали такое его свойство, как массовость—требование найти единый алгоритм для решения не отдельной задачи, а серии задач из некоторого класса.

Отдельные задачи класса получаются при варьировании входных данных. Поэтому для каждого алгоритма существует некоторая фиксированная, потенциально бесконечная совокупность X возможных начальных данных. Из этой совокупности выбирается объект P , поступающий на вход алгоритма. Например, в алгоритме сложения натуральных чисел в качестве X выступает множество всех пар $\langle a, b \rangle$, где a, b – произвольные натуральные числа.

Изучая алгоритмы, мы придерживаемся некоторых соглашений—абстракций теории алгоритмов. В качестве примера рассмотрим абстракцию потенциальной осуществимости. Как уже отмечалось, алгоритмический процесс при выработке результата Q из исходных данных P совершает несколько отдельных шагов. Число таких шагов может быть настолько велико, что достижение результата Q является практически неосуществимым. Однако в общей теории алгоритмов мы не учитываем практическую осуществимость и считаем возможным выполнить любое конечное число шагов. Это свойство называется абстракцией **потенциальной осуществимости**. Это же положение предполагает, что мы можем оперировать со сколько угодно большими объектами, например, сколько угодно длинными словами и т.п.

Задание:

1. Построить алгоритм метода
2. Проанализировать свойства алгоритма
3. Описать изменение свойств зависимости от входных данных

Варианты задания:

1. Метод золотого сечения для поиска корня нелинейного уравнения
2. Метод половинного деления для поиска корня нелинейного уравнения
3. Метод хорд для поиска корня нелинейного уравнения
4. Метод касательных для поиска корня нелинейного уравнения
5. Комбинированный метод хорд и касательных для поиска корня нелинейного уравнения
6. Метод поиска значения в массиве
7. Метод пузырьковой сортировки
8. Метод трапеции для нахождения определенного интеграла
9. Метод прямоугольников для нахождения определенного интеграла
10. Метод парабол Симпсона для нахождения определенного интеграла

Лабораторная работа №2

Анализ примитивно - рекурсивных функций и частично рекурсивных функций

Цель работы: изучить и проанализировать примитивно - рекурсивные функции и частично рекурсивные функции

В соответствии с лекциями выполнить следующие задания:

Задание №1

ЗАДАЧА 1. Пусть $n \in \mathbb{N}$. Доказать примитивную рекурсивность функции $f(x) = x + n$.

ЗАДАЧА 2. Доказать, что всякая примитивно рекурсивная функция является всюду определенной функцией.

ЗАДАЧА 3. Пусть n —произвольное натуральное число. Доказать примитивную рекурсивность следующих функций

$$\begin{array}{lll} 1) f(x, y) = x + y + 1, & 2) f(x, y) = xy + 2, & 3) f(x) = nx, \\ 4) f(x, y) = x^y, \text{ (где } 0^0 = 1), & 5) f(x) = x^2, & 6) f(x) = x^n. \end{array}$$

Задание №2

ЗАДАЧА 1. Доказать, что следующие функции частично рекурсивны. Какие из этих функции примитивно рекурсивны, а какие частично рекурсивны, но не примитивно рекурсивны?

$$\begin{array}{lll} 1) f(x, y) = x + y + 2, & 2) f(x, y) = x + xy, & 3) f(x, y) = x^y + 2, \\ 4) f(x, y) = x + 2y, & 5) f(x, y) = xy + 3, & \end{array}$$

ЗАДАЧА 2. Пусть функция $f(x)$ не определена ни при одном значении x . Будет ли функция $f(x)$ примитивно рекурсивной, частично рекурсивной?

Лабораторная работа №3

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОСТЕЙШЕЙ ФУНКЦИИ НА МАШИНЕ ТЬЮРИНГА

Цель работы: изучить работу машины Тьюринга

Теоретические сведения

Приведены основные теоретические положения по оценке применимости алгоритмов к множеству исходных данных на основе машин Тьюринга.

Общие понятия алгоритмов

Под алгоритмом интуитивно понимается некоторое формальное предписание, действуя согласно которому можно получить нужное решение задачи.

Рассмотрим алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух заданных целых положительных чисел a и b . Этот алгоритм может быть записан в виде следующей системы последовательных указаний:

1. Обозревай данные числа a и b . Переходи к следующему указанию.
2. Сравни обозреваемые числа ($a = b$, или $a < b$, или $a > b$). Переходи к следующему указанию.
3. Если обозреваемые числа равны, то каждое из них дает искомый результат. Процесс вычисления остановить. Если нет, переходи к следующему указанию.
4. Если первое обозреваемое число меньше второго, то переставь их местами. Переходи к следующему указанию.
5. Вычитай второе число из первого и обозревай два числа: вычитаемое и остаток. Переходи к указанию 2.

На этом примере отметим важнейшие черты алгоритма:

1. Массовость – применимость алгоритма не к одной задаче, а к классу задач.
2. Дискретность – четкая разбивка на отдельные шаги алгоритма.
3. Детерминированность – такая организация этапов выполнения, при которой переход от одного шага к другому однозначен.
4. Конечность – для получения результата при применении алгоритма к решению конкретной задачи выполняется конечная последовательность шагов алгоритма.

С каждым алгоритмом связано множество исходных данных. Пусть X – исходные данные алгоритма A . Если применить алгоритм A к исходным данным X , то возможны три исхода:

1. Применение A к X закончится за конечное число шагов и алгоритм A выдаст результат. В этом случае говорят, что A применим к X .

2. Применение A к X закончится безрезультатно.

3. Применение A к X не закончится и алгоритм будет работать бесконечно долго.

Множество исходных данных X , к которым применим алгоритм A , называется областью применения алгоритма A .

Машина Тьюринга

Машина Тьюринга является одним из возможных уточнений понятия алгоритма.

Машина Тьюринга имеет бесконечную вправо ленту. Лента содержит ячейки, в которые может быть записан один их символов алфавита машины. Машина имеет читающее – записывающую головку (ЧЗГ) и устройство управления (УУ). Устройство управления может перемещать ЧЗГ вправо и влево и записывать в обозреваемые ячейки символы. Ранее записанный символ при этом стирается.

Поведение машины Тьюринга определяется состоянием УУ и символом в обозреваемой ячейке. При этом может выполняться запись в обозреваемую ячейку нового символа, который может совпадать с записанным, сдвиг ЧЗГ вправо или влево на одну ячейку или просто запись нового символа. Указанные действия записаны в программе машины Тьюринга. Из множества состояний УУ можно выделить два состояния – начальное и заключительное, обозначаемые соответственно q_1 и q_2 . В процессе функционирования машины Тьюринга возможна безрезультатная остановка, когда ЧЗГ находится в крайней левой ячейке, а по программе машины требуется сдвиг ЧЗГ влево.

Машина Тьюринга задается тройкой $MT = \{A, Q, P\}$, где:

A – алфавит машины, содержащий и символ 0;

Q – конечное множество состояний УУ, $q_1, q_2 \in Q$;

P – программа машины Тьюринга, содержащая следующие правила:

1. $qa \rightarrow bu$,

2. $qa \rightarrow bRu$,

3. $qa \rightarrow bLu$,

здесь $q, u \in Q$; $a, b \in A$.

Программа определяет работу МТ.

В состоянии УУ q ($q \neq q_0$) и обозреваемом в ячейке символе a , отыскивается команда с левой частью a и осуществляются следующие действия:

- если правая часть команды u , то МТ записывает в обозреваемую ячейку b и УУ переходит в состояние u ;

- если правая часть команды bRu или bLu , то МТ записывает в обозреваемую ячейку b , ЧЗГ сдвигается на одну ячейку вправо или влево, а УУ переходит в состояние u .

В состоянии МТ q_0 машина останавливается.

Пример.

Машина Тьюринга задана программой P . Определить, применима ли МТ к слову $S = 111001$.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_2; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_1; 3: q_20 \rightarrow 0Rq_2; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_3; 5: q_30 \rightarrow 0Lq_3; 6: q_31 \rightarrow 1Rq_3\}$.

Предполагается, что слово S записано, начиная с левого конца ленты. За словом S записаны нули.

Машина Тьюринга применима к слову P , если она закончит работу за конечное число шагов, пройдя все информационные ячейки не изменив их содержимого.

Вначале, расположение ЧЗГ имеет вид:

1	1	1	0	0	1	0	0	...
q_1								

Это означает, что МТ обозревает первую ячейку с записанной в ней 1, а УУ находится в состоянии q_1 . В указанной ситуации разыскивается правило №2, у которого в левой части q_1 1. По правилу №2, в обозреваемую ячейку записывается 1 согласно правой части правила и осуществляется сдвиг ЧЗГ вправо на одну ячейку. УУ переходит в состояние q_1 . Результат применения имеет вид:

1	1	1	0	0	1	0	0	...
	q_1							

Далее МТ выполняет следующие действия

1	1	1	0	0	1	0	0	...
		q_1						
1	1	1	0	0	1	0	0	...
				q_1				

В указанном состоянии выполняется правило № 1.

1	1	1	0	0	1	0	0	...
					q_2			

Выполняется правило № 3

1	1	1	0	0	1	0	0	...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

q_2

Далее по правилу №4

1	1	1	0	0	1	0	0	...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

q_3

По правилу №5 получается

1	1	1	0	0	1	0	0	...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

q_0

УУ переходит в состояние q_0 , которое является заключительным. МТ заканчивает работу, откуда следует, что МТ применима к слову S . До остановки МТ слово имело вид $S=111001$, после применения $S' = 111001$.

Пример 2. Рассмотрим случай, когда МТ не применима к слову.

$S=100111$; $P=\{ 1: q_10 \rightarrow 0Rq_2; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0Rq_3; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_1; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Rq_2\}$.

1	0	0	1	1	1	0	0	...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

q_1

1	0	0	1	1	1	0	0	...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

q_2 13

1	0	0	1	1	1	0	0	...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

q_3

1	0	0	1	1	1	0	0	...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

q_0

Состояние q_0 является заключительным.

Задания

1. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_2; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_1; 3: q_20 \rightarrow 0Rq_2; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_3; 5: q_30 \rightarrow 0Lq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Rq_3\}; S = 110101.$

2. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_1; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0Lq_3; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_1; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Rq_2\}; S = 111101.$

3. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Lq_1; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_0; 3: q_20 \rightarrow 0Lq_3; 4: q_21 \rightarrow 1q_2; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Lq_2\}; S = 101111.$

4. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0q_2; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0Rq_3; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_1; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Lq_2\}; S = 111101.$

5. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0q_1; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_3; 3: q_20 \rightarrow 0Rq_3; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_1; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Lq_2\}; S = 110101.$

6. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Lq_3; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0Lq_1; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_0; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Rq_2\}; S = 111101.$

7. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_3; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0q_1; 4: q_21 \rightarrow 1Rq_0; 5: q_30 \rightarrow 0Lq_3; 6: q_31 \rightarrow 1Rq_2\}; S = 111101.$

8. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Lq_1; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_0; 3: q_20 \rightarrow 0Lq_3; 4: q_21 \rightarrow 1q_2; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Lq_2\}; S = 101001.$

9. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_1; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0Rq_0; 4: q_21 \rightarrow 0Rq_1; 5: q_30 \rightarrow 0q_0; 6: q_31 \rightarrow 1Lq_1\}; S = 101001.$

10. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_1; 2: q_11 \rightarrow 1Lq_2; 3: q_20 \rightarrow 0Lq_3; 4: q_21 \rightarrow 0Rq_1; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Lq_3\}; S = 110111.$

11. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_3; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0q_1; 4: q_21 \rightarrow 0Rq_0; 5: q_30 \rightarrow 0Lq_3; 6: q_31 \rightarrow 1Rq_3\}; \quad S = 111101.$

12. Выяснить, применима ли машина Тьюринга к слову.

$P = \{1: q_10 \rightarrow 0Rq_1; 2: q_11 \rightarrow 1Rq_2; 3: q_20 \rightarrow 0Lq_3; 4: q_21 \rightarrow 0Rq_1; 5: q_30 \rightarrow 0Rq_0; 6: q_31 \rightarrow 1Lq_2\}; \quad S = 101101.$

Лабораторная работа №4

Реализация простейших функций на машине с неограниченным регистром

Цель работы: изучить работу машины с неограниченным регистром

Теоретическая часть

Машина с неограниченными регистрами (МНР).

Имеется некое устройство, в котором счетное число ячеек памяти (регистров), в которых хранятся целые числа.

Допустимые команды:

$Z(n)$ - обнуление регистра R_n .

$S(n)$ - увеличение числа в регистре R_n на 1.

$T(m,n)$ - копирует содержимое R_m в регистр R_n .

$I(p,q,n)$ - если содержимое $R_p = R_q$ то выполняется команда с номером n , если нет - следующая.

Программа для МНР должна быть последовательностью команд Z , S , T , I с определенным порядком, выполняемые последовательно.

Тезис Черча (Church): Первое и второе определение алгоритма эквивалентны между собой. Любой неформальный алгоритм может быть представлен в программе для МНР.

Задание

1. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x) = x+3$.
2. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x) = 3$.
3. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x + y + 1$.

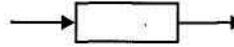
Вопросы

1. Исторический аспект теории алгоритма
2. Определения алгоритма
3. Основные свойства алгоритмов
4. Формализация алгоритма Черча, Тьюринга, Маркова
5. Конструктивные объекты
6. Счетные множества
7. Алгоритмы и функции
8. Частичные функции
9. Исходные функции
10. Оператор суперпозиции
11. Оператор примитивной рекурсии
12. Операция введения фиктивных переменных
13. Оператор минимизации
14. Тезис Черча
15. Машины Тьюринга
16. Тезис Тьюринга
17. Определения машины Тьюринга
18. Машины с неограниченными регистрами
19. Вычислимость частично рекурсивных функций на машине с неограниченными регистрами
20. Оператор суперпозиции частично рекурсивных функций на машине с неограниченными регистрами
21. Оператор примитивной рекурсии частично рекурсивных функций на машине с неограниченными регистрами
22. Оператор минимизации частично рекурсивных функций на машине с неограниченными регистрами
23. Нумерация
24. Нумерация множества вычислимых функций
25. Теорема о параметризации
26. Канторовская нумерация пар и произвольных строк натуральных чисел
27. Универсальные функции
28. Диагональная функция и ее свойства
29. Алфавит и схема нормального алгорифма
30. Работа нормального алгорифма
31. Примеры нормального алгоритма
32. Принцип нормализации
33. Различные виды и проблемы разрешения
34. Проблемы связанные с номерами функций
35. Проблема «функция $f(x)$ всюду определена»
36. Проблема остановки Машины с неограниченными регистрами
37. Теорема Райса
38. Проблема самоприменимости

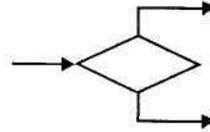
Тест

1. Как называется графическое представление алгоритма: 1) последовательность формул; 2) блок-схема; 3) таблица; 4) словесное описание?

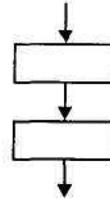
2. На рисунке представлена часть блок-схемы. Как называется такая вершина:



- 1) предикатная;
- 2) объединяющая;
- 3) функциональная;
- 4) сквозная?



3. На рисунке представлена часть блок-схемы. Как называется такая вершина:

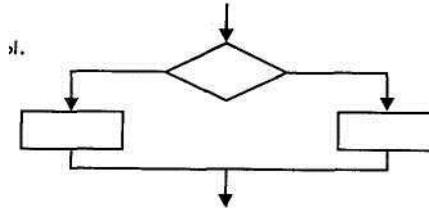


- 1) предикатная;
- 2) объединяющая;
- 3) функциональная;
- 4) сквозная?

4. На рисунке представлена часть блок-схемы. Как она называется:

- 1) альтернатива;
- 2) итерация;
- 3) вывод данных;
- 4) следование?

5. На рисунке представлена часть блок-схем. Как она называется:

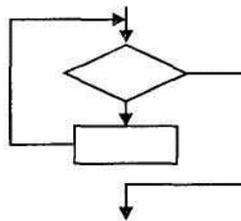


- 1) альтернатива;
- 2) композиция;
- 3) цикл с предусловием;
- 4) итерация?

6. На рисунке представлена часть блок-схемы.

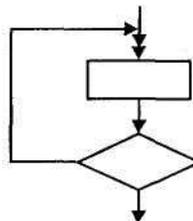
Как она называется:

- 1) альтернатива;
- 2) композиция;
- 3) цикл с предусловием;
- 4) цикл с постусловием?



7. На рисунке представлена часть блок-схемы. Как она называется:

- 1) альтернатива;
- 2) композиция;
- 3) цикл с постусловием;
- 4) цикл с предусловием?



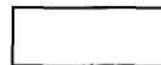
8. Как называется конструкция блок-схемы, изображенная на рисунке:

- 1) выполнение операций;
- 2) начало-конец алгоритма;
- 3) вызов вспомогательного алгоритма;
- 4) ввод/вывод данных?



9. Как называется конструкция блок-схемы, изображенная на рисунке:

- 1) выполнение операций;
- 2) начало-конец алгоритма;
- 3) вызов вспомогательного алгоритма;
- 4) ввод/вывод данных?



10. Как называется конструкция блок-схемы, изображенная на рисунке:

- 1) выполнение операций;
- 2) начало-конец алгоритма;
- 3) вызов вспомогательного алгоритма;
- 4) ввод/вывод данных?



11. Как называется конструкция блок-схемы, изображенная на рисунке:

- 1) выполнение операций;
- 2) начало-конец алгоритма;
- 3) вызов вспомогательного алгоритма;
- 4) ввод/вывод данных?



12. Свойство алгоритма записываться в виде упорядоченной совокупности отделенных друг от друга предписаний (директив):

- 1) понятность;
- 2) определенность;
- 3) дискретность;
- 4) массовость.

13. Свойство алгоритма записываться в виде только тех команд, которые находятся в Системе Команд Исполнителя, называется:

- 1) понятность;
- 2) определенность;
- 3) дискретность;
- 4) результативность.

14. Свойство алгоритма записываться только директивами однозначно и одинаково интерпретируемыми разными исполнителями:

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

1) дискретность; 2) понятность; 3) определенность; 4) результативность

15. Свойство алгоритма, что при точном исполнении всех предписаний процесс должен прекратиться за конечное число шагов с определенным ответом на поставленную задачу:

1) понятность; 2) детерминированность; 3) дискретность; 4) результативность.

16. Свойство алгоритма обеспечения решения не одной задачи, а целого класса задач этого типа:

1) понятность; 2) определенность; 3) дискретность; 4) массовость.

17. Что называют служебными словами в алгоритмическом языке:

1) слова, употребляемые для записи команд, входящих в СКИ;
2) слова, смысл и способ употребления которых задан раз и навсегда;
3) вспомогательные алгоритмы, которые используются в составе других алгоритмов;
4) константы с постоянным значением?

18. Рекурсия в алгоритме будет прямой, когда:

1) рекурсивный вызов данного алгоритма происходит из вспомогательного алгоритма, к которому в данном алгоритме имеется обращение;
2) порядок следования команд определяется в зависимости от результатов проверки некоторых условий;
3) команда обращения алгоритма к самому себе находится в самом алгоритме;
4) один вызов алгоритма прямо следует за другим.

19. Рекурсия в алгоритме будет косвенной, когда: алгоритма, к которому в данном алгоритме имеется обращение;

1) порядок следования команд определяется в зависимости от результатов проверки некоторых условий;
2) команда обращения алгоритма к самому себе находится в самом алгоритме;
3) один вызов алгоритма прямо следует за другим.

20. Команда машины Поста имеет структуру $p K m$, где:

1) p — действие, выполняемое головкой; K — номер следующей команды, подлежащей выполнению; m — порядковый номер команды;
2) p — порядковый номер команды; K — действие, выполняемое головкой; m — номер следующей команды, подлежащей выполнению;
3) p — порядковый номер команды; K — номер следующей команды, подлежащей выполнению; m — действие, выполняемое головкой;
4) p — порядковый номер команды; K — действие, выполняемое головкой; m — номер клетки, с которой данную команду надо произвести.

21. Сколько существует команд у машины Поста:

1) 2; 2) 4; 3) 6; 4) 8?

22. В машине Поста останов будет результативным:

1) при выполнении недопустимой команды;
2) если машина не останавливается никогда;

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

- 3) если результат выполнения программы такой, какой и ожидался;
4) по команде «Стоп».
23. В машине Поста некорректным алгоритм будет в следующем случае:
- 1) при выполнении недопустимой команды;
 - 2) результат выполнения программы такой, какой и ожидался;
 - 3) машина не останавливается никогда;
 - 4) по команде «Стоп».
24. В машине Тьюринга рабочий алфавит:
- 1) $A = \{a_{40} 0, b_{40} 1, c_{40} 2, \dots, w_{40} ?\}$;
 - 2) $L = \{a_{40} 0, a_{40} 1, a_{40} 2, \dots, a_{40} ?\}$;
 - 3) $L = \{a_{40} 0, a_{41} 0, o_{42} 0, \dots, a_{41} 0\}$;
 - 4) $L = \{a_{,0} 0, a_{20} 0, o_{30} 0, \blacksquare \bullet \blacksquare, \text{«ад} 0\}$.
25. В машине Тьюринга состояниями являются:
- 1) $\{a_{40} 0, a_{40} 1, a_{40} 2, \dots, a_{40} t\}$;
 - 2) $\{q_{41}, q_{42}, q_{43}, \dots, q_{4s}\}$;
 - 3) $\{q_{41}, q_{42}, q_{43}, \dots, q_{4s}, a_{40} 0, a_{40} 1, a_{40} 2, \dots, a_{40} t\}$;
 - 4) $\{q_{40}, q_{41}, q_{42}, \dots, q_{4s}\}$.
26. В машине Тьюринга предписание L для лентопротяжного механизма означает: 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;
- 3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.
27. В машине Тьюринга предписание R для лентопротяжного механизма означает:
- 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;
 - 3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.
28. В машине Тьюринга предписание S для лентопротяжного механизма означает: 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;
- 3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.
29. В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:
- 1) совокупность всех слов в данном алфавите;
 - 2) совокупность всех допустимых систем подстановок;
 - 3) совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой системой подстановок;
 - 4) когда все слова в алфавите являются смежными.
30. В ассоциативном счислении два слова называются смежными:
- 1) если одно из них может быть преобразовано в другое применением подстановок;
 - 2) если одно из них может быть преобразовано в другое однократным применением допустимой подстановки;
 - 3) когда существует цепочка от одного слова к другому и обратно;
 - 4) когда они дедуктивны.
31. В алгоритме Маркова дана цепочка $P P, P_2 \dots P_{n-1} P_n$. Если слова $P_1 P_2 \dots P_{k-1} P_k$

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

смежные, то цепочка называется:

- 1) ассоциативной;
- 2) эквивалентной;
- 3) индуктивной;
- 4) дедуктивной.

32. В алгоритме Маркова дана цепочка $P_1 P_2 \dots P_k$. Если слова P_1, P_2, \dots, P_k , смежные и цепочка существует и в обратную сторону, то слова $P_i P_{i+1}$ называют:

- 1) ассоциативными;
- 2) эквивалентными;
- 3) индуктивными;
- 4) дедуктивными.

33. В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $\Pi = \{a, b, c\}$:

$abc \rightarrow c$

$ba \rightarrow cb$

$ca \rightarrow ab$

Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaabc$: 1) cbc ;
2) $ccbcbbc$; 3) $cbacba$; 4) $cbabc$.

34. В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $A = \{a, b, c\}$:

$cb \rightarrow abc$

$bac \rightarrow ac \quad cab \rightarrow b$

Преобразуйте с помощью этой системы слово $bcabacab$: 1) ccb ;
2) cab ; 3) cbc ; 4) $bcaab$.

35. Способ композиции нормальных алгоритмов будет суперпозицией, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 2) существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
- 3) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A , B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
- 4) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

36. Способ композиции нормальных алгоритмов будет объединением, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 2) существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
- 3) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A , B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

$C(p) = e, D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;

- 4) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и D такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

37. Способ композиции нормальных алгоритмов будет разветвлением, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 2) существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
- 3) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e, D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
- 4) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B , такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

38. Способ композиции нормальных алгоритмов будет итерацией, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 2) существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
- 3) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e, D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
- 4) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B , такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

39 Свойство алгоритма записываться в виде упорядоченной совокупности отделенных друг от друга предписаний (директив):

1) понятность; 2) определенность; 3) дискретность; 4) массовость.

40 Свойство алгоритма записываться в виде только тех команд, которые находятся в Системе Команд Исполнителя, называется:

1) понятность; 2) определенность; 3) дискретность; 4) результативность.

41 Свойство алгоритма записываться только директивами однозначно и одинаково интерпретируемыми разными исполнителями:

1) детерминированность; 2) результативность; 3) дискретность; 4) понятность.

42 Свойство алгоритма, что при точном исполнении всех предписаний процесс должен прекратиться за конечное число шагов с определенным ответом на поставленную задачу:

1) детерминированность; 2) результативность; 3) дискретность; 4) понятность.

43 Свойство алгоритма обеспечения решения не одной задачи, а целого класса задач этого типа; 1) понятность; 2) детерминированность; 3)

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

- $a_{40} t$ };
- 3) $A = \{a_{40} 0, a_{41} 0, a_{42} 0, \dots, a_{4t} 0\}$; 4) $A = \{a_{10} 0, a_{20} 0, a_{30} 0, \dots, a_{90} 0\}$
- 52 В машине Тьюринга состояниями являются:
- 1) $\{a_{40} 0, a_{40} 1, a_{40} 2, \dots, a_{40} t\}$; 2) $\{q_{41}, q_{42}, q_{43}, \dots, q_{4s}\}$;
 3) $\{q_{41}, q_{42}, q_{43}, \dots, q_{4s}, a_{40} 0, a_{40} 1, a_{40} 2, \dots, a_{40} t\}$; 4) $\{q_{40}, q_{41}, q_{42}, \dots, q_{4s}\}$.
- 53 В машине Тьюринга предписание L для лентопротяжного механизма означает:
- 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево; 3) остановить машину;
 4) занести в ячейку символ.
- 54 В машине Тьюринга предписание R для лентопротяжного механизма означает:
- 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево; 3) остановить машину;
 4) занести в ячейку символ.
- 55 В машине Тьюринга предписание S для лентопротяжного механизма означает:
- 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;
 3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.
- 56 В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:
- совокупность всех слов в данном алфавите;
 совокупность всех допустимых систем подстановок;
 совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой системой подстановок;
 когда все слова в алфавите являются смежными.
- 57 В ассоциативном счислении два слова называются смежными:
- если одно из них может быть преобразовано в другое применением подстановок;
 если одно из них может быть преобразовано в другое однократным применением допустимой подстановки;
 когда существует цепочка от одного слова к другому и обратно;
 когда они дедуктивны.
- 58 В алгоритме Маркова дана цепочка $P P_1 P_2 \dots P_k$, Если слова P_1, P_2, \dots, P_{k-1} , смежные, то цепочка называется:
- ассоциативной; 2) эквивалентной; 3) индуктивной; 4) дедуктивной.
- 59 В алгоритме Маркова дана цепочка $P P_1 P_2 \dots P_k$. Если слова P_1, P_2, \dots, P_{k-1} , смежные и цепочка существует и в обратную сторону, то слова P и P_k называют:
- ассоциативными; 2) эквивалентными; 3) индуктивными; 4) дедуктивными.
- 60 В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $A = \{a, b, c\}$:
- $abc \rightarrow c$; $ba \rightarrow cb$; $ca \rightarrow ab$.
- Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaabc$:

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

- 1) cbc; 2) ccbcbbc; 3) cbacba; 4) cbabc.
- 61 В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $A = \{a, b, c\}$:
 $cb \rightarrow abc$; $bac \rightarrow ac$; $cab \rightarrow b$.
 Преобразуйте с помощью этой системы слово $bcabacab$:
 1) ccb; 2) cab; 3) cbc; 4) bcaab.
- 62 Способ композиции нормальных алгоритмов будет суперпозицией, если:
 выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
 существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
 алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов $A B C$, причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов $A B$ и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p)=A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
 существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .
- 63 Способ композиции нормальных алгоритмов будет объединением, если:
 выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
 существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
 алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов $A B C$, причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов $A B$ и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
 существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B , такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .
- 64 Способ композиции нормальных алгоритмов будет разветвлением, если:
 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
 существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
 алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов $A B C$, причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов $A B$ и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
 существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

- 65 Способ композиции нормальных алгоритмов будет итерацией, если:
 выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
 существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
 алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов A B C , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
 существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

66. Задание

Выбери правильный ответ

Команда машины Поста имеет структуру nKm , где:

- n - действие, выполняемое головкой; K - номер следующей команды, подлежащей выполнению; m - порядковый номер команды
- n - порядковый номер команды; K - действие, выполняемое головкой; m - номер следующей команды, подлежащей выполнению
- n - порядковый номер команды; K - номер следующей команды, подлежащей выполнению; m - действие, выполняемое головкой
- n - порядковый номер команды; K - действие, выполняемое головкой; m - номер клетки, с которой данную команду надо произвести

67. Задание

Выбери правильный ответ

Сколько существует команд у машины Поста?

- 2
- 4
- 6
- 8

68. Задание

Выбери правильный ответ

В машине Поста останов будет результативным:

- При выполнении недопустимой команды
- Если машина не останавливается никогда
- Если результат выполнения программы такой, какой и ожидался
- По команде "Стоп"

69. Задание

Выбери правильный ответ

В машине Поста некорректным алгоритм будет в следующем случае:

- При выполнении недопустимой команды
- Результат выполнения программы такой, какой и ожидался
- Машина не останавливается никогда
- По команде "Стоп"

70. Задание

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

Выбери правильный ответ

В машине Тьюринга предписание L для лентопротяжного механизма означает:

- Переместить ленту вправо
- Переместить ленту влево
- Остановить машину
- Занести в ячейку символ

71. Задание

Выбери правильный ответ

В машине Тьюринга предписание R для лентопротяжного механизма означает:

- Переместить ленту вправо
- Переместить ленту влево
- Остановить машину
- Занести в ячейку символ

72. Задание

Выбери правильный ответ

В машине Тьюринга предписание S для лентопротяжного механизма означает:

- Переместить ленту вправо
- Переместить ленту влево
- Остановить машину
- Занести в ячейку символ

73. Задание

Выбери правильный ответ

В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:

- Совокупность всех слов в данном алфавите
- Совокупность всех допустимых подстановок
- Совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой

системой подстановок

- Когда все слова в алфавите являются смежными

74. Задание

Выбери правильный ответ

В ассоциативном исчислении два слова называются смежными:

Если одно из них может быть преобразовано в другое применением подстановок

- Когда существует цепочка от одного слова к другому и обратно
- Когда они дедуктивны

Если одно из них может быть преобразовано в другое однократным применением допустимой подстановки

75. Задание

Выбери правильный ответ

В алгоритме Маркова дана цепочка $P P_1, P_2, \dots, P_n$. Если слова P_1, P_2, \dots, P_n смежные, то цепочка называется:

- Ассоциативной

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

- Эквивалентной
- Индуктивной
- Дедуктивной

76. Задание

Выбери правильный ответ

В алгоритме Меркова дана цепочка $P P_1, P_2, \dots, P_k$. Если слова P_1, P_2, \dots, P_k смежные и цепочка существует и в обратную сторону, то слова P_1 и P_k называют:

- Ассоциативными
- Эквивалентными
- Индуктивными
- Дедуктивными

77. Задание

Выбери правильный ответ

В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $\Lambda = \{a, b, c\}$: $abc - c$; $ba - cb$; $ca - ab$. Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaabc$

- cbc
- $ccbcbbc$
- $cbacba$
- $cbabc$

78. Задание

Выбери правильный ответ

В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $A = \{a, b, c\}$: $cb - abc$; $bac - ac$; $sab - b$. Преобразуйте с помощью этой системы слово $bcaab$:

- ccb
- sab
- cbc
- $bcaab$

79. Задание

Вобери правильный ответ

Способ композиции нормальных алгоритмов будет суперпозицией, если:

- Существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B
- Выходное слово первого алгоритма является входным для второго
- Алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A и B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e - пустая строка
- Существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и D такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B

80. Задание

Выбери правильный ответ

Способ композиции нормальных алгоритмов будет объединением, если:

- Входное слово первого алгоритма является входным для второго

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

Существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B

Алгоритм B будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p)=A(p)$, $C(p)=e$, $D(p)=B(p)$, если $C(p)=e$, где e - пустая строка

Существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и D такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B

81. Задание

Выбери правильный ответ

Способ композиции нормальных алгоритмов будет разветвлением, если:

Выходное слово первого алгоритма является входным для второго

Существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B

Алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p)=A(p)$, если $C(p)=e$, $D(p)=B(p)$, если $C(p)=e$, где e - пустая строка

Существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B , такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B

82. Задание

Выбери правильный ответ

Способ композиции нормальных алгоритмов будет итерацией, если:

Выходное слово первого алгоритма является входным для второго

Существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B

Алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p)=A(p)$, если $C(p)=e$, $D(p)=B(p)$, если $C(p)=e$, где e - пустая строка

Существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B , такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B

83. В машине Тьюринга предписание L для лентопротяжного механизма означает:

1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;

3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.

84. В машине Тьюринга предписание R для лентопротяжного механизма означает:

1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;

3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

85. В машине Тьюринга предписание S для лентопротяжного механизма означает:

- 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;
- 3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.

86. В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:

1. совокупность всех слов в данном алфавите;
2. совокупность всех допустимых систем подстановок;
3. совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой системой подстановок;
4. когда все слова в алфавите являются смежными.

87. В ассоциативном счислении два слова называются смежными:

1. если одно из них может быть преобразовано в другое применением подстановок;
2. если одно из них может быть преобразовано в другое однократным применением допустимой подстановки;
3. когда существует цепочка от одного слова к другому и обратно;
4. когда они дедуктивны.

88. В алгоритме Маркова дана цепочка $P_1 P_2 \dots P_n$. Если слова $P_1 P_2 \dots P_k$ смежные, то цепочка называется:

1. ассоциативной;
2. эквивалентной;
3. индуктивной;
4. дедуктивной.

89. В алгоритме Маркова дана цепочка $P_1 P_2 \dots P_k$. Если слова P_1, P_2, \dots, P_k смежные и цепочка существует и в обратную сторону, то слова $P_1 P_2 \dots P_k$ называют:

1. ассоциативными;
2. эквивалентными;
3. индуктивными;
4. дедуктивными.

90. В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $\Lambda = \{a, b, c\}$:

$abc \rightarrow c$

$ba \rightarrow cb$

$ca \rightarrow ab$

Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaabc$: 1) cbc ;
2) $ccbcbbc$; 3) $cbacba$; 4) $cbabc$.

91. В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $A = \{a, b, c\}$:

$cb \rightarrow abc$

$bac \rightarrow ac$ $cab \rightarrow b$

Преобразуйте с помощью этой системы слово $bcabacab$: 1) ccb ;
2) cab ; 3) cbc ; 4) $bcaab$.

92. Способ композиции нормальных алгоритмов будет суперпозицией, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 2) существует алгоритм S , преобразующий любое слово p , содержащееся

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

пересечении областей определения алгоритмов A и B ;

3) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A , B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;

4) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и D такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

93. Способ композиции нормальных алгоритмов будет объединением, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 2) существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
- 3) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A , B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
- 4) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и D такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

94. Способ композиции нормальных алгоритмов будет разветвлением, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 1) существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
- 2) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A , B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
- 3) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B , такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

95. Способ композиции нормальных алгоритмов будет итерацией, если:

- 1) выходное слово первого алгоритма является входным для второго;
- 2) существует алгоритм C , преобразующий любое слово p , содержащееся в пересечении областей определения алгоритмов A и B ;
- 3) алгоритм D будет суперпозицией трех алгоритмов ABC , причем область определения D является пересечением областей определения алгоритмов A , B и C , а для любого слова p из этого пересечения $D(p) = A(p)$, если $C(p) = e$, $D(p) = B(p)$, если $C(p) = e$, где e — пустая строка;
- 4) существует алгоритм C , являющийся суперпозицией алгоритмов A и B , такой, что для любого входного слова p $C(p)$ получается в результате последовательного многократного применения алгоритма A до тех пор, пока не получится слово, преобразуемое алгоритмом B .

96. Свойство алгоритма записываться в виде упорядоченной совокупности отделенных друг от друга предписаний (директив):

- 1) понятность; 2) определенность; 3) дискретность; 4) массовость.

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

97.Свойство алгоритма записываться в виде только тех команд, которые находятся в Системе Команд Исполнителя, называется:

1) понятность; 2) определенность; 3) дискретность; 4) результативность.

98.Свойство алгоритма записываться только директивами однозначно и одинаково интерпретируемыми разными исполнителями:

1) понятность; 2) определенность; 3) дискретность; 4) результативность.

99.Свойство алгоритма, что при точном исполнении всех предписаний процесс должен прекратиться за конечное число шагов с определенным ответом на поставленную задачу:

1) понятность; 2) детерминированность; 3) дискретность; 4) результативность.

100.Свойство алгоритма обеспечения решения не одной задачи, а целого класса задач этого типа:

1) понятность; 2) определенность; 3) дискретность; 4) массовость.

Методические указания к курсовой работе

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель курсовой работы
 2. Задание на курсовую работу
 3. Варианты
 4. График выполнения курсовой работы
 5. Требования к содержанию пояснительной записки к курсовой работе
 6. Требования к оформлению пояснительной записки к курсовой работе
- Приложение 1. Бланки титульного листа

Цель курсовой работы

Исследование и разработка работы абстрактного исполнителя при вычислении простейших функций.

Задание на курсовую работу

В процессе выполнения курсовой работы, необходимо выполнить следующие задания:

1. Решить для системы примитивно рекурсивной функции (в соответствии с вариантом) с помощью оператора μ . Доказать примитивность функции и рассмотреть частные случаи для функции.
2. С помощью машины Поста решить задачу в соответствии с вариантом, разработать алгоритм работы машины Поста, таблицу переходов.
3. С помощью машины Тьюринга решить поставленную задачу в соответствии с вариантом, разработать алгоритм работы машины Тьюринга, таблицу состояния, граф решения.

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

Варианты

Задание 1 (Вариант из таблицы)

		последняя цифра зачетной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
предпоследняя цифра зачетной книжки	0	9	5	3	0	3	0	6	10	10	1
	1	0	7	3	0	5	7	10	7	4	7
	2	3	2	1	4	1	4	9	0	6	8
	3	6	1	10	8	7	1	7	7	2	5
	4	8	9	7	0	8	1	7	1	0	10
	5	1	7	4	3	8	7	0	10	1	9
	6	5	2	7	8	3	6	4	8	1	4
	7	10	5	1	10	2	6	2	0	0	0
	8	4	5	5	7	0	2	4	5	9	7
	9	0	9	0	1	6	1	1	1	9	3

Задание 2 (Вариант из таблицы)

		последняя цифра зачетной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
предпоследняя цифра зачетной книжки	0	8	3	3	6	1	0	9	9	4	3
	1	2	0	6	8	1	7	10	0	1	4
	2	7	3	0	0	9	0	3	2	2	8
	3	4	0	9	3	2	5	2	8	3	0
	4	9	9	5	0	8	1	3	0	9	10
	5	8	10	5	4	0	9	7	6	7	2
	6	4	0	6	3	7	4	8	0	8	6
	7	4	4	2	0	5	2	9	7	8	7
	8	5	8	4	9	9	3	9	6	7	5
	9	8	1	7	5	6	7	4	5	2	8

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

Задание 3 (Вариант из таблицы)

		последняя цифра зачетной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
предпоследняя цифра зачетной книжки	0	1	10	1	1	4	2	4	5	1	4
	1	9	5	4	1	10	1	6	10	6	1
	2	0	0	3	6	6	9	5	6	2	3
	3	5	3	2	10	10	0	2	9	6	4
	4	0	4	9	5	2	10	4	6	2	6
	5	3	7	8	2	2	3	10	8	1	1
	6	2	7	9	4	0	3	0	1	5	1
	7	5	1	2	2	3	4	1	8	6	4
	8	4	10	5	6	1	6	4	7	1	2
	9	8	5	3	10	10	9	4	8	8	10

№ варианта	Задание		
	Задание 1	Задание 2	Задание 3
1	$F(x,y)=x+y+1$	$F(x,y)=x+y$	Преобразование в 8-ую систему
2	$F(x,y)=x^y$, где $(0^0=1)$	$F(x,y)=xy+1$	Преобразование в 4-ую систему
3	$F(x,y)=xy+2$	$F(x,y)=x+yx$	Преобразование в 2-ую систему
4	$F(x,y)=xy^2$	$F(x,y)=2x+y$	Преобразование в 6-ую систему
5	$F(x,y)=x+y+1$	$F(x,y)=4x+y$	Преобразование в 6-ую систему
6	$F(x,y)=x^2$	$F(x,y)=x+2yx$	Преобразование в 3-ую систему
7	$F(x,y)=x^y$	$F(x,y)=x+3y$	Преобразование в 7-ую систему
8	$F(x,y)=xy$	$F(x,y)=2x+yx$	Преобразование в 8-ую систему

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

9	$F(x,y)=\ln(x+y)$	$F(x,y)=5x+y$	Преобразование в 3-ую систему
10	$F(x,y)=e^x+y$	$F(x,y)=x+4y$	Преобразование в 4-ую систему

График выполнения курсовой работы

№	Наименование работы	Срок выполнения	Количество потраченного времени студентом (час)
1.	Выдача тем курсовой работы	2 неделя	2
2.	Написание 1 раздела пояснительной записки: Теоретические сведения о методах исследования систем управления	3—6 неделя	20
3.	Написание 2 раздела пояснительной записки: Исследование системы управления с использованием пакета Mathcad	7—14 неделя	10
4.	Полное оформление пояснительной записки (введение, заключение, оглавление, список литературы)	15 неделя	7
5.	Защита курсовой работы	16—17 неделя	1
Итого:			40

Требования к содержанию пояснительной записки к курсовой работе

Для защиты курсовой работы необходимо представить пояснительную записку, включающую следующие разделы:

Содержание

Аннотация

Раздел 1. Теоретическая часть

Раздел 2. Практическая часть

Заключение

Список литературы

В аннотации приводится краткое содержание работы.

Каждый раздел разделяется на подразделы, содержание которых определяется заданием на курсовую работу. Названия подразделов студент придумывает самостоятельно, как краткую формулировку темы подраздела.

Компьютерная поддержка презентаций в рекламе

Результаты практического исследования проведенных исследований в виде расчетов, алгоритмов приводятся непосредственно в конце соответствующего подраздела после необходимых теоретических сведений.

В заключении необходимо привести анализ результатов, полученных в ходе выполнения курсовой работы, и выводы, сделанные на их основе. Заключение должно содержать только те выводы, которые согласуются с целью работы, и должны быть изложены таким образом, чтобы их содержание было понятно без чтения текста работы.

Список литературы должен содержать перечень библиографических описаний документов (книги, статьи, нормативно-технические документы и т. п.), использованных при выполнении работы. Описание документов в списке следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте пояснительной записки. В тексте пояснительной записки должны быть ссылки на все источники. Ссылки размещаются в квадратных скобках, например [1], [3, 5—6].

Требования к оформлению пояснительной записки к курсовой работе

Курсовая работа должна выполняться по «Стандарту предприятия курсовые и дипломные проекты (работы) правила оформления»

Приложение 1. Пример оформления титульного листа



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

" _____ " _____ 20__ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К курсовому проекту (работе) по _____
(наименование учебной дисциплины)

на тему: _____

Автор проекта (работы) _____

Специальность _____

Обозначение курсового проекта (работы) _____ Группа _____

Руководитель проекта _____
(подпись) _____ Ф. И. О.

Проект (работа) защищен (а) _____
(дата) _____ (оценка)

Члены комиссии _____
(подпись) _____ Ф. И. О.

_____ Ф. И. О.
(подпись)

_____ Ф. И. О.
(подпись)

Ростов - на - Дону 20__



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

" _____ " _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект (работу)

Студент _____ Код _____ Группа _____

Тема _____

Срок представления проекта (работы) к защите " _____ " _____ 2000 г.

Исходные данные для проектирования (научного исследования)

1 Содержание пояснительной записки курсового проекта (работы)

2 Перечень графического материала: _____

Руководитель проекта (работы) _____

подпись, дата (фамилия, инициалы)

Задание принял к исполнению _____

подпись

дата

График выполнения курсовой работы

№	Наименование работы	Срок выполнения	Количество потраченного времени студентом (час)
1.	Выдача тем курсовой работы	2 неделя	2
2.	Написание 1 раздела пояснительной записки: Теоретические сведения о методах исследования систем управления	3—6 неделя	20
3.	Написание 2 раздела пояснительной записки: Исследование системы управления с использованием пакета Mathcad	7—14 неделя	10
4.	Полное оформление пояснительной записки (введение, заключение, оглавление, список литературы)	15 неделя	7
5.	Защита курсовой работы	16—17 неделя	1
Итого:			40

Пример курсовой работы

СОДЕРЖАНИЕ

1) Задание	
1.1) Решение для схемы примитивно рекурсивной функции $L_n[X+1]$ с помощью оператора μ	3
1.2 Частный случай $ln[x+1]$	3
2) Задание	
2.1) Принцип решение поставленной задачи.....	4
2.2) Укрупненная схема алгоритма.....	5
2.3) Подробная схема алгоритма.....	6
2.4) Таблица перехода машины Поста.....	8
2.5) Пример выполнение задания.....	9
3) Задание	
3.1) Принцип решение поставленной задачи.....	10
3.2) Укрупненная схема алгоритма.....	10
3.3) Подробная схема алгоритма.....	11
3.4) Таблица состояний машины Тьюринга.....	12
3.5) Граф решения машины Тьюринга.....	12
3.6) Пример выполнение задания.....	12
4) Список литературы.....	13

1. Задание

Схемы примитивно рекурсивной функции для $\text{Ln}[X+1]$ с помощью оператора μ .

1.1. Решение для схемы примитивно рекурсивной функции $\text{Ln}[X+1]$ с помощью оператора μ .

Для доказательства того, что $f(X)=\text{Ln}[X+1]$ является примитивной функцией необходимо доказать, то что эта функция с каждой итерацией увеличивается на константу.

Если рассматривать доказательство через μ – оператор, то мы увидим что получается система.

$$\begin{cases} f(0) = \text{Ln}[1] = 0 \\ f(X+1) = \mu * y_{y \geq z} (e^{x+1} > z) \end{cases}$$

Первая строка системы является нулевым или начальным условием. Вторая же строка обозначает само решение.

Таким образом, мы доказали, что $\text{Ln}[X+1]$ является примитивно рекурсивной функции.

Теперь введем конкретные значения X .

$$F(0)=\text{Ln}[1]=0;$$

$X=1$, тогда

$$F(1)=\text{Ln}[2]=1,099$$

$X=2$, тогда

$$F(1)=\text{Ln}[3]=1,386$$

$X=3$, тогда

$$F(1)=\text{Ln}[4]=1,609$$

1.2 Частный случай $\text{Ln}[x+1]$.

Может быть два частных случая:

1. Когда $X=0$, при этом $\text{Ln}[X+1]=\text{Ln}[1]=0$
2. Когда $X+1=e$, то есть $X=e-1$, тогда $\text{Ln}[e]=1$

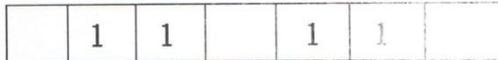
2 Задание

Машина Поста для умножения чисел X на Y . X, Y – произвольные числа.

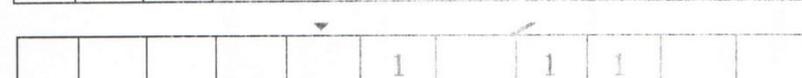
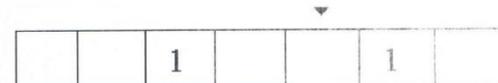
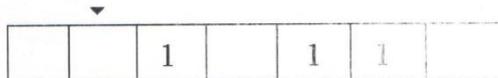
2.1 Принцип решение поставленной задачи.

Решение реализации умножения можно представить таким образом:

1. Начальное состояние каретки на пустую позицию после множимого числа.

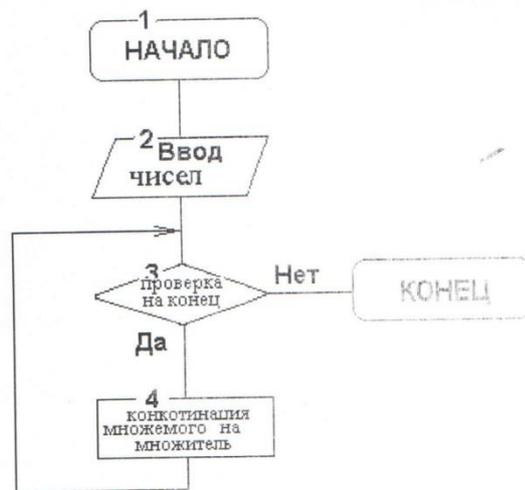


2. Переходим на позицию.

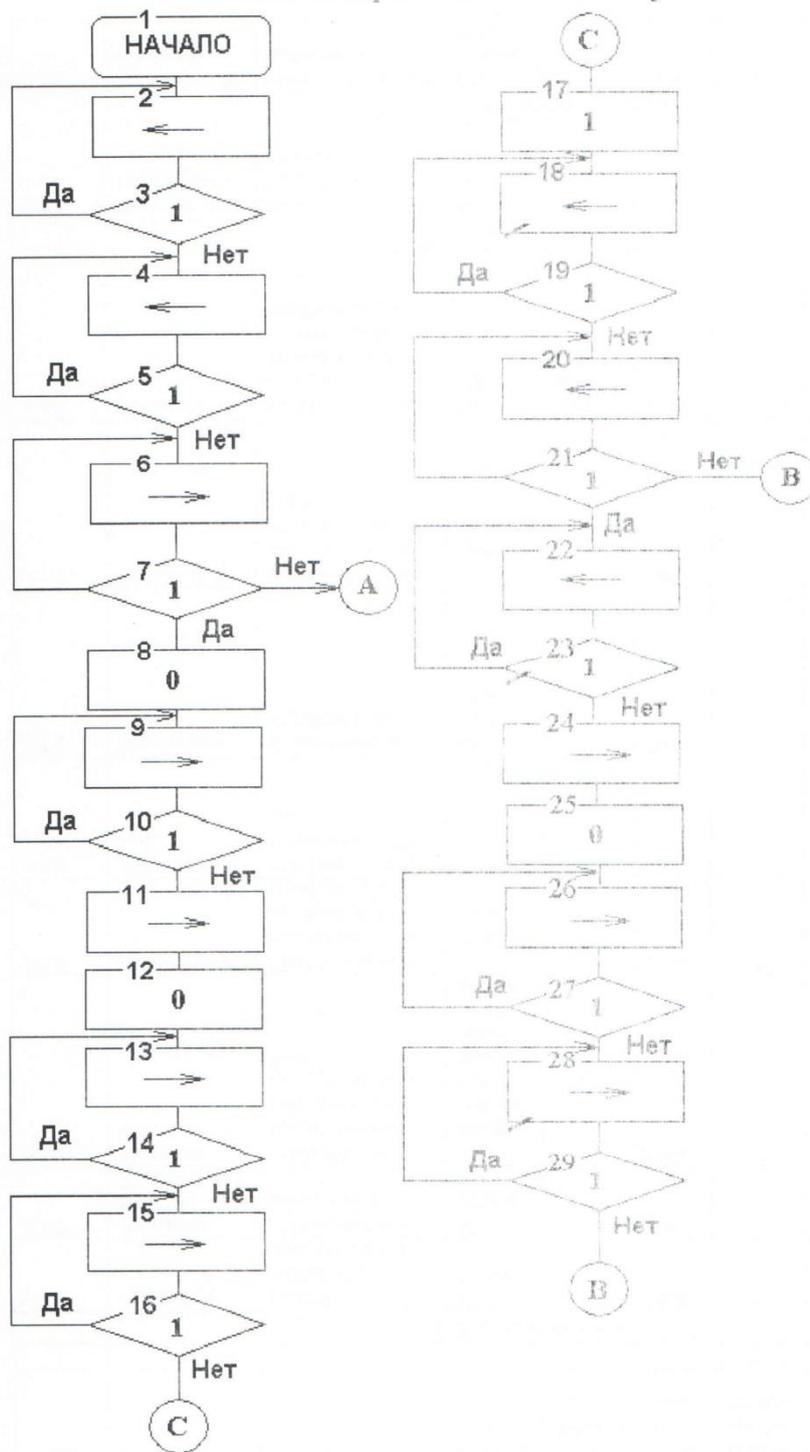


Итак, мы получаем искомый результат.

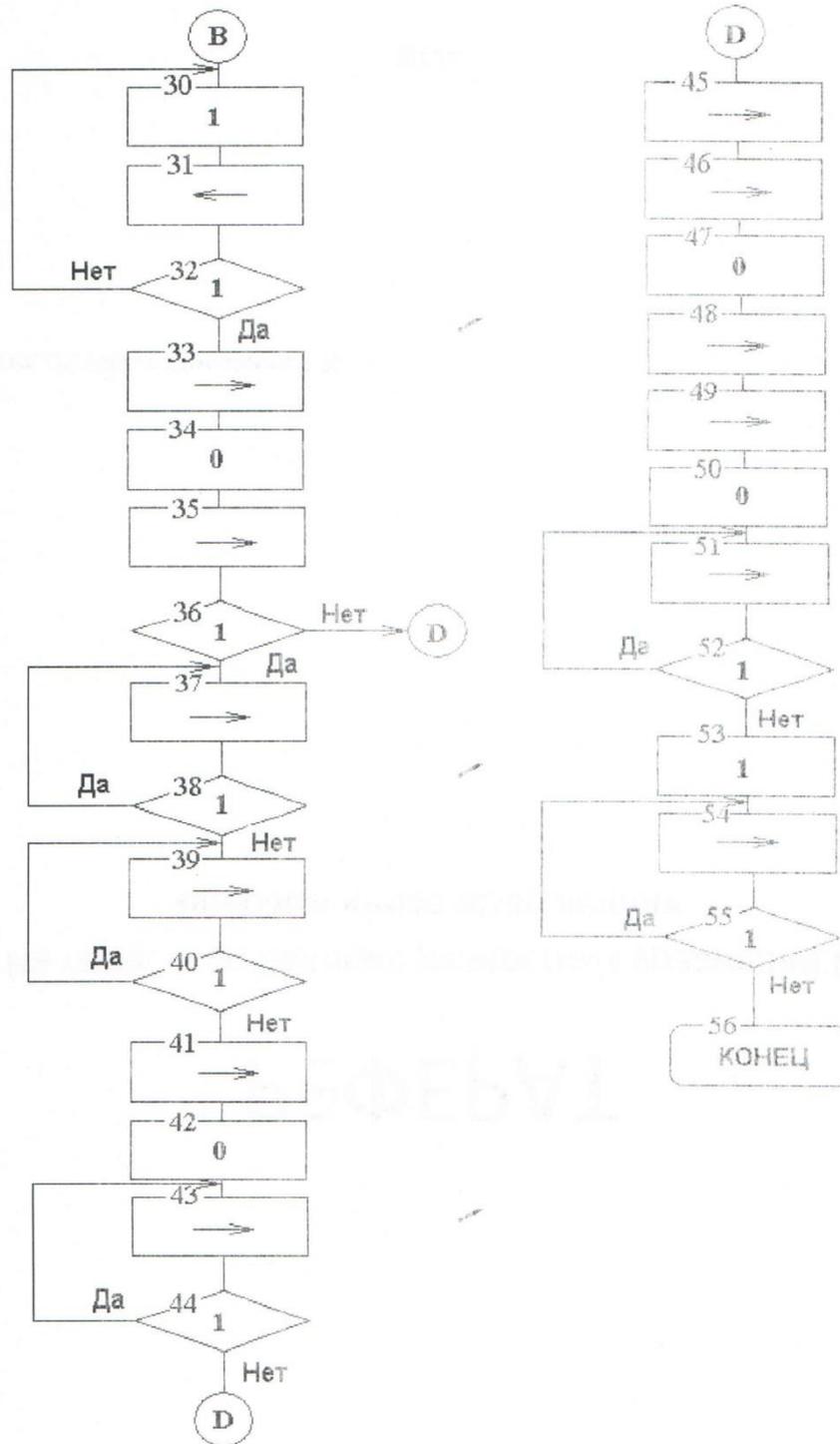
2.2 Укрупненная схема алгоритма.



2.3 Подробная схема алгоритма.



Компьютерная поддержка презентаций в рекламе



2.4 Таблица перехода машины Поста.

1	1	2	29	4	30
2	3	3,1	30	1	31
3	1	4	31	3	29,32
4	3	5,3	32	2	33
5	2	6	33	5	34
6	3	0,7	34	1	35
7	5	8	35	3	43,36
8	2	9	36	1	37
9	3	10,8	37	3	45,38
10	2	11	38	1	39
11	5	12	39	3	40,38
12	2	13	40	2	41
13	3	14,12	41	5	42
14	2	15	42	2	43
15	3	16,14	43	3	44,42
16	4	17	44	2	11
17	1	18	45	2	46
18	3	19,17	46	5	47
19	1	20	47	2	48
20	3	29,21	48	2	49
21	1	22	49	5	50
22	3	23,21	50	2	51
23	2	24	51	3	52,50
24	5	25	52	4	53
25	2	26	53	2	54
26	3	27,25	54	3	53
27	2	28			
28	3	16,27			

2.5 Пример выполнение задания.

1.

TURBO.EXE - Far

Адрес	К о д	о п е р а ц и я	Точка адреса перехода
3	шаг влево		4
4	переход		5,3
5	шаг вправо		6,3
6	переход		7,3
7	стереть метку		8,3
8	шаг вправо		9,3
9	переход		10,8
10	шаг влево		11
11	стереть метку		12
12	шаг вправо		13
13	переход		14,1

2.

TURBO.EXE - Far

Адрес	К о д	о п е р а ц и я	Точка адреса перехода
8	шаг влево		9
9	переход		10,8
10	шаг вправо		11
11	стереть метку		12
12	шаг влево		13
13	переход		14,1
14	шаг вправо		15
15	переход		16,1
16	поставить метку		17
17	шаг влево		18
18	переход		19,1

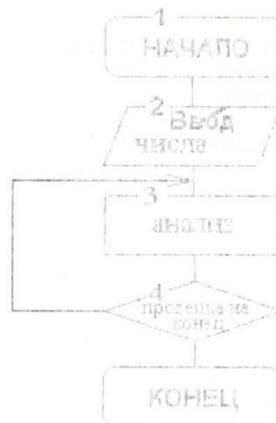
3. Задание

Машина Тьюринга для счета в пятеричной системе счисления (+1).

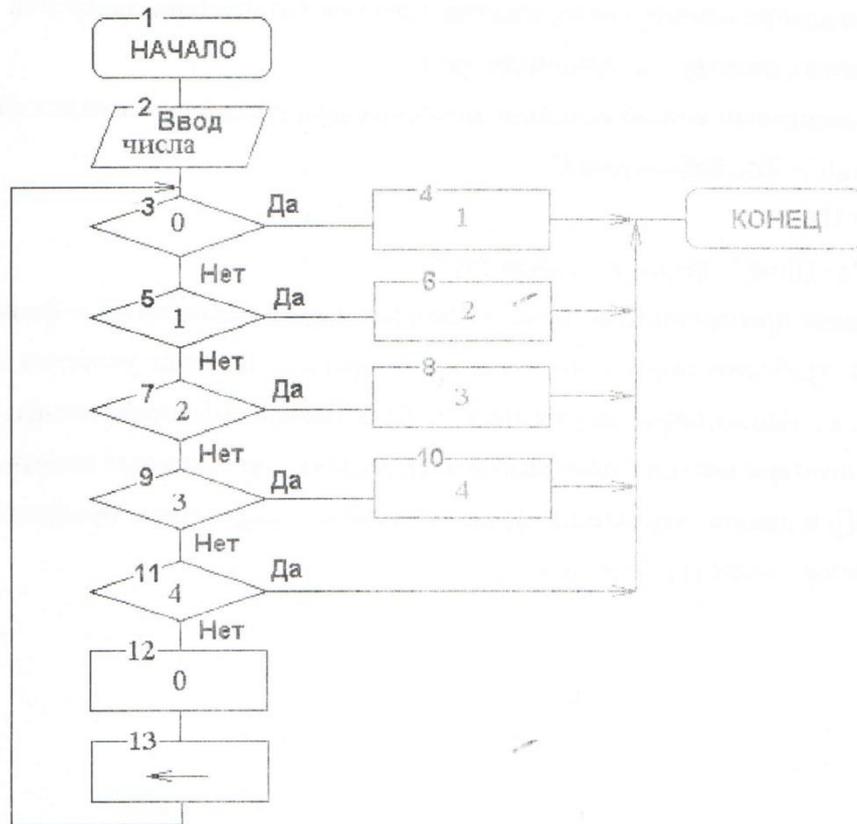
3.1 Принцип решение поставленной задачи.

Для прибавления 1 к 5-ричному числу надо учесть те случаи, когда будет присутствовать перенос в старшие разряды, очевидно при встрече цифры 4, в остальных же случаях это достаточно простая задача

3.2 Укрупненная схема алгоритма.



3.3 Подробная схема алгоритма.

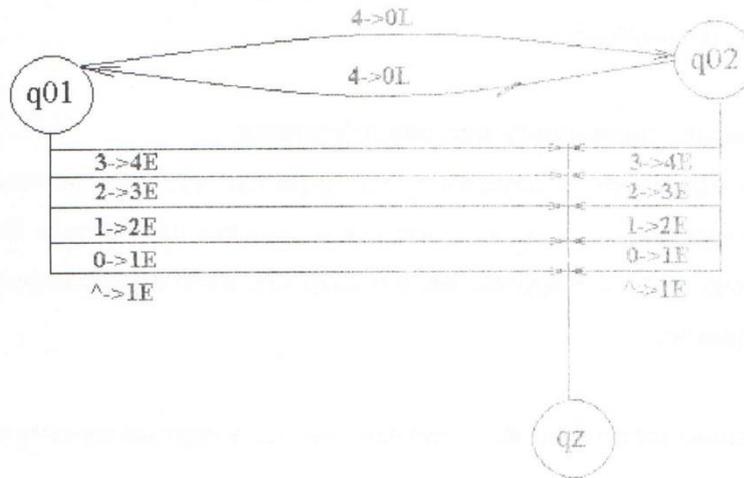


3.4 Таблица состояний машины Тьюринга.

Состояние	0	1	2	3	4	^
q01	qz 1E	qz 2E	qz 3E	qz 4E	q02 0L	qz 1E
q02	qz 1E	qz 2E	qz 3E	qz 4E	q01 0L	qz 1E

Где qz -- выход.

3.5 Граф решения машины Тьюринга.



3.6 Пример выполнение задания.

1.

Начальное состояние.

1	2	3	4	4	
---	---	---	---	---	--

Конечное состояние.

1	2	4	0	0	
---	---	---	---	---	--

2.

Начальное состояние.

4	4	4	4	4	
---	---	---	---	---	--

Конечное состояние.

1	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

Список литературы

1. Алферова Э.В. Теория алгоритмов. – М.: Статистика, 1973. – 164 с.
2. Анисимов А.В. Рекурсивное преобразование информации. Киев: Высшая школа, 1987. – 287 с.