

УТВЕРЖДАЮ

ПРОРЕКТОР ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ

АВETИCЯН П.С.

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

**ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В
АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

05.13.11 “Математическое и программное обеспечение вычислительных машин”

05.13.17 “Теоретические основы информатики”,

05.13.18 “ Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ”,

05.13.19 “Методы и системы защиты информации, информационная безопасность”.

Утверждено кафедрами:

Системного программирования

Математики и математического моделирования

Математической кибернетики

протокол №11 от 24.02.2014

Зав. кафедрой _____ В.С. Егиазарян, к. физ-мат., н., доцент

Зав. кафедрой _____ Г.А. Карапетян, д. физ-мат., н., проф

Зав. кафедрой _____ Р.Г. Арамян, д. физ-мат., н., проф

По кафедре математики и мат. моделирования.

1. Числовые и функциональные последовательности и ряды, равномерная и точечная сходимость. Равномерная сходимость и непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость.
2. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница, теоремы о средних значениях. Применение определенного интеграла для вычисления длины кривой, площади фигур, вычисления объема тела.
3. Непрерывность в точке и области для функций многих переменных. Равномерная непрерывность, теорема Кантора. Основные теоремы непрерывных функций (Больцано-Коши, Вейерштрасса). Пространства $C^k(\Omega)$ и их свойства
4. Частные производные и дифференциал функций многих переменных. Геометрический смысл. Формула Тейлора. Понятия об обобщенных производных.
5. Нормальные однородные линейные дифференциальные системы. Фундаментальная система решений. Существование ФСР. Фундаментальное обобщенное решение.
6. Задача Коши. Доказательство теоремы о существовании и единственности решения для задачи Коши. Метод простой итерации.
7. Линейные операторы. Норма оператора. Полные нормированные и Гильбертовы пространства. Эквивалентность разных норм. Линейная зависимость и независимость. Размерность пространств.
8. Разностные схемы, устойчивость разностных схем и разностные методы решения уравнения Лапласа.
9. Решение нелинейных уравнений. Теорема о сжимающих отображений. Метод хорд, метод Ньютона.
10. Постановка задачи Коши для волновых уравнений. Теорема о единственности решений. Теоремы о существовании, формулы Кирхгофа и Пуассона. Фундаментальное решение. Приближенное решение волнового уравнения.
11. Первая краевая задача для волновых уравнений. Теорема единственности. Метод Фурье для уравнения колебания струны. Приближенные методы решения.
12. Задача Коши и первая краевая задача для уравнения теплопроводности. Построение фундаментального решения.
13. Гармонические функции. Свойства гармонических функции, фундаментальные решения для оператора Лапласа.

По кафедре системного программирования.

1. Способы определения регулярных языков: регулярные выражения, праволинейные грамматики, конечные автоматы.
2. Минимизация конечного автомата. Лемма о разрастании. Свойства замкнутости регулярных множеств.
3. КС-грамматики. Деревья вывода. Нормальные формы Хомского и Грейбаха.
4. Свойства КС-языков. Лемма Огдена.
5. Определение синтаксически-ориентированного разбора. Нисходящий и восходящий разборы.
6. Основные принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Их характеристики и способы реализации.
7. Классы как пользовательские типы данных. Члены классов (данные, методы). Объекты класса. Способы манипулирования объектами (создание, уничтожение, инициализация, копирование, передача сообщений).
8. Понятие абстрактных типов данных (АТД). АТД Линейный список, Стек, Очередь, Дек. Способы их реализации (последовательный, связанный).
9. Бинарные деревья поиска. Сложностные оценки операций поиска, добавления и удаления узлов в двоичном дереве поиска.
10. Способы записи арифметических выражений (инфиксная, префиксная, постфиксная). Рекурсивные и нерекурсивные алгоритмы вычисления арифметических выражений.
11. Планирование и диспетчеризация процессов и задач. Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации.

12. Виртуальное адресное пространство. Сегментный, страничный и сегментно-страничный способы организации виртуальной памяти.
13. Средства синхронизации и связи при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов. Проблема тупиков и методы борьбы с ними.
14. Формальные основы проектирования реляционных баз данных: функциональные зависимости, декомпозиция схем отношений, нормальные формы схем отношений.
15. Структуры индексов: плотные и разреженные индексы, B^+ -деревья и хеш-таблицы.
16. Двухпроходные алгоритмы обработки данных, основанные на сортировке и хешировании.
17. Компьютерные сети. Протоколы, интерфейс. Уровни модели OSI.

По кафедре мат. кибернетики.

1. Задачи линейного программирования. Двойственные задачи. Теоремы двойственности. Понятие о симплекс-методе.
2. Потoki в сетях. Теорема и алгоритмы Форда - Фалкерсона. Теорема о спросе и предложении.
3. Теорема Кенига о графах, теорема Дилворта.
4. Матричные игры. Решение игры. Смешанные стратегии. Основная теорема о матричных играх.
5. Определение булевых функций. Замкнутые и полные системы функций. Теорема Поста.
6. Алфавитное кодирование. Неравенство Мак-Милана. Оптимальное кодирование (коды Хаффмена).
7. Оптимизационные задачи на графах. Определение кратчайшего пути в орграфе. Алгоритм нахождения минимального остовного дерева.
8. Матроиды. Эквивалентные системы аксиом. Поведение жадного алгоритма для матроидов.
9. Понятие линейного (векторного) пространства. Основные примеры. Простейшие свойства. Базис. Размерность. Подпространство.
10. Теорема о гомоморфизме групп колец.
11. Описание максимальных идеалов в ассоциативно-коммутативных кольцах с единицей.
12. Теорема Лагранжа о конечных группах.
13. Классические (полная и специальная линейные, полная и специальная ортогональные) группы преобразований.
14. Случайные величины и их числовые характеристики. Законы больших чисел. Центральная предельная теорема.
15. Проверка статистических гипотез. Критерий значимости Пирсона. Критерий согласия Колмогорова.
16. Метод условных распределений, Теорема Рамсея, Алгоритм нахождения требуемой раскраски.
17. Исчисление высказываний: определение некоторой системы классического исчисления высказываний (КИВ); понятие вывода, выводимости; дополнительные правила вывода, теорема дедукции; теорема о полноте и непротиворечивости КИВ; разрешимость КИВ; независимость аксиом. Правила введения и удаления основных логических символов.

Беседа по реферату.

Литература

По кафедре мат. кибернетики.

1. Б.Л. ван дер Варлен. Алгебра. М., "Наука", 1976.
2. Виноградов И.М. Основы теории чисел. М., 1963.
3. Гнеденко Б.В. Теория вероятностей. М., 1970.
4. Ширяев А.Н. Вероятность. М., 1989.
5. Э. Мендельсон. Введение в математическую логику. М., 1971.

6. Б.А. Трахтенброт. Сложности алгоритмов и вычислений. Новосибирск, 1970.
7. С.В.Яблонский. Введение в дискретную математику. М., 1979.
8. Минский М., Вычисления и автоматы. М., "Наука", 1971.
9. Мальцев А., Алгоритмы и рекурсивные функции. М., "Наука", 1986.
10. К.А.Рыбников. Введение в комбинаторный анализ. М., 1977.
11. Гери М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. М., "Мир", 1982.
12. Ахо А., Хопкрофт Лж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М., "Мир", 1979.
13. Айгнер М. Комбинаторная теория. М., "Мир", 1982.
14. Зыков А. Основы теории графов. М., "Наука", 1987.
15. Оре О. Теория графов, М., Мир, 1969.
16. Х.Таха. Введение в исследование операций. Т.Т.1,2. М., 1985.
17. А.Форл. Л.Фалкерсон. Потoki в сетях. М., 1966.
18. Т.Ху. Целочисленное программирование и потоки в сетях. М., 1974.
19. А.Ален, Дж. Спенсер. Вероятностный метод. Москва, «Бином», 2007г.
20. Г.Эрдеш, Дж. Спенсер. Вероятностный метод в комбинаторике, Москва, «Мир», 1976г.
21. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. Алгоритмы построение и анализ

По кафедре математики и мат. моделирования.

1. Ильин В.А., Садовничий В.А. В.Л. Сендов Математический анализ. I, II тома
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. I, II, III тома
3. Рудин Основы математического анализа
4. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения
5. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений
6. Մազարյան Հ.Հ., Կարապետյան Գ.Ա., Հովհաննիսյան Ա.Հ. Սովորական դիֆերենցիալ հավասարումներ
7. Владимиров. Уравнения математической физики
8. Бахвалов Н.С., Жуков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М., 2000
9. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М., Наука, 1986
10. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. М., Высшая школа, 2002
11. Акопян Ю.Р. Основы численных методов. Часть 1. изд. РАУ, Ереван, 2005

По кафедре системного программирования.

1. Таненбаум Э.С.Современные операционные системы.2-ое изд.-Питер, 2002,
2. Гормеев А.В., Молчанов Системное программное обеспечение. - СПб.: Питер, 2001.
3. Дейтел Г. Введение в операционные системы. В двух томах. - М.: Мир, 1987. I, II тома
4. Цикритзис Л., Бернстайн Ф. Операционные системы. - М.: Мир, 1977.
5. Вильяме А. Системное программирование в Windows для профессионалов. -СПб.: Питер, 2001.
6. Ахо А., Ульман Д. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. М.:Мирг 1978.
7. Ахо А., Сети Р., Ульман Д. Компиляторы: принципы, технологии, инструменты. М.'. Издательский дом "Вильяме", 2001
8. Гинзбург С. Математическая теория контекстно-свободных языков. -М.:Мир, 1970.
9. Грис Д.Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин. М.: Мир, 1975
- 10.Гордеев А. В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение.- СПб.: Питер, 2001
- 11.Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р., Теоретические основы проектирования компиляторов.- М.:Мир, 1979.

12. Рейуорд-Смит В.Дж. Теория формальных языков. Вводный курс. — М.: Радио и связь, 1988.
13. Дейтел Х.М, Дейтел П.Дж. Как программировать на C + + . - М.:
14. "Издательство БИНОМ", 2001.
15. Страуструп, Бьерн. Язык программирования C + + , спец. изд. - М.: "Издательство БИНОМ", 2001.
16. Павловская Т. C/C + + . Программирование на языке высокого уровня. учебник.- СПб.: Питер, 2001.
17. Ван Тассел Д. Стил, разработка, эффективность и испытание программ. - М.: Мир, 1981.
18. Дал У., Дейстра Э., Хоор К. Структурное программирование. - М.: Мир, 1975.
19. Дж. Либерти. Освой самостоятельно C + + за 21 день. 3-е издание. Изд.дом «Вильямс».Москва,2000г.
20. В.В. Подбельский. "Язык C + + ". Изд-во "Финансы и статистика" М., 2003г.
21. Р. Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в C + + .
22. Д.Кнут."Искусство программирования .Основные алгоритмы." Том 1. Изд-во "Вильямс",Москва,2000г.
23. А.Ахо,Дж.Хопкрофт, Д. Ульман."Структуры данных и алгоритмы." Изд-во "Вильямс",Москва,2000г.
24. Н. Вирт." Алгоритмы + структуры данных = программы Изд-во "Мир", Москва, 1998г.
25. У.Топп, У.Форд ."Структуры данных на C + + ." Изд-во Вильямс", Москва, 2001г."
26. Р.Седжвик. "Фундаментальные алгоритмы на C + + ". ч.1-4., Diasoft, М.,2001.,
27. В.Г.Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.
28. Дейт. Основы системы управления б/д.
29. Гарсия, Молина, Ульман. Логическое проектирование б/д.
30. Гарсия-Молина, Ульман, Уидем. Системы баз данных, полный курс, 2003.
31. IA-32 Intel Architecture. Software Developer's Manual. Vol.3. 2002