



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВПО «СамГТУ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ И
КОМПИЛЯЦИЙ»**

Самара 2014г.

Заусаев А. А.,

Методические указания по дисциплине «Теория формальных языков и компиляций» /

Самар. гос. техн. ун-т; Сост. *Заусаев А. А.* Самара, 2014г.

Методические указания предназначены для работы в аудитории и самостоятельной работы магистров по направлению подготовки 01.04.02 (010400.68) «Прикладная математика и информатика».

Печатается по решению методического совета Инженерно-экономического факультета

СОДЕРЖАНИЕ

1	Предисловие	4
2	Введение	7
3	Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	8
4	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
4.1	Методические указания к лекционным занятиям	21
4.2	Методические указания к лабораторным занятиям	26
5	Вопросы для аттестации по дисциплине	33
6	Заключение	34
7	Литература	35

ПРЕДИСЛОВИЕ

Магистр по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика в соответствии с выбранными приоритетными видами профессиональной деятельности должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

в научной и научно-исследовательской деятельности:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии; изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, прикладного программного обеспечения;
- продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

в педагогической деятельности:

- владение методикой преподавания учебных дисциплин;
- владение методами электронного обучения;
- консультирование по выполнению курсовых и дипломных работ студентов образовательных учреждений высшего профессионального и среднего профессионального образования по тематике в области прикладной математики и информационных технологий;
- проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам, а также лекционных занятий по профилю специализации.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);
- способностью иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-4);
- способностью порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6);
- способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);
- способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способностью к активной социальной мобильности (ОК-8);
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);
- проектная и производственно-технологическая деятельность: способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-4);

- организационно-управленческая деятельность: способностью управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);
- нормативно-методическая деятельность: способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);
- педагогическая деятельность: способностью проводить семинарские и практические занятия с обучающимися, а также лекционные занятия спецкурсов по профилю специализации (ПК-8);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения (ПК-9);
- способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры (ПК-10);
- способностью работать в международных проектах по тематике специализации (ПК-11);
- способностью участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям (ПК-12);
- социально ориентированная: способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии (ПК-13);
- социально ориентированная деятельность: способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности (ПК-13);
- способность реализации решений, направленных на поддержку социально значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-14).

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Теория формальных языков и компиляций» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации преимущественно следующих видов деятельности: научной и научно-исследовательской, а также педагогической:

ОК-4 – способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ПК-2 – способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала по дисциплине:

знаний:

- основ математической теории формальных языков;
- основ теории компиляции;
- основные положения теории формальных языков и компиляции;

умений:

- применять методы теории формальных языков при конструировании распознавателей;
- выбирать нужный математический инструментарий;
- применять методы построения автоматов;

владений:

- навыками программирования лексических и синтаксических анализаторов;
- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для решения задач синтаксического и лексического анализа;
- навыками анализа построенной модели.

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ И КОМПИЛЯЦИЙ»

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистрант может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

1.1 Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов: подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к экзамену.

1.2 Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям;

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной

литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

-для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

1.2.1 Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой);

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующей лекции;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

1.2.2 Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

1.2.3 Составление презентаций на темы лекций

Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.

2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

1.2.4 Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов), эссе, реферата.

Доклад – это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Эссе – жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.

Реферат – это краткое изложение современной научной и учебной литературы, журнальных и газетных публикаций, статистических материалов по конкретной теме.

Процесс написания реферата включает в себя несколько этапов:

выбор темы реферата;

поиск научной и учебной литературы по выбранной теме и ее обзор;

разработка плана реферата;

написание содержания реферата;

оформление реферата в соответствии с требованиями;

сдача реферата преподавателю и его защита перед аудиторией

оценка реферата (оценивается уровень полноты проведенного исследования; качество оформления работы; самостоятельность студента, творческая инициатива и умение защищать принятые решения).

Следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитами как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Виды самостоятельной работы обучающихся

В рамках дисциплины применяются следующие виды самостоятельной работы:

1. Подготовка к лабораторным работам (для овладения новыми знаниями в рамках изучаемой дисциплины).
2. Оформление отчётов по лабораторным работам (для закрепления и систематизации полученных знаний, формирования навыков и умений).

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, магистрам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у магистров свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой

теме семинарского или практического занятия, что позволяет магистрам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

При организации лабораторного практикума используется следующий алгоритм:

1. Экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверка отчета подготовленные студентом дома по выполненной ранее лабораторной работе (замечания).
3. Оценка работы студента в лаборатории и полученные им данные (оценка).

В конце семестра сдается итоговый отчет по всем выполненным лабораторным работам с учетом, всех замечаний преподавателя.

При подготовке к лабораторной работе магистр должен проявить высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы и др.

Подготовка к лабораторной работе по теме «Распознавание типа грамматики».

Цель самостоятельной работы изучить основы формальных систем - конечных автоматов и формальных грамматик, знать границы их моделирующей способности, разрешимости и применимости для решения практических задач.

Изучить литературу и лекции по вопросам:

Предмет теории формальных языков и компиляции.

Прикладные аспекты теории формальных языков.

Основные понятия и определения: формальные языки, операции над языками, гомоморфизмы.

Порождающие грамматики.

Классификация грамматик (контекстно-зависимые, контекстно-свободные, линейные, праволинейные, общего вида).

Распознавание типа введенной пользователем грамматики по классификации Хомского.

Вывод слов языка, порождаемого грамматикой.

Описание языка, порождаемого грамматикой в виде множества.

Литература.

Вирт Н. Построение компиляторов. М.: ДМК Пресс, 2010, 192 с.

Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. Физматлит, 2012, 236 с.

Залогова Л.А. Разработка Паскаль-компилятора «Бином. Лаборатория знаний», 2012, 183 с.

Вопросы для самоконтроля

Основные понятия и определения. Терминология.

Ассемблер и автокод.

Логическая структура компилятора. Процесс компиляции. Основные части компилятора

Понятие синтаксического и семантического анализа. Многопроходные компиляторы.

Формальные системы и языки программирования. Принципы описания и задания языков.

Формальные грамматики.

Подготовка к лабораторной работе по теме

«Построение конечного автомата по праволинейной грамматике».

Цель самостоятельной работы состоит в изучении и использовании различных способов задания языков грамматиками.

Изучить литературу и лекции по вопросам:

Распознаватели языка.

Конечные автоматы.

Недетерминированные конечные автоматы.

Конфигурации конечного автомата.

Конечные автоматы с однобуквенными переходами.

Проверка введенной грамматики на принадлежность к классу праволинейных грамматик.

Построение по заданной праволинейной грамматике конечного автомата.

Определение, является ли полученный конечный автомат детерминированным.

В случае недетеменированности, преобразование конечного автомата к детерминированному виду.

Литература.

Вирт Н. Построение компиляторов. М.: ДМК Пресс, 2010, 192 с.

Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. Физматлит, 2012, 236 с.

Залогова Л.А. Разработка Паскаль-компилятора «Бином. Лаборатория знаний», 2012, 183 с.

Вопросы для самоконтроля

Конечные автоматы. Формальное определение.

Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы

Теорема о детерминизации конечных автоматов

Конечные автоматы-преобразователи.

Теорема о задании недетерминированными конечными автоматами регулярных языков

Применение конечных автоматов.

Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы и распознаваемые ими языки. Регулярные выражения и регулярные множества.

Праволинейные грамматики.

Теорема об эквивалентности конечных автоматов и праволинейных грамматик.

Лемма о разрастании для регулярных языков.

Примеры нерегулярных языков

Подготовка к лабораторной работе по теме

«Минимизация полных детерминированных конечных автоматов».

Цель самостоятельной работы уметь описать класс, объекты которого представляют собой конечные автоматы, определять эквивалентные автоматы, находить наименьший среди них.

Изучить литературу и лекции по вопросам:

Свойства праволинейных языков.

Нормальная форма праволинейных грамматик.

Детерминированные конечные автоматы.

Преобразование конечного автомата к детерминированному виду.

Определение регулярного выражения.

Свойства регулярных выражений.

Теорема Клини.

Множества правых контекстов.

Минимизация детерминированных конечных автоматов.

Определение, является ли введенный пользователем конечный автомат полным детерминированным.

Нахождение минимального полного детерминированного конечного автомата.

Определение языка, распознаваемого полученным конечным автоматом в виде регулярного выражения.

Литература.

Вирт Н. Построение компиляторов. М.: ДМК Пресс, 2010, 192 с.

Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. Физматлит, 2012, 236 с.

Залогова Л.А. Разработка Паскаль-компилятора «Бином. Лаборатория знаний», 2012, 183 с.

Вопросы для самоконтроля

1. Эквивалентность конечных автоматов
2. Достижимые и недостижимые состояния конечного автомата
3. Полный детерминированный конечный автомат
4. Алгоритм минимизации детерминированных конечных автоматов

Подготовка к лабораторной работе по теме

«Программирование сканера».

Цель самостоятельной работы уметь, пользуясь аппаратом конечных автоматов, реализовать лексический анализ произвольных текстов в пределах установленного алфавита.

Изучить литературу и лекции по вопросам:

Однозначные контекстно-свободные грамматики.

Языки Дика и Лукасевича.

Устранение бесполезных символов.

Устранение ϵ -правил.

Нормальная форма Хомского.

Построение конечного автомата, лексический анализ.

Литература.

Вирт Н. Построение компиляторов. М.: ДМК Пресс, 2010, 192 с.

Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. Физматлит, 2012, 236 с.

Залогова Л.А. Разработка Паскаль-компилятора «Бином. Лаборатория знаний», 2012, 183 с.

Вопросы для самоконтроля

Иерархия Хомского.

Регулярные и ОК-грамматики. Форма Бэкуса-Наура.

Регулярные грамматики.

Программирование сканера.

Регулярные выражения и конечные автоматы.

Структура сканера

Подготовка к лабораторной работе по теме

«Построение автомата с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике»

Цель самостоятельной работы уметь, разработать программное средство, реализующее построение МП-автомата по КС-грамматике.

Изучить литературу и лекции по вопросам:

Определение автомата с магазинной памятью.

Характеризация контекстно-свободных языков.

Автоматы с магазинной памятью с однобуквенными переходами.

Нисходящий разбор. Восходящий разбор.

Синтаксический разбор.

Нисходящий и восходящий анализаторы.

Литература.

Вирт Н. Построение компиляторов. М.: ДМК Пресс, 2010, 192 с.

Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. Физматлит, 2012, 236 с.

Залогова Л.А. Разработка Паскаль-компилятора «Бином. Лаборатория знаний», 2012, 183 с.

Вопросы для самоконтроля

Контекстно-свободные грамматики.

Ок-грамматики.

Синтаксический анализ и генерация промежуточных форм представления программы.

Схема синтаксически управляемого перевода.

Понятие выбирающего символа (селектора).

Основные идеи нисходящего разбора.

Автоматы с магазинной памятью.

Операторные грамматики (грамматики простого предшества).

Матрицы переходов.

Оформление отчета по лабораторной работе

«Распознавание типа грамматики».

Отчет должен содержать следующие элементы:

1 Титульный лист

2 Цель работы и задание.

3 Основная часть (теоретическая справка, описание алгоритма решения задачи, программный код: разработать программное средство, распознающее тип введенной пользователем грамматики по классификации Хомского; вывести десять слов языка, порождаемого грамматикой; описать язык, порождаемый грамматикой, результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом, в случае необходимости, результат изображается в виде графа).

5 Вывод, ответ.

Оформление отчета по лабораторной работе

«Построение конечного автомата по праволинейной грамматике».

1 Цель работы и задание.

2 Основная часть (теоретическая справка, описание алгоритма решения задачи построение праволинейной грамматики, переход от праволинейной грамматики к автоматной, программный код : ввод произвольной формальной грамматики с клавиатуры и проверка ее на принадлежность к классу праволинейных грамматик; построение по заданной праволинейной грамматике конечного автомата; определение, является ли полученный конечный автомат детерминированным; в случае недетеменированности, преобразование конечного автомата к детерминированному виду, результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом, в случае необходимости, результат изображается в виде графа).

5 Вывод, ответ.

Оформление отчета по лабораторной работе

«Минимизация полных детерминированных конечных автоматов».

1 Цель работы и задание.

2 Основная часть (теоретическая справка, описание алгоритма решения задачи построение конечного детерминированного автомата и его минимизация, программный код : определение, является ли введенный пользователем конечный автомат полным детерминированным; нахождение минимального полного детерминированного конечного автомата; определение языка, распознаваемого полученным конечным автоматом., результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом, в случае необходимости, результат изображается в виде графа).

5 Вывод, ответ.

Оформление отчета по лабораторной работе

«Программирование сканера».

1 Цель работы и задание.

2 Основная часть (теоретическая справка, описание алгоритма решения задачи пользоваться аппаратом конечных автоматов, реализовать лексический анализ произвольных текстов в пределах установленного алфавита, программный код: разработать программу-сканер, результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом, в случае необходимости, результат изображается в виде графа).

5 Вывод, ответ.

Вопросы для самоконтроля по теме: Понятия языка и порождающей грамматики.

1. Формальные языки: основные определения, операции над языками
2. Гомоморфизмы
3. Порождающие грамматики
4. Классификация грамматик по-Хомскому

Вопросы для самоконтроля по теме: Праволинейные языки, конечные автоматы, регулярные выражения

1. Недетерминированные конечные автоматы
2. Конечные автоматы с однобуквенными переходами
3. Свойства праволинейных языков.
4. Детерминированные конечные автоматы.
5. Преобразование конечного автомата к детерминированному виду
6. Основные свойства автоматных языков
7. Определение регулярного выражения.
8. Свойства регулярных выражений
9. Теорема Клини
10. Минимизация детерминированных конечных автоматов
11. Деревья вывода. Однозначные контекстно-свободные грамматики

Вопросы для самоконтроля по теме: Контекстно-свободные языки, автоматы с магазинной памятью

1. Автоматы с магазинной памятью.
2. Детерминированные автоматы с магазинной памятью

Оформление отчета по лабораторной работе

«Построение автомата с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике».

- 1 Цель работы и задание.
- 2 Основная часть (теоретическая справка, описание алгоритма решения задачи разработать программное средство, реализующее следующие функции: ввод произвольной формальной грамматики и проверка ее на принадлежность к классу КС-грамматик, построение МП-автомата по КС-грамматике, построение расширенного МП-автомата по КС-грамматике; программный код: , построение МП-автомата по КС-грамматике, построение расширенного

МП-автомата по КС-грамматике, продемонстрировать разбор некоторой входной строки с помощью построенных автоматов для случая: входная строка принадлежит языку исходной КС-грамматики и допускается МП-автоматом и входная строка не принадлежит языку исходной КС-грамматики и не принимается МП-автоматом; результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом, в случае необходимости, результат изображается в виде графа).

5 Вывод, ответ.

Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»)

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке.
4. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При подготовке к выполнению лабораторной работы нужно сначала понять, что и как требуется сделать, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» личностного и профессионального становления. Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

- 1) Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
- 2) Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
- 3) Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Рекомендации по работе с литературой и использованию материалов учебно-методического комплекса

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя. Однако теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?

Рекомендации по подготовке к экзамену

Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов и экзаменов в период проведения экзаменационных сессий. Готовиться к экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, лабораторных работах и т.п. это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам.

Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение его. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить и памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

СОДЕРЖАНИЕ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ И КОМПИЛЯЦИЙ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *Информационные;*
- *Проблемные;*
- *Визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- *лекция с элементами самостоятельной работы студентов;*
- *лекция с решением конкретных ситуаций;*
- *лекция с коллективным исследованием;*
- *лекции спецкурсов.*

***По дисциплине «теория формальных языков компиляций» предусмотрены следующие
типы лекций***

✓ *информационные* – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;

✓ *лекции-беседы.* В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям,

которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

РАЗД. 1. ПОНЯТИЯ ЯЗЫКА И ПОРОЖДАЮЩЕЙ ГРАММАТИКИ

Лекция 1. Введение.

информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций

Темы:

Историческая справка.

Предмет теории формальных языков и компиляции.

Прикладные аспекты теории формальных языков.

Основные понятия и определения:

формальные языки,
операции над языками,
гомоморфизмы.

РАЗД. 1. ПОНЯТИЯ ЯЗЫКА И ПОРОЖДАЮЩЕЙ ГРАММАТИКИ

Лекция 2.

информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций

Темы:

Порождающие грамматики.

Классификация грамматик:

контекстно-зависимые,
контекстно-свободные,
линейные,
праволинейные,
общего вида.

РАЗД. 2. ПРАВОЛИНЕЙНЫЕ ЯЗЫКИ, КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ, РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Лекция 3.

информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций

Темы:

Распознаватели языка.

Конечные автоматы.

Недетерминированные конечные автоматы.

Конфигурации конечного автомата.

Конечные автоматы с однобуквенными переходами.

РАЗД. 2. ПРАВОЛИНЕЙНЫЕ ЯЗЫКИ, КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ, РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Лекция 4.

информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций

Темы:

Свойства праволинейных языков.

Нормальная форма праволинейных грамматик.

Детерминированные конечные автоматы.

Преобразование конечного автомата к детерминированному виду.

РАЗД. 2. ПРАВОЛИНЕЙНЫЕ ЯЗЫКИ, КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ, РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Лекция 5.

информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций

Темы:

Определение регулярного выражения.

Свойства регулярных выражений.

Теорема Клини.

Множества правых контекстов.

Минимизация детерминированных конечных автоматов.

РАЗД. 2. ПРАВОЛИНЕЙНЫЕ ЯЗЫКИ, КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ, РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Лекция 6.

информационные – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций

Темы:

Однозначные контекстно-свободные грамматики.

Языки Дика и Лукасевича.

Устранение бесполезных символов.

Устранение ϵ -правил.

Нормальная форма Хомского.

РАЗД. 3. КОНТЕКСТНО-СВОБОДНЫЕ ЯЗЫКИ, АВТОМАТЫ С МАГАЗИННОЙ ПАМЯТЬЮ

Лекция 7.

лекции-беседы. планируется диалог с аудиторией, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам

Темы:

Определение автомата с магазинной памятью.

Характеризация контекстно-свободных языков.

Автоматы с магазинной памятью с однобуквенными переходами.

РАЗД. 3. КОНТЕКСТНО-СВОБОДНЫЕ ЯЗЫКИ, АВТОМАТЫ С МАГАЗИННОЙ ПАМЯТЬЮ

Лекция 8.

лекции-беседы. планируется диалог с аудиторией, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам

Темы:

Синтаксический разбор.

Нисходящий разбор.

Восходящий разбор.

РАЗД. 4. АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Лекция 9.

лекции-беседы. планируется диалог с аудиторией, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам

Темы:

Массовые задачи.

Проблема соответствий Поста.

Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы.

Написание конспекта лекций:

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер. Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если студенты понимают роль лектора, задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник. Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. На лабораторных занятиях задания выполняются по материалам согласно плану.

До начала лабораторных занятий обучающиеся должны пройти инструктаж по технике безопасности. Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по теме лабораторной работы по основной и дополнительной литературе, ознакомиться с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с методическими указаниями; с порядком ее выполнения; освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Отчёт по лабораторной работе оформляется в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях к лабораторной работе.

Правила оформления отчета по лабораторным работам

1. Отчет по лабораторным работам готовится в электронном виде.
2. Отчет должен включать результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания,
 - использованное программное средство,
 - программный код,
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом,
 - в случае необходимости, результат изображается в виде графа.
4. Итоговый отчет по лабораторным работам сдается преподавателю в конце семестра.

На лабораторных занятиях выполняются задания по материалам согласно плану. Студенты готовятся к практическим занятиям по материалам литературных источников и по дополнительным источникам информации, в т.ч. Интернет-источникам. Поощряются

презентации студентов по актуальным теоретическим и практическим вопросам системного анализа.

Лабораторная работа №1 «Распознавание типа грамматики»

Задание:

- а) разработать программное средство, распознающее тип введенной пользователем грамматики по классификации Хомского;
- б) вывести десять слов языка, порождаемого грамматикой;
- в) описать язык, порождаемый грамматикой.

1. $F \rightarrow AFHA, F \rightarrow AbA, A \rightarrow a, bH \rightarrow bb, AH \rightarrow HA.$
2. $F \rightarrow aFH, F \rightarrow aR, RH \rightarrow bRc, cH \rightarrow Hc, R \rightarrow bc.$
3. $F \rightarrow aFH, F \rightarrow aR, RH \rightarrow bRG, GH \rightarrow HG, R \rightarrow bG, G \rightarrow c.$
4. $F \rightarrow aFH, F \rightarrow abc, bH \rightarrow bbc, cH \rightarrow Hc.$
5. $S \rightarrow aTbc, Tb \rightarrow bT, Tc \rightarrow Ubcc, bU \rightarrow Ub, aU \rightarrow aaT, aU \rightarrow aa.$
6. $S \rightarrow aUa, Tb \rightarrow bT, Ta \rightarrow Ubaa, bU \rightarrow Ub, aU \rightarrow aaT, aU \rightarrow ab.$
7. $S \rightarrow aSBC, S \rightarrow abC, CB \rightarrow BC, bB \rightarrow bb, bC \rightarrow bc, cC \rightarrow cc.$
8. $S \rightarrow aSA, S \rightarrow aT, TA \rightarrow bTa, aA \rightarrow Aa, T \rightarrow ba.$
9. $S \rightarrow ab, S \rightarrow aKSb, K \rightarrow bSb, KS \rightarrow b, K \rightarrow \varepsilon.$
10. $S \rightarrow TaS, S \rightarrow U, Ta \rightarrow aaT, TU \rightarrow U, U \rightarrow a.$
11. $S \rightarrow aTS, S \rightarrow U, Ta \rightarrow aaT, TU \rightarrow U, U \rightarrow a.$
12. $S \rightarrow KT, T \rightarrow aTB, T \rightarrow \varepsilon, aB \rightarrow Baa, KB \rightarrow Ka, K \rightarrow a.$
13. $S \rightarrow AD, A \rightarrow aA, A \rightarrow \varepsilon, D \rightarrow bDc, D \rightarrow \varepsilon.$
14. $F \rightarrow KK, K \rightarrow aKb, K \rightarrow ab.$
15. $K \rightarrow \varepsilon, K \rightarrow a, K \rightarrow b, K \rightarrow aKa, K \rightarrow bKb.$
16. $K \rightarrow BKG, B \rightarrow b, G \rightarrow bb, K \rightarrow ab.$
17. $K \rightarrow KA, KAA \rightarrow AKb, AKA \rightarrow b, A \rightarrow a.$
18. $S \rightarrow aD, D \rightarrow bba, D \rightarrow aDba, D \rightarrow aDaDa.$
19. $S \rightarrow aaE, S \rightarrow abJ, E \rightarrow bJJ, J \rightarrow aaEa, J \rightarrow abJa, J \rightarrow ba.$
20. $S \rightarrow aTb, T \rightarrow \varepsilon, T \rightarrow b, T \rightarrow S, T \rightarrow bSbS.$

Контрольные вопросы:

1. Формальные языки

2. Операции над языками
3. Порождающие грамматики
4. Классы грамматик

Лабораторная работа № 2

«Построение конечного автомата по праволинейной грамматике»

Задание:

Разработать программное средство, реализующее следующие функции:

- 1) ввод произвольной формальной грамматики с клавиатуры и проверка ее на принадлежность к классу праволинейных грамматик;
- 2) построение по заданной праволинейной грамматике конечного автомата;
- 3) определение, является ли полученный конечный автомат детерминированным;
- 4) в случае недетерминированности, преобразование конечного автомата к детерминированному виду.

1. $S \rightarrow aS, S \rightarrow bP, P \rightarrow aP, P \rightarrow bS, P \rightarrow aF, F \rightarrow aP, F \rightarrow bS, F \rightarrow \varepsilon$
2. $S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow aK, K \rightarrow bS, K \rightarrow aM, M \rightarrow aK, M \rightarrow bS, M \rightarrow \varepsilon$
3. $S \rightarrow bS, S \rightarrow aO, S \rightarrow aP, P \rightarrow aP, P \rightarrow bO, O \rightarrow aO, O \rightarrow bP, O \rightarrow \varepsilon$
4. $S \rightarrow aS, S \rightarrow bZ, Z \rightarrow aW, Z \rightarrow bZ, W \rightarrow aZ, W \rightarrow bS, W \rightarrow bW, W \rightarrow \varepsilon$
5. $S \rightarrow aM, S \rightarrow bS, S \rightarrow bT, T \rightarrow aT, T \rightarrow bM, M \rightarrow bT, M \rightarrow aM, M \rightarrow \varepsilon$
6. $S \rightarrow bS, S \rightarrow aK, K \rightarrow bK, K \rightarrow bF, K \rightarrow aS, F \rightarrow bK, F \rightarrow aS, F \rightarrow \varepsilon$
7. $S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow bE, E \rightarrow aS, E \rightarrow bM, M \rightarrow bE, M \rightarrow aS, M \rightarrow \varepsilon$
8. $S \rightarrow aS, S \rightarrow bD, S \rightarrow bP, P \rightarrow aD, P \rightarrow bP, D \rightarrow aP, D \rightarrow bD, D \rightarrow \varepsilon$
9. $S \rightarrow bS, J \rightarrow bW, S \rightarrow aJ, J \rightarrow aJ, W \rightarrow aS, W \rightarrow bJ, W \rightarrow aW, W \rightarrow \varepsilon$
10. $S \rightarrow aS, S \rightarrow bM, S \rightarrow aF, F \rightarrow bF, F \rightarrow aM, M \rightarrow aF, M \rightarrow bM, M \rightarrow \varepsilon$

Контрольные вопросы:

1. Понятие о праволинейной грамматике
2. Характеризация праволинейных языков
3. Недетерминированные конечные автоматы
4. Детерминированные конечные автоматы

Лабораторная работа № 3

«Минимизация полных детерминированных конечных автоматов»

Задание:

Разработать программное средство, реализующее следующие функции:

1. определение, является ли введенный пользователем конечный автомат полным детерминированным;
2. нахождение минимального полного детерминированного конечного автомата;
3. определение языка, распознаваемого полученным конечным автоматом.

В качестве индивидуального варианта выбирается полный детерминированный конечный автомат, полученный в лабораторной работе № 2

Контрольные вопросы:

5. Эквивалентность конечных автоматов
6. Достижимые и недостижимые состояния конечного автомата
7. Полный детерминированный конечный автомат
8. Алгоритм минимизации детерминированных конечных автоматов

Лабораторная работа № 4

«Программирование сканера»

Задание:

1. Пользуясь аппаратом конечных автоматов, реализовать лексический анализ произвольных текстов в пределах установленного алфавита.
2. Разработать программу-сканер.

Вариант задания включает номер, состоящий из трёх цифр.

Первая цифра означает выбор алфавита входного языка, вторая цифра означает выбор заданных ключевых слов входного языка и третья цифра означает выбор заданных библиотечных функций.

Таблица 1. Алфавит входного языка.

№	Алфавит
1	Латинский, строчные буквы
2	Латинский, заглавные буквы
3	Кириллица, строчные буквы
4	Кириллица, заглавные буквы
5	Латинский, строчные + заглавные
6	Кириллица, строчные + заглавные

Таблица 2. Ключевые слова.

№	Дополнительные ключевые слова
1	Описание циклов, массивов
2	Описание операторов перехода, структуры типа switch
3	Описание безусловных переходов, описание функций

Таблица 3. Библиотечные функции.

№	Стандартные функции
1	sin, cos, tan, exp
2	sqrt, log, ln, nearby
3	abs, fact, code, sign

Например, 1-2-3 означает, что из первой таблицы необходимо выбрать первую строку, из второй таблицы - вторую строку, из третьей таблицы - третью строку.

Для всех вариантов задаётся общая часть, в которую входит следующее. Ключевые слова, обозначающие начало и конец программы, описание типа, ввод и вывод, присваивание.

Разделители : +, -, *, :, _, /, (,), {, }, =, <, >, [,], ;, “, ‘, ‘, ’ и пробел.

Идентификаторы должны начинаться с буквы, не включать в себя разделители, количество позиций не должно превышать 14.

Текст программы должен допускать использование комментариев.

Контрольные вопросы:

1. Праволинейные грамматики
2. Распознаватели языка
3. Лексический анализатор

Лабораторная работа № 5

«Построение автомата с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике»

Задание:

Разработать программное средство, реализующее следующие функции:

- 1) ввод произвольной формальной грамматики и проверка ее на принадлежность к классу КС-грамматик;
- 2) построение МП-автомата по КС-грамматике;
- 3) построение расширенного МП-автомата по КС-грамматике.
- 4) продемонстрировать разбор некоторой входной строки с помощью построенных автоматов для случая:
 - а) входная строка принадлежит языку исходной КС-грамматики и допускается МП-автоматом;
 - б) входная строка не принадлежит языку исходной КС-грамматики и не принимается МП-автоматом.

$G = (\{S, A, B, D, E\}, \{a, b, c, e\}, P, S)$, где P : 1) $S \rightarrow AB \mid \varepsilon$; 2) $A \rightarrow Aa \mid S \mid a$; 3) $B \rightarrow bD \mid bS \mid b$; 4) $D \rightarrow ccD$; 5) $E \rightarrow eE \mid e$.

$G = (\{E, T, F, G, H\}, \{+, -, *, /, n, m, h\}, P, E)$, где P : 1) $E \rightarrow T \mid E+T \mid E-T \mid \varepsilon$; 2) $T \rightarrow F \mid F*T \mid F/T \mid \varepsilon$; 3) $F \rightarrow G \mid Fn \mid n$; 4) $G \rightarrow Gm$; 5) $H \rightarrow Hh \mid h$.

$G = (\{S, R, T, X, Y\}, \{a, b, p, g, y\}, P, S)$, где P : 1) $S \rightarrow R \mid T$;
2) $R \rightarrow pX \mid paR \mid paT \mid \varepsilon$ 3) $T \rightarrow Tg \mid g$; 4) $X \rightarrow aXb$; 5) $Y \rightarrow aYa \mid y$.

$G = (\{Q, A, B, C, D\}, \{a, b, c, d\}, P, Q)$, где P : 1) $Q \rightarrow acA \mid acB \mid \varepsilon$;
2) $B \rightarrow A \mid Cb \mid \varepsilon$; 3) $A \rightarrow Aa \mid Ab \mid a$; 4) $C \rightarrow dCc$ 5) $D \rightarrow dc$

$G = (\{R, T, F, G, K\}, \{m, i, j, k, \wedge, \sim, \perp\}, P, R)$, где P : 1) $R \rightarrow R \sim T \perp \mid R \wedge T \perp \mid \varepsilon$; 2) $T \rightarrow F \mid Fi \mid Fj \mid Gk \mid \varepsilon$; 3) $G \rightarrow GkG$; 4) $K \rightarrow Ki \mid Km \mid m$.

$G = (\{S, X, Y, Z, K\}, \{x, y, z, k, \#, \$\}, P, S)$, где P : 1) $S \rightarrow X \mid Y \mid Z$;

2) $X \rightarrow x\#X \mid x\#Y \mid \varepsilon$; 3) $Y \rightarrow Yy\$ \mid Yz\$ \mid \$ \mid \varepsilon$; 4) $Z \rightarrow Zz\$$; 5) $K \rightarrow Kk\$ \mid k\$$.

$G = (\{S, L, M, P, N\}, \{n, m, l, p, @, \perp\}, V, S)$, $z \in V$: 1) $S \rightarrow @nL \mid @mM \mid P$;

2) $L \rightarrow M \mid LL\perp \mid Lm\perp \mid \varepsilon$; 3) $M \rightarrow L \mid Mm \mid mm$; 4) $N \rightarrow pN@ \mid @$; 5) $P \rightarrow nmP$.

$G = (\{X, Y, Z, K, L\}, \{a, b, l, =, <, >, \wedge, \vee, \neg\}, V, X)$, $z \in V$: 1) $X \rightarrow Y \mid Y=Y \mid Y<Y \mid Y>Y \mid K$; 2)

$Y \rightarrow Y\wedge Z \mid Y\vee Z \mid \varepsilon$; 3) $Z \rightarrow \neg a \mid \neg b \mid \varepsilon$; 4) $K \rightarrow \neg K$;

5) $L \rightarrow l \mid a \mid b$.

$G = (\{Q, A, B, C, D\}, \{0, 1, -\}, P, Q)$, $z \in P$: 1) $Q \rightarrow 0IA \mid 0IB \mid A$;

2) $A \rightarrow 0B1 \mid B \mid 1 \mid \varepsilon$; 3) $B \rightarrow BA0 \mid B1 \mid C \mid \varepsilon$;

$G = (\{R, T, U, W, V\}, \{0, 1, +, -, *, /, \}, P, R)$, $z \in P$: 1) $R \rightarrow TIT \mid TIU \mid W \mid \varepsilon$;

2) $T \rightarrow U \mid T01 \mid T10 \mid \varepsilon$; 3) $U \rightarrow +U \mid +0 \mid +1$; 4) $W \rightarrow W-W \mid W+W$; 5) $V \rightarrow *0 \mid /1$.

$G = (\{S, R, T, F, E\}, \{a, b, k, \{, \}, \}, \perp\}, P, S)$, $z \in P$: 1) $S \rightarrow \{R \mid [R$;

2) $R \rightarrow Ra\} \mid Ra] \mid a \mid T \mid F \mid \varepsilon$; 3) $F \rightarrow \{F\} \mid bb$; 4) $T \rightarrow [T]$; 5) $E \rightarrow k\perp$.

$G = (\{Y, K, M, L, S\}, \{a, b, *, /, \wedge\}, P, Y)$, $z \in P$: 1) $Y \rightarrow KS \mid KM$;

2) $K \rightarrow K* \mid K/ \mid S$; 3) $S \rightarrow Sa/ \mid Sb/ \mid \varepsilon$; 4) $M \rightarrow *M*$; 5) $L \rightarrow L^{\wedge} \mid \wedge a$.

Контрольные вопросы:

Автоматы с магазинной памятью.

Детерминированные автоматы с магазинной памятью

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень вопросов к экзамену

1. Формальные языки: основные определения, операции над языками
2. Гомоморфизмы
3. Порождающие грамматики
4. Классификация грамматик
5. Распознаватели языка
6. Недетерминированные конечные автоматы
7. Конечные автоматы с однобуквенными переходами
8. Свойства праволинейных языков. Нормальная форма праволинейных грамматик
9. Детерминированные конечные автоматы. Преобразование конечного автомата к детерминированному виду
10. Свойства автоматных языков: свойства замкнутости класса автоматных языков; пересечение и дополнение автоматных языков
11. Свойства автоматных языков: лемма о разрастании для автоматных языков; примеры неавтоматных языков; гомоморфизмы и автоматные языки
12. Определение регулярного выражения. Свойства регулярных выражений
13. Теорема Клини
14. Множества правых контекстов
15. Минимизация детерминированных конечных автоматов
16. Деревья вывода. Однозначные контекстно-свободные грамматики
17. Языки Дика и Лукасевича
18. Устранение бесполезных символов. Устранение ϵ -правил
19. Нормальная форма Хомского.
20. Автоматы с магазинной памятью. Детерминированные автоматы с магазинной памятью
21. Синтаксический разбор: нисходящий разбор; восходящий разбор
22. Машины Тьюринга. Разрешимые и перечислимые языки
23. Массовые задачи. Проблема соответствий Поста
24. Алгоритмически разрешимые проблемы
25. Алгоритмически неразрешимые проблемы

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускник по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика Самарского государственного технического университета отвечает следующим требованиям:

- имеет целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- способен продолжить обучение в аспирантуре, вести профессиональную деятельность в иноязычной среде;
- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логически) оформить его результаты;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемые в сфере его профессиональной деятельности;
- способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, обучаться в аспирантуре, использовать другие формы обучения, включая самостоятельные и информационно образовательные технологии;
- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;
- способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления, умеет организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;
- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами;
- знает основные тенденции развития современными естествознания, принципы математического моделирования и его применения в исследовании физических, химических, биологических, экологических процессов;
- способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области математики, программирования.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Вирт Н. Построение компиляторов. М.: ДМК Пресс, 2010, 192 с.	ЭБС изд-ва Лань	Электр. ресурс
2.	Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. Физматлит, 2012, 236 с.	ЭБС изд-ва Лань	Электр. ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Залогова Л.А. Разработка Паскаль-компилятора «Бином. Лаборатория знаний», 2012, 183 с.	ЭБС изд-ва Лань	Электр. ресурс

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Сайт научной электронной библиотеки LIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

Общероссийский математический портал Math-Net.ru (<http://www.mathnet.ru>)

Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» (<http://www.intuit.ru>)

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

Заусаев Артем Анатольевич

Методические указания по дисциплине «Теория формальных языков и компиляций»

Электронные методические указания

Компьютерная верстка Е. В. Башкинова

Подписано для размещения в электронной библиотеке СамГТУ 25.12.2014

Формат 60x84 $\frac{1}{8}$.

Усл. п. л. 3,72_. Уч. -изд. л. 4,19.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Самарский государственный технический университет»

443100. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Главный корпус.

E-mail radch@samgtu.ru