

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру

АО «НИЦЭВТ»

по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы»

1. Математические основы информатики

Алгебраические системы. Решётки, булевы алгебры. Каноническое представление булевых функций

Теория графов. Типы графов, изоморфизм, отображение. Бинарные деревья и их свойства.

Исчисление высказываний, полнота и непротиворечивость классического исчисления высказываний. Исчисление предикатов первого порядка, его полнота и непротиворечивость, теорема дедукции для исчисления предикатов первого порядка.

Формализации понятия алгоритма (машины Тьюринга, нормальные алгорифмы Маркова, рекурсивные и частично рекурсивные функции), тезис Чёрча. Разрешимость и перечислимость множеств. Универсальная функция, s-m-n теорема. Теорема о рекурсии. Неразрешимые проблемы.

Конечные автоматы. Магазинные (МП) автоматы. Алгоритмические проблемы пустоты и эквивалентности для автоматов. Сложность и меры сложности вычислений.

Литература

1. Мальцев А.И. Алгебраические системы. М., "Наука", 1970.
2. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. М., "Наука", 1986.
3. Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика. М., "Наука", 1979.
4. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М., "Мир", 1985.
5. Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. М., "Мир", 1983.
6. Харари Ф. Теория графов. М., "Мир", 1973.
7. Р.Уилсон Введение в теорию графов. М. "Мир", 1977.
8. Минский М. Вычисления и автоматы. М., "Мир", 1971.
9. Гери М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М., "Мир", 1982.
10. Дж.Брукмир Информатика и вычислительная техника. 7-е издание. "Питер", 2004.

2. Архитектура информационных систем и устройств вычислительной техники

Архитектура процессорных и запоминающих устройств. Машинные языки (форматы команд, типы адресации, прерывания) и проблема программной совместимости. Семейства ЭВМ. Архитектурная поддержка мультипрограммирования и виртуальной памяти. Многомашинные и многопроцессорные комплексы и кластеры.

Номенклатура и характеристики современных периферийных устройств. Принципы взаимодействия центральных устройств компьютера с периферийными устройствами. Структура пространства памяти и организация данных на внешних запоминающих устройствах.

Архитектура вычислительных сетей. Реализация модели "клиент/сервер" в вычислительных сетях. Сетевые протоколы. Семиуровневая модель OSI/ISO. Основные принципы сетевого протокола TCP/IP.

Литература

1. В.Г.Хорошевский Архитектура вычислительных систем. Изд.МГТУ им.Баумана,2005
2. Э.Таненбаум Архитектура компьютера. 4-е издание, "Питер", 2005
3. Д.В.Иртегов Введение в сетевые технологии, "БХВ-Петербург", 2005
4. Тиа Паркер, Каранжет Сияр ТСП/IP для профессионалов, "Питер", 2004
5. Лори А.Чепел, Эд.Титтел ТСП/IP. Учебный курс, "БХВ-Петербург", 2003
6. В.А.Сухомлин Введение в анализ информационных технологий Учебник, М., "Горячая линия", 2003
7. Смит Е., Джонсон М. Архитектура и программирование микропроцессора Intel 80386. М., "Конкорд", 1992
8. Клингман Э. Проектирование микропроцессорных систем. М., "Мир", 1980.

3. Программное обеспечение вычислительных машин и систем

Принципы организации функционирования ЭВМ на основе операционных систем. Структура операционной системы: управление памятью, управление процессами, управление устройствами, управление информацией. Мультипрограммирование и мультиобработка. Организация режима разделения времени. Организация файловых систем.

Языки и системы программирования. Синтаксис и семантика. Классификация языков по абстрактному уровню и типам применения. Основные структуры данных и управления. Типы данных. Абстрактные типы данных. Основные свойства и спецификации объектов. Динамическое распределение памяти. Области действия величин

Трансляция и интерпретация, этапы трансляции (лексический, синтаксический, семантический анализ, оптимизация, генерация выходного текста, сборка), управление памятью в создаваемой программе, организация передачи параметров между программными модулями.

Основные понятия и методы процедурного, логического и функционального программирования. Методы описания семантики программирования (операционный, денотационный).

Литература

- 1.Э.Таненбаум Современные операционные системы. 2-е издание. "Питер", 2005
2. А.П.Соколов Системы программирования. Теория, методы, алгоритмы, М. "Финансы и статистика", 2004
3. Е.А.Жоголев Технология программирования, "Научный мир", 2004
4. Робер У.Себах основные концепции языков программирования, "Вильямс", 2001
5. Р.И.Компаниец, Е.В.Маньков, Н.Е.Фолатов Системное программирование. Основы построения трансляторов, "Корона", СПб, 2004
6. Донован Дж. Системное программирование. М., "Мир", 1977.
7. Пратт Т. Языки программирования, разработка и реализация. М., "Мир", 1979.
8. Данные в языках программирования. М., "Мир", 1982.
9. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. М., "Мир", 1978.
10. Вирт Н., Алгоритмы и структуры данных .- М., "Мир", 1989
11. Ершов А.П. Введение в теоретическое программирование. М., "Наука", 1977.
12. Семантика языков программирования, сб. статей. М., "Мир", 1980.
13. Хендерсон П. Функциональное программирование. Применение и реализация. М., "Мир", 1983.
14. Хоггер К. Введение в логическое программирование. М., " Мир ", 1988.

4. Основы организации баз данных и баз знаний

База данных и системы управления базами данных. Модели данных. Иерархические, сетевые и реляционные модели баз данных. Примеры соответствующих СУБД. Язык запросов SQL

Литература

1. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М., “Мир”, 2000.
2. К.Дж. Дейт Введение в системы баз данных, "Вильямс", 2005.
3. А.С.Марков, К.Ю.Лисовский. Базы данных. Введение в теорию и методологию. М., "Финансы и статистика", 2004
4. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М., "Финансы и статистика", 2001
5. Мартин Грабер SQL, "Лори", 2003
6. Ульман Дж. Основы систем баз данных. М., "Финансы и статистика", 1983.