

Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению 02.04.02 — «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

2015 год

1. Исчисление высказываний: алфавит, формулы, аксиомы, правила вывода. Вывод формулы. Алгоритмы проверки общезначимости формул (Квайна и редукции).
2. Исчисление предикатов: сигнатура, алфавит, термы, формулы. Унификация термов. Метод резолюций.
3. Модели вычислений (машины Тьюринга, рекурсивные функции, λ -исчисление) и тезис Чёрча—Тьюринга. Примеры неразрешимых задач.
4. Основные классы сложности по времени и памяти, NP-полнота и примеры NP-полных задач.
5. Конечные автоматы: конфигурация, состояния, такты. Языки, определяемые автоматами. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Автоматы с магазинной памятью и определяемые ими языки.
6. Грамматики, выводимые слова. Языки, порождаемые грамматиками. Классификация Хомского формальных языков.
7. 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.
8. Функциональное программирование: неизменяемое состояние, списки и рекурсия, функции высших порядков, алгебраические типы данных.
9. Языки ассемблера: место в многоуровневой архитектуре компьютера, основные элементы, примеры простейших программ, механизм вызова подпрограмм.
10. Типы вычислительных архитектур (с примерами): фоннеймановская и гарвардская, CISC и RISC, таксономия Флинна.
11. Управление процессами и потоками в операционных системах, примитивы синхронизации потоков. Задача об обеде философов.
12. Плоская, страничная и сегментная модели памяти. Виртуальная память, алгоритмы управления виртуальной памятью.
13. Файловые системы: реализация каталогов, размещение файлов, учёт свободных блоков. Примеры файловых систем (FAT, NTFS, ext3).
14. Многоуровневая сетевая архитектура: уровни протоколов в модели ISO OSI, стек протоколов TCP/IP и его соответствие модели ISO OSI.
15. Протоколы TCP и UDP: назначение, основные характеристики, форматы пакетов, мультиплексирование пакетов. Интерфейс сокетов Беркли.

16. Принципы адресации на сетевом уровне: сетевая и хостовая части адреса, маски адресов, бесклассовая адресация. Протоколы IP, ICMP, DHCP. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях.
17. Служба WWW и служба электронной почты: принципы организации, основные компоненты и протоколы.
18. Реляционная модель баз данных: основные понятия, свойства отношений. Функциональные зависимости. Нормальные формы.
19. Основные возможности языка SQL: выборка данных, модификация данных, создание схемы базы данных, управление пользователями и правами, управление транзакциями, оператор SELECT.
20. Хранимые процедуры. Процедурные расширения языка SQL – управляющие операторы и операторы работы с курсорами. Особенности и возможности триггеров.

Литература

1. Ершов Ю. Л., Палютин Е. А. Математическая логика. — 2-е изд. — М.: Наука, 1987. — 336 с.
2. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2002. — 528 с.
3. Белоусов А. И., Ткачёв С. Б. Дискретная математика. — 3-е изд. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 744 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. — М.: Бином, СПб.: Невский диалект, 2008. — 1104 с.
5. Хорстманн К. С., Корнелл Г. Java 2. Библиотека профессионала. В 2 т. Т. 1. Основы. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2008. — 816 с.
6. Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование. — М.: Мир, 1993. — 637 с.
7. Таненбаум Э. Современные операционные системы. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2007. — 1038 с.
8. Таненбаум Э. Компьютерные сети. — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2009. — 992 с.
9. Дейт К. Введение в системы баз данных. — 7-е изд. — М.: Вильямс, 2000. — 848 с.
10. Грабер М. SQL. Справочное руководство. — М.: Лори, 2006. — 368 с.