

Акционерное общество
«Концерн «Центральный научно-исследовательский институт
«Электроприбор»

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности

**2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей»**
технические науки

Санкт-Петербург
2024 г.

Содержание программы

1. Математические основы программирования

Понятие алгоритма. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Примеры NP-полных задач.

Множества и операции над ними. Булевы функции, КНФ, ДНФ, базисы.

Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка.

Структуры данных. Линейные (списки, очереди, деки, вектора). Очереди с приоритетами. Деревья поиска.

Алгоритмы на графах. Обходы графов. Кратчайшие пути. Остовные деревья.

Конечные автоматы и регулярные языки, их эквивалентность.

2. Вычислительные машины, системы и сети

Процессоры общего назначения. Архитектуры CISC и RISC. Конвейер. Суперскалярность. Кэширование команд и данных.

Оперативная память. Способы адресации. Реальный и защищенный режим работы процессора. Виртуальная память. Страничная организация памяти. Файлы подкачки, алгоритмы выгрузки страниц.

Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Распределенные системы.

Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, FDDI, WiFi).

Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP.

3. Языки и системы программирования. Технологии разработки программного обеспечения

Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Объектно-ориентированное распределенное программирование. Параллельное программирование над общей памятью.

Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы.

Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов.

Методы спецификации программ. Схемное, структурное, визуальное, автоматное программирование. Отличие управляющих автоматов от абстрактных.

Интерфейс пользователя (интерфейсы командной строки, текстовые интерфейсы, графические интерфейсы). Разработка пользовательского интерфейса. Мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

Объектно-ориентированное программирование. Шаблоны проектирования, их применение.

4. Операционные системы

Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов.

Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети.

5. Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний

Теоретические основы реляционной модели данных. Реляционная алгебра, реляционное исчисление.

Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования.

Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.

Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний.

Экспертные системы (ЭС). Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы.

Основная литература

1. Барсегян А.А. и др. Анализ данных и процессов - БХВ-Петербург, 2009 г.
2. Таненбаум Э. Современные операционные системы. СПб.: Питер. 2002.
3. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. СПб.: Питер. 2007.
4. Сергеев С.Л. Архитектуры вычислительных систем: учебник. СПб.:БХВ-Петербург, 2010. —240с
5. Клаассен К. Основы измерений. Датчики и электронные приборы. Учебное пособие. Из-во: ИД Интеллект, 2012 г .
6. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов/под ред. У.Кестера, пер.с англ. М.: Техносфера, 2010, 328с.
7. Микушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И.. Цифровые устройства и микропроцессоры. СПб: БХВ-Петербург, 2010 - 832с
8. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. М.: Бином, 2009 - 704с.
9. Аналого-цифровое преобразование /под. ред.У. Кестера. – М.: Техносфера, 2007.
10. Лапин А.А Интерфейсы. Выбор и реализация. Москва: Техносфера, 2005. - 168с.

Дополнительная литература

1. Колесов Н.В., Толмачева М.В., Юхта П.В. Системы реального времени. Планирование, анализ, диагностирование. – ЦНИИ «Электроприбор», 2014 г.
2. Топильский В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей Москва: Техносфера, 2014. – 288 с.
3. Музылева И.В. Элементная база для построения цифровых систем управления Техносфера, 2006. – 144с.
4. Васильев А. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений. СПб: БХВ-Петербург, 2008 – 304с