

Программа вступительного экзамена в аспирантуру ФИЦ ИВТ по специальности 2.3.8 – информатика и информационные процессы

Тема 1. Основы информатики

1. Роль информации в жизни личности, общества и государства. Информационные революции. Стадии становления информационного общества. Характерные черты информационного общества. Опасные тенденции информатизации.
2. Информатика как наука. Подходы к определению понятия и предмета информатики. Информатика как "интегральная" наука об информации, информационных процессах и информационных системах. Задачи информатики как науки.
3. Различные подходы к определению информации. Антропоцентрический и недетерминированный подходы к определению понятия информации.
4. Основные свойства информации. Идеальность информации. Свойство рассеяния информации. Качество информации.

Тема 2. Автоматизация процессов сбора и обработки информации

1. Понятие информационных процессов. Виды информационных процессов. Сбор и восприятие информации. Объективные законы в области сбора информации. Факторы, влияющие на процесс восприятия информации.
2. Каталогизация и классификация как основные инструменты в области сбора информации. Процессы передачи и распространения информации. Общая схема передачи информации.
3. Понятие электронного обмена данными и электронного документооборота. Понятие электронного документа и его особенности. Понятие электронной цифровой подписи. Отличие электронной цифровой подписи от рукописной.

Тема 3. Методы информатики

1. Системный подход как методологическая основа любого научного исследования. Основные направления системного подхода.
2. Метод социально-правового моделирования. Понятие и виды моделей. Этапы процесса моделирования. Кибернетический метод. Метод формализации.
3. Метод алгоритмизации и программирования. Понятие и требования к алгоритмам. Семантический и синтаксический анализ. Математические методы. Методы теории информации.

Тема 4. Информационные системы

1. Служба WWW. Распределенные объектно-ориентированные технологии. Стандарт CORBA. Функции брокера запросов к объектам (ORB). Политики жизненного цикла серверных объектов. Принципы и средства разработки CORBA-приложений.
2. Web-технологии. Повышение презентационных возможностей WWW: язык JavaScript. Интеграция WWW с технологиями Java. Преодоление ограничений на пассивность WWW-сервера: языки PHP и ASP. Концепция информационного портала.
3. Web-сервисы. Распределенная объектная среда .Net. Модели исполнения .Net-приложений. Язык C#. Служба UDDI. Протокол SOAP. Описание метаданных web-сервисов на языке WSDL. Интеграция компонентов на основе .Net.

4. Распределенные системы управления рабочими процессами. Электронная коммерция (e-commerce) и электронное делопроизводство (e-business). Архитектура автоматизированной системы управления предприятием.
5. Протокол HTTP, технология CGI. Язык HTML. Технологии PHP, ASP и JSP. Порталы. Технологическая платформа J2EE.
6. Язык XML как универсальное средство структурирования электронных документов. Язык XSL/XSLT Структурная модель документа (DTD). Сопутствующие спецификации: namespaces, Xlink/Xpointer., проект Semantic Web. Онтологии предметных областей.

Тема 5. Элементы теории и практики программирования

1. Основные понятия логического программирования. Методы составления программ и их исполнения в парадигме логического программирования. Теорема Эрбрана. Метод резолюций. Теорема о полноте метода резолюций. Денотационная и операционная семантика.
2. Основные концепции функционального программирования. Методы функционального программирования и их реализация. Примеры систем функционального программирования.
3. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. Организация выполнения объектно-ориентированных программ. Примеры объектно-ориентированных систем программирования.
4. Алфавитное кодирование. Алгоритмы распознавания алфавитного кодирования. Коды с исправлением ошибок. Методы сжатия кодированной информации. Системы программирования, типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Понятие иерархии абстрактных машин.
5. Языки программирования. Синтаксис, семантика. Подходы к классификации языков (по уровню абстракции, по классам применения, по классам пользователей).
6. Основные концепции процедурно-ориентированных языков программирования. Методы процедурного программирования. Примеры.
7. Понятие о методах трансляции. Лексический, синтаксический, семантический анализ, основные алгоритмы генерации объектного кода. Типы модулей (исходный, загрузочный, объектный). Связывание модулей по управлению и данным.
8. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе. Атрибутные грамматики. Теорема о неразрешимости проблемы распознавания совпадения контекстно-свободных языков.
9. Машинно-ориентированные языки типа ассемблера, области применения, способы записи машинных команд и констант. Команды транслятора, их типы, принципы реализации.
10. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации

Тема 6. Методы организации сетей ЭВМ

1. Основные принципы функционирования сетей ЭВМ. Классификация сетей по масштабу и топологии.
2. Понятие сетевого протокола. Семиуровневая модель OSI/ISO. Понятие стандарта. Сетевая архитектура TCP/IP основные принципы организации и функционирования.
3. Способы маршрутизации сообщений в сетях ЭВМ.
4. Основные функции сервера в сети ЭВМ. Состав и структура его программного обеспечения.
5. Основные принцип и средства управления сетью.
6. Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей на основе технологий grid.
7. Проблемы защиты информации от несанкционированного доступа.

Тема 7. Методы хранения, организация и доступ к данным

1. Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные черты). Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Модели данных. Иерархическая, сетевая, реляционная, алгебра отношений. Примеры соответствующих СУБД.
2. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и методы ускорения поиска.
3. Базы данных. Основные понятия языков управления и манипулирования данными. Распределенные базы данных, активные базы данных, интегрированные базы данных.
4. Понятие о базе знаний, их использование в экспертных системах и системах логического вывода. Способы представления знаний.
5. Организация физического уровня баз данных. Методы индексирования и сжатия данных.
6. Использование баз данных в распределенном окружении. Многоопорная архитектура доступа к базе данных. Распределенные транзакции. Взаимодействие между SQL-серверами. Принципы репликации данных. Язык баз данных SQL. Средства управления и изменения схемы базы данных, определения ограничений целостности. Контроль доступа.

Литература

1. Воеводин В.В. Математические модели и методы в параллельных процессах. М. Наука.
2. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
3. Информатика для юристов и экономистов / Симонович С. В. и др. – СПб: Питер, 2000.
4. Ковалёв С.П. Архитектура времени в распределенных информационных системах // Вычислительные технологии. Т. 7, 6, 2002. С. 38-53.
5. Котеров Д.В. Самоучитель PHP 4. СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
6. Непейвода Н.Н. Прикладная логика: Учеб. пособие.- 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск, Изд-во Новосиб. ун-та, 2000.
7. Непейвода Н.Н., Скопин И.Н. Основания программирования.- Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003,
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Новые технологии и оборудование IP-сетей. СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2002.
9. Орфали Р., Харки Д. Java и CORBA в приложениях клиент-сервер. М.: "ЛОРИ", 2000.
10. Столлингс В. Современные компьютерные сети. 2-е изд. СПб.: Питер, 2003.
11. Таненбаум Э., ван Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003.
12. Цимбал А.А., Аншина М.Л. Технологии создания распределенных систем. СПб.: Питер, 2003.

Дополнительная литература

1. Штокингер Хайнц, Определение понятия грид: фиксируем точку зрения экспертов
 2. Фостер Я., Кессельман К., Тьюке С., Анатомия грид: создание масштабируемых виртуальных организаций
 3. Фостер Я., Кессельман К., Ник Д.М., Тьюке С., Физиология грид: открытая архитектура грид-служб для интеграции распределенных систем
 4. А.Б. Барский. Параллельные информационные технологии в основе Grid-системы. Информационные технологии, 2006, №12, с.54-60.
- Программа утверждена на заседании Ученого совета Института (протокол № 4 от 11.05.2007)