

**Программа государственного экзамена
по направлению подготовки
010300 — «Фундаментальная информатика и
информационные технологии»
(бакалавриат)**

2014/2015 учебный год

Математическая логика

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.

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, языков и вычислений

1. Грамматики, выводимые слова. Языки, порождаемые грамматиками. Классификация Хомского формальных языков.
2. Конечные автоматы: конфигурация, состояния, такты. Языки, определяемые автоматами. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.
3. Автоматы с магазинной памятью: конфигурация, состояния, такты. Языки, определяемые МП-автоматами. Расширенные МП-автоматы.
4. Модели вычислений (машины Тьюринга, рекурсивные функции, λ -исчисление) и тезис Чёрча—Тьюринга. Примеры неразрешимых задач.
5. Классы сложности P и NP, NP-полнота и примеры NP-полных задач (задача SAT, проблема коммивояжера). Классы сложности PSPACE и NPSPACE.

Литература

1. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2002. — 528 с.
2. Белоусов А. И., Ткачёв С. Б. Дискретная математика. — 3-е изд. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 744 с.

Программирование, алгоритмы и структуры данных

1. Объектно-ориентированное программирование: классы и объекты, инкапсуляция и модификаторы доступа, ссылочная и размерная модели, отношение включения между классами и его реализация, наследование и принцип подстановки, полиморфизм и виртуальные функции, интерфейсы.
2. Функциональное программирование: неизменяемое состояние, списки и рекурсия, функции высших порядков, алгебраические типы данных.
3. Динамическое программирование: признаки применимости (свойства оптимальности для подзадач, перекрывающиеся подзадачи), стратегии «снизу вверх» и «сверху вниз». Задача о перемножении матриц, задача о наибольшей общей подпоследовательности.
4. Хеш-таблицы: требования к хеш-функциям, примеры: функции на основе деления с остатком, умножения, универсальное хеширование. Хеш-таблицы на основе открытой адресации и на основе цепочек — оценка эффективности. Сравнение хеш-таблиц с деревьями.
5. Задача поиска подстрок в строке: алгоритмы Рабина—Карпа, Кнута—Морриса—Пратта, Боуера—Мура. Поиск подстрок с помощью конечных автоматов.

Литература

1. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. — М.: Бинوم, СПб.: Невский диалект, 2008. — 1104 с.
2. Хорстманн К. С., Корнелл Г. Java 2. Библиотека профессионала. В 2 т. Т. 1. Основы. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2008. — 816 с.
3. Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование. — М.: Мир, 1993. — 637 с.
4. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. Алгоритмы: построение и анализ. — М.: МЦНМО: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. — 2-е изд., стереотип. — 960 с.: 263 ил.

Архитектура вычислительных систем

1. Типы вычислительных архитектур (с примерами): фоннеймановская и гарвардская, CISC и RISC, таксономия Флинна.
2. Языки ассемблера: место в многоуровневой архитектуре компьютера, основные элементы, примеры простейших программ, механизм вызова подпрограмм.

Литература

1. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. — 6-е изд. — СПб.: Питер, 2013. — 816 с.

Операционные системы и компьютерные сети

1. Управление процессами и потоками в операционных системах, примитивы синхронизации потоков. Задача об обеде философов.
2. Плоская, страничная и сегментная модели памяти. Виртуальная память, алгоритмы управления виртуальной памятью.
3. Файловые системы: реализация каталогов, размещение файлов, учёт свободных блоков. Примеры файловых систем (FAT, NTFS, ext3).
4. Многоуровневая сетевая архитектура: уровни протоколов в модели ISO OSI, стек протоколов TCP/IP и его соответствие модели ISO OSI.
5. Протоколы TCP и UDP: назначение, основные характеристики, форматы пакетов, мультиплексирование пакетов. Интерфейс сокетов Беркли.
6. Принципы адресации на сетевом уровне: сетевая и хостовая части адреса, маски адресов, бесклассовая адресация. Протоколы IP, ICMP, DHCP. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях.
7. Служба WWW и служба электронной почты: принципы организации, основные компоненты и протоколы.

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

Технологии баз данных

1. Реляционная модель баз данных: основные понятия, свойства отношений. Функциональные зависимости. Аномалии и необходимость нормализации. Нормальные формы.
2. Основные возможности языка SQL: выборка данных, модификация данных, создание схемы базы данных, управление пользователями и правами, управление транзакциями.
3. Хранимые процедуры. 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.