

Программа государственного экзамена по направлению 010400 — «Информационные технологии» (бакалавриат)

2010/2011 учебный год

Математическая логика и теория алгоритмов

1. Исчисление высказываний: алфавит, формулы, аксиомы, правила вывода. Вывод формулы (линейный и в виде дерева). Алгоритмы проверки общезначимости формул (Квайна и редукции).
2. Исчисление предикатов: сигнатура, алфавит, термы, формулы. Унификация термов. Метод резолюций.
3. Машины Тьюринга: описание машин, функции, вычислимы на машине Тьюринга, примеры. Тезис Чёрча—Тьюринга.
4. Теория рекурсивных функций: операторы подстановки, примитивной рекурсии, минимизации; примитивно рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Чёрча—Тьюринга.
5. λ -исчисление: определение множества λ -термов, примеры, подстановка термов, редукция, стратегии редукции, теорема Чёрча—Россера (свойство ромба). Тезис Чёрча—Тьюринга.
6. Понятие сложности алгоритмов. Классы сложности: определение и примеры задач.

Литература

1. Ершов Ю. Л., Палютин Е. А. Математическая логика. — 2-е изд. — М.: Наука, 1987. — 336 с.
2. Колмогоров А. Н., Драгалин А. Г. Математическую логика. — 2-е изд. — М.: КомКнига, 2005. — 240 с.
3. Клини С. К. Математическая логика. — 4-е изд. — М.: ЛКИ, 2008. — 482 с.

Теория автоматов и формальных языков

1. Алфавит. Слова и операции над словами, подслова. Языки и операции над языками.
2. Грамматики, выводимые слова. Языки, порождаемые грамматиками. Классификация Хомского формальных языков.
3. Конечные автоматы: конфигурация, состояния, такты. Языки, определяемые автоматами. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.
4. МП-автоматы: конфигурация, состояния, такты. Языки, определяемые МП-автоматами. Расширенные МП-автоматы.

5. Контекстно-свободные грамматики. Правый, левый выводы, дерево вывода. Неоднозначные грамматики. Атрибутные грамматики, синтезированные и унаследованные атрибуты, примеры.

Литература

1. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2002. — 528 с.
2. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. В 2 т. Т. 1. Синтаксический анализ. — М.: Мир, 1998. — 612 с.
3. Белоусов А. И., Ткачёв С. Б. Дискретная математика. — 3-е изд. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 744 с.

Языки программирования

1. Динамические структуры данных: списки, бинарные деревья, деревья поиска (основные операции).
2. Объектно-ориентированное программирование: классы и объекты, инкапсуляция и модификаторы доступа, ссылочная и размерная модели, создание объектов класса, статические члены класса, отношение включения между классами и его реализация.
3. Объектно-ориентированное программирование: наследование и принцип подстановки, полиморфизм, виртуальные функции и их реализация, интерфейсы, идентификация типа во время выполнения.
4. Функциональное программирование: неизменяемое состояние, списки и рекурсия, функции высших порядков, алгебраические типы данных.
5. Логическое программирование: факты, правила и цели, списки, рекурсия, декларативный и процедурный смысл программ.

Литература

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. — М.: Мир, 1985. — 406 с.
2. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. — М.: Бином, СПб.: Невский диалект, 2008. — 1104 с.
3. Хорстманн К. С., Корнелл Г. Java 2. Библиотека профессионала. В 2 т. Т. 1. Основы. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2008. — 816 с.
4. Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование. — М.: Мир, 1993. — 637 с.
5. Хоггер К. Введение в логическое программирование. — М.: Мир, 1988. — 348 с.

Операционные системы

1. Управление процессами и потоками: состояния процессов, структуры данных процессов и потоков, основные операции с процессами и потоками.
2. Синхронизация потоков: гонки и взаимное исключение, критические секции, семафоры, мониторы, мьютексы и условные переменные. Задача об обеде философов.
3. Плоская, страничная и сегментная модели памяти. Виртуальная память, алгоритмы управления виртуальной памятью.
4. Файловые системы: реализация каталогов, размещение файлов, учёт свободных блоков. Примеры файловых систем (FAT, NTFS, ext3).

Литература

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2007. — 1038 с.
2. Столлингс В. Операционные системы. — 4-е изд. — М.: Вильямс, 2004. — 848 с.
3. Дейтел Х. М., Дейтел П. Дж., Чофнес Д. Р. Операционные системы. Часть 1. Основы и принципы. — 3-е изд. — М.: Бином-Пресс, 2009. — 1024 с.
4. Бовет Д., Чезати М. Ядро Linux. — 3-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 1104 с.

Компьютерные сети

1. Многоуровневая сетевая архитектура: уровни протоколов в модели ISO OSI, стек протоколов TCP/IP и его соответствие модели ISO OSI.
2. Протоколы TCP и UDP: назначение, основные характеристики, форматы пакетов, мультиплексирование пакетов. Интерфейс сокетов Беркли.
3. Принципы адресации на сетевом уровне: сетевая и хостовая части адреса, маски адресов, бесклассовая адресация. Протокол IP: назначение, формат пакетов. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Служебные протоколы сетевого уровня: ICMP, DHCP.
4. Служба WWW: формат URL, протокол HTTP, клиентские и серверные технологии.
5. Служба электронной почты: принципы организации и основные компоненты, протоколы SMTP, POP3, IMAP.

Литература

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети. — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2009. — 992 с.
2. Куроуз Дж., Росс К. Компьютерные сети. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2004. — 768 с.

Технологии баз данных

1. Реляционная модель баз данных. Понятия: домен, атрибут, отношение, заголовок отношения. Основные свойства отношений. Требования к реляционным системам баз данных (структурный аспект, аспект целостности, аспект обработки).
2. Функциональные зависимости, детерминант отношения. Аномалии операций вставки, редактирования, обновления и необходимость нормализации. Нормальные формы – 1НФ, 2НФ, 3НФ, БКНФ. Приведение отношения к БКНФ методом декомпозиции без потерь.
3. Язык SQL. Соотношение SQL и реляционной алгебры и реляционного исчисления. Основные возможности: выборка данных, модификация данных, создание схемы базы данных, поддержание целостности БД, программирование на стороне сервера БД, управление пользователями и правами, управление транзакциями, журнализация событий.
4. Оператор SELECT. Реализация операций проекции, селекции, соединения. Основные возможности: определение списка столбцов, вычисляемые выражения, переименование, выборка строк по условию, сортировка, группировка, соединение таблиц. Подзапросы, использование подзапросов с предикатами.
5. Хранимые процедуры. Назначение и преимущества хранимых процедур. Процедурные расширения языка SQL – управляющие операторы и операторы работы с курсорами. Особенности и возможности триггеров.

Литература

1. Дейт К. Введение в системы баз данных. — 7-е изд. — М.: Вильямс, 2000. — 848 с.
2. Грабер М. SQL. Справочное руководство. — М.: Лори, 2006. — 368 с.
3. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс. — М.: Вильямс, 2004. — 1088 с.