


Федеральное агентство научных организаций

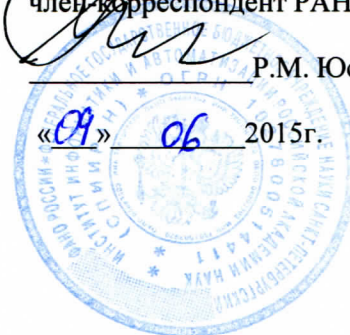
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (СПИИРАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПИИРАН

член-корреспондент РАН


Р.М. Юсупов



ПРОГРАММА

вступительного экзамена по специальности

Направление подготовки:

09.06.01 Информатика и вычислительная

**05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей**

Квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

ОДОБРЕНО Ученым советом СПИИРАН

09.06 2015 г., протокол № *5*

Санкт-Петербург 2015

1. Математические основы программирования

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Понятие об алгоритмической неразрешимости.

Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач.

Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

Автоматы. Эксперименты с автоматами.

Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.

2. Вычислительные машины, системы и сети

Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин.

Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры.

Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

3. Языки и системы программирования.

Технология разработки программного обеспечения

Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату).

Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении.

Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA.

Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP.

Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.

Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы.

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

Методы спецификации программ. Схемное, структурное, визуальное программирование.

Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

4. Операционные системы

Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами.

Оптимизация многозадачной работы компьютеров.

Удаленный доступ к ресурсам сети. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW-серверы.

5. Методы хранения данных и доступа к ним.

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки).

Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска.

Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.

Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ).

CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД).

Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД).

Язык баз данных SQL. Основные понятия технологии клиент—сервер.

Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций, онтологии. Языки представления знаний. Базы знаний. Экспертные системы (ЭС).

Основная литература

Ахо, Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, техника реализации и инструменты. М., 2001.

Введение в криптографию / Под ред. В.В. Ященко. СПб.: МЦНМО, 2001.

Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 1999.

Дейтел Г. Введение в операционные системы. М.: Мир, 1987.

Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1 – 3. М., СПб., Киев: ИД «Вильямс», 2000.

Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.

Компьютерные сети. Учебный курс Microsoft Corporation, 1997.

Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. М.: МЦНМО, 2000.

Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. М.: Наука, 1991.

Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 2001.

Дополнительная литература

Керниган Б., Пайк П. UNIX – универсальная среда программирования. М.: Финансы и статистика, 1992.

Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. М.: Нолидж, 1999.

Королёв Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М.: Наука, 1980.

Масленникова О.Е., Гаврилова И.В., Основы искусственного интеллекта, учеб. пособие 2-е изд., стер. М.: ФЛИНТА, 2013. — 282 с.

Соломон Д., Русинович М. Внутреннее устройство Microsoft Windows 2000. СПб.: Питер, 2001.

Сахнюк П.А., Интеллектуальные системы и технологии: Учебное пособие. Ставрополь: Агрус 2012. 228 с.