

Специальность: Прикладная математика и информатика

Перечень вопросов по дисциплинам кафедры мат. и математического моделирования

1. Предел последовательности. Необходимое и достаточное условие Коши для сходимости последовательностей.
2. Предел монотонных последовательностей. Число e .
3. Основные теоремы о непрерывных функциях (I и II теоремы Больцано-Коши, I и II теоремы Вейерштрасса).
4. Равномерная непрерывность и теорема Кантора.
5. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа).
6. Формула Тейлора. Приближенное вычисление элементарных функций при помощи формулы Тейлора.
7. Равномерная сходимость функциональных последовательностей. Равномерная сходимость и непрерывность.
8. Равномерная сходимость и почленное интегрирование рядов.
9. Определение определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
10. Теоремы о среднем значении определенного интеграла.
11. Полный дифференциал функции от многих переменных и его геометрическая интерпретация.
12. Двойной интеграл и формула для вычисления двойного интеграла.
13. Экстремумы функции от многих переменных.
14. Интегральная формула Коши об аналитических функциях.
15. Условный экстремум. Метод неопределенных коэффициентов Лагранжа.
16. Решение линейных дифференциальных уравнений I порядка.
17. Однородные и приводимые к однородным дифференциальные уравнения.
18. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрируемый множитель.
19. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений n -ого порядка с постоянными коэффициентами. Случай простых и кратных корней.
20. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$.
21. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений и систем n -ого порядка с переменными коэффициентами. Фундаментальная система решений.
22. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны. Формула Даламбера.
23. Метод Фурье и его применение к решению I краевой задачи для уравнения колебания струны.
24. Гармонические функции. Основные свойства гармонических функций.
25. Метод простой итерации для решения нелинейных алгебраических уравнений.
26. Метод секущих и метод касательных (метод Ньютона) для решения нелинейных алгебраических уравнений и сходимость этих методов.
27. Итерационные методы для решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Якоби (метод простой итерации), метод Гаусса -Зейделя) и их сходимость.
28. Задача об интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа и погрешность аппроксимации.
29. Квадратурные формулы. Обобщенные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона и их погрешность аппроксимации.
30. Численные решения обыкновенных дифференциальных уравнений I порядка, методы Эйлера и Рунге Куты.

Литература

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. Ծանոթություններ, Ինքնաշնչություն, Գրականություն 2. Գրականություն Գրականություն Գրականություն
7. Владимиров. Уравнения математической физики
8. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения мат. физики
9. Петровский И.Г. Лекции об уравнении с частными производными
10. Бахвалов Н.С., Жуков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М., 2000
11. Акопян Ю.Р. Основы численных методов. Часть 1. изд. РАУ, Ереван, 2005
12. Карапетян Г.А., Микилян М.А., Мелконян А.А. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах. РАУ 2009г.

Перечень вопросов по дисциплинам кафедры системного программирования

I Вопросы по курсу "Системное и прикладное программное обеспечение"

1. Системное программное обеспечение. Процессы, ресурсы. Диаграмма состояний процесса. Реализация понятия процессов ОС.[1]
2. Распределение времени в ЦП. Планирование и диспетчеризация процессов и задач: Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации.[1-3]
3. Распределение памяти. Виртуальное адресное пространство. Сегментный, страничный и сегментно- страничный способы организации виртуальной памяти. [1-3]
4. Параллельные процессы. Средства синхронизации и связи при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов.[1-4]
5. Проблема тупиков и методы борьбы с ними. [1-3]

Литература

1. Таненбаум Э.С. Современные операционные системы. 2-ое изд. Питер, 2002, Гормеев А.В., Молчанов Системное программное обеспечение. -СПб.: Питер, 2001.
2. Дейтел Г. Введение в операционные системы. В двух томах. -М.: Мир, 1987. I, II тома
3. Цикритзис Л., Бернштейн Ф. Операционные системы. -М.: Мир, 1977.
4. Вильямс А. Системное программирование в Windows для профессионалов. -СПб.: Питер, 2001.

II Вопросы по курсу "Языки программирования и методы трансляции"

1. Способы определения регулярных языков: регулярные выражения, праволинейные грамматики, конечные автоматы.[1,8]
2. Минимизация конечного автомата. Лемма о разрастании. Свойства замкнутости регулярных множеств.[1,6,8]
3. КС-грамматики. Деревья вывода. Нормальные формы Хомского и Грейбаха.[1,8]
4. Автоматы с магазинной памятью (МП -автоматы) и КС-языки. Варианты МП-автоматов. [1]
5. Свойства КС-языков. Лемма о разрастании для КС-языков.[1,8]
6. Синтаксический анализ (разбор). Нисходящий и восходящий разборы.[1,2,4,5]
7. СУ - схемы перевода.

Литература

1. Ахо А., Ульман Д. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. М.: Мир 1978.
2. Ахо А., Сети Р., Ульман Д. Компиляторы: принципы, технологии, инструменты. М.'Издательский дом "Вильямс", 2001
3. Гинзбург С. Математическая теория контекстно-свободных языков. -М.: Мир, 1970.
4. Грис Д. Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин. М. :Мир, 1975
5. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. -СПб.: Питер, 2001

6. Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р., Теоретические основы проектирования компиляторов.- М.: Мир, 1979.

7. Рейурд-Смит В. Дж. Теория формальных языков. Вводный курс. — М.: Радио и связь, 1988.

III Вопросы по курсу "Информатика" и "Основы программирования"

1. Типизация языков программирования. Стандартные типы языка C++.
2. Выражения и операции в языке C++. Арифметические, логические, бинарные операции, операции сравнения, присваивания и др. Приоритет операций. [1-3]
3. Управляющие структуры в языке C++: структуры выбора (if, if/else, switch), повторения (for, while, do/while), переходов (break, continue, goto). [1-3]
4. Массивы и указатели. Объявления и инициализация массивов. Объявления и инициализация указателей. Арифметические действия с указателями. Взаимосвязь между указателями и массивами. Передача массивов в функции. [1-3]
5. Функции. Определения функций. Прототипы функций. Способы и механизм передачи параметров. Рекурсивные функции. [1-3]
6. Структуры. Декларация и использование структур. Построение связанных списков с помощью структур и указателей. [1-3]
7. Файлы. Поток и файлы. Файловый ввод и вывод. Текстовые и бинарные файлы. [1-3]
8. Структурное программирование. Нисходящая разработка программ с пошаговой детализацией. Модульное программирование. [1,4-5]
9. Оценка сложности алгоритмов (на примере алгоритмов сортировки). Эффективность алгоритмов. [4-5]
10. Способы обработки ошибок. Выбрасывание, перехват и обработка исключений.
11. Обобщенное программирование. Шаблоны функций и классов. Специализация шаблонов. Библиотека STL.

Литература

1. Дейтел Х.М Дейтел П. Дж. Как программировать на C++. - М.: "Издательство БИНОМ", 2001.
2. Страуструп, Бьерн. Язык программирования C++, спец. изд. - М.: "Издательство БИНОМ", 2001.
3. Павловская Т. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. учебник. - СПб.: Питер, 2001.
4. Ван Тассел Д. Стиль, разработка, эффективность и испытание программ. - М.: Мир, 1981.
5. Дал У., Дейстра Э., Хоор К. Структурное программирование. - М.: Мир, 1975.

IV Вопросы по курсу «Объектно-ориентированного программирования»

1. Классы как реализация абстрактных типов данных. Принцип инкапсуляции. Члены классов (данные, методы). Объекты класса. Конструкторы, деструкторы. (2,3)
2. Перегрузка операций. Способы перегрузки операций. Перегрузка унарного плюса и минуса. Перегрузка оператора присваивания. Запрет оператора присваивания. Дружественные операции.
3. Перегрузка операций. Способы перегрузки операций. Перегрузка операторов индексации. Перегрузка операций инкремента и декремента. Перегрузка операторов потокового ввода/вывода. Перегрузка операторов приведения типа. Перегрузка оператора (). Функторы.
4. Композиция. наследование. Способы наследования. Открытое, закрытое и защищенное наследование. Вызов конструкторов и деструкторов при приведении типов.
5. Дружественные функции и классы. Статические данные и методы.
6. Виртуальные функции и полиморфизм. Раннее и позднее связывания. (1,4). Абстрактные и конкретные классы. (1,3,4)
7. Паттерны объектно-ориентированного проектирования. Типы паттернов и области их использования.

ЛИТРЕРАТУРА

1. Х.М.Дейтел, П.Дж. Дейтел. Как программировать на C++. Изд-во «Бином»,Москва,2000г.
2. Дж. Либерти. Освой C++ самостоятельно за 21 день. 3-е издание. «Вильямс».Москва,2000г.
3. Т.А.Павловская «C/C ++.Программированиеязыкевысокогоуровня.»СПБПитер,2001г.
4. В.В. Подбельский. "Язык C++". Изд-во "Финансыистатистика"М.,2003г.
5. Р..Лафоре.Объектно-ориентированное программирование в C++

V Вопросы по курсу «Структуры данных»

1. Понятие абстрактных типов данных (АТД). АТД Линейный список, Стек, Очередь. Способы их реализации (последовательный,связанный).Примеры использования.(1,3)
2. Способы записи арифметических выражений (инфиксная, префиксная, постфиксная). Алгоритмы преобразования и вычисления значения арифметического выражения.(2,3,5)
3. АТД Дерево. Способы реализации. Бинарное дерево. Рекурсивные и нерекурсивные алгоритмы обхода бинарных деревьев.(1,3)
4. Пирамида. Операции над пирамидой. Пирамидальная сортировка.
5. Бинарное дерево поиска.Законченные, полные, балансированные деревья. AVL- деревья,красно-черные деревья,2-3 деревья,В-деревья. Сложностные оценки операций поиска, добавления и удаления элементов в бинарных деревьях поиска.(1,2,5)

ЛИТРЕРАТУРА

1. Д.Кнут."Искусство программирования .Основные алгоритмы." Том 1. Изд-во"Вильямс",Москва,2000г.
2. А.Ахо, Дж.Хопкрофт, Д. Ульман."Структуры данных и алгоритмы." Изд-во"Вильямс",Москва,2000г.
3. Н.Вирт." Алгоритмы структуры данных программы Изд-во "Мир",Москва,1998г.
4. У.Топп,У.Форд ."Структуры данных на C++."Изд-воВильямс",Москва,2001г."
5. Р.Седжвик."Фундаментальные алгоритмынаC++".ч.1-4.,Diasoft,М.,2001.,

VI Вопросы по курсу «Архитектура сетей»

1. Основные проблемы построения сетей
Простейший случай взаимодействия двух компьютеров. Физическая передача данных по линиям связи. Топология физических связей. Адресация компьютеров. Физическая и логическая структуризация сети. Сетевые службы.
2. Многоуровневый подход:
Протоколы.Интерфейс.Стеклопротоколов.Модель OSI. Уровни модели OSI.
Сетезависимыеисетезависимые уровни.Понятие «открытаясистема».
3. Локальные и глобальные сети:
Особенности локальных, глобальных и городских сетей. Отличия локальных сетей от глобальных.
Корпоративные сети. Производительность, надежность и безопасность, расширяемость и масштабируемость, прозрачность, поддержка различных видов трафика, управляемость, совместимость.
4. Основы передачи дискретных данных
Линии связи.Аппаратура линий связи.Пропускная способность и полоса пропускания. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне.
5. Методы передачи данных канального уровня Синхронные символично-ориентированные и бит-ориентированные протоколы. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Методы обнаружения ошибок. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров. Компрессия данных.

ЛИТРЕРАТУРА

1. В.Г.Олифер,Н.А. Олифер.Компьютерныесети.Принципы,технологии,протоколы.

VII Вопросы по курсу «Базы данных и экспертные системы»

- 1.Модель данных «сущность-связь»: множества сущностей, атрибуты, связи, моделирование ограничений,подклассы,слабыемножествасущностей.
- 2.Реляционная модель данных:основы реляционной модели, реляционное отображениеER-диаграмм и объектныхпроектов.
- 3.Функциональные зависимости: правила вывода, замыкание множества атрибутов, алгоритм вычислениязамыкания,эквивалентные множества.
- 4.Проектирование реляционных схем: аномалии, декомпозиция схем-отношений,нормальная форма Бойса-Кодда,декомпозициявBCNF,третьянормальнаяформа.
- 5.Алгебра реляционных операций: основы реляционной алгебры, операции над мультимножествами, дополнительные операции,алгебра как язык описания ограничений.
- 6.Объектно-ориентированное проектирование: классы, атрибуты, связи, обратные связи, многострочные связи,подклассы, множественное наследование.
- 7.Простые запросы, запросы к нескольким отношениям, подзапросы, операции над отношениями, модификациябазыданных,виртуальные отношения.
- 8.Первичный ключ, внешний ключ, ограничения уровня атрибутов и кортежей, ограничение уровня схемыитриггеры.

ЛИТРЕРАТУРА

- 1.Дейт. Основысистемы управленияб/д.
- 2.Гарсия,Молина,Ульман.Логическоепроектированиеб/д.

Перечень вопросов по дисциплинам кафедры математической кибернетики

Часть I. Алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика.

1. Определитель n -го порядка и ее свойства. Теорема об определителе произведения матриц
2. Описание обратимых матриц. Теорема Крамера, правило Крамера.
3. Теорема Кронекера – Капелли. Пространство решений систем линейных однородных уравнений, его размерность.
4. Теорема о ранге произведения матриц.
5. Описание простых многочленов над полем действительных чисел.
6. Теорема о размерности суммы подпространств.
7. Теорема о размерности ядра и образа линейного отображения.
8. Канонический вид квадратичной формы. Закон инерции.
9. Алгоритм ортогонализации Грамма-Шмидта.
10. Теорема Лагранжа о порядке подгруппы.
11. Теорема о ядре гомоморфизма колец (ядро – идеал кольца).
12. Вероятностное пространство, формула полной вероятности, теорема Байеса.
13. Законы больших чисел. Сходимость последовательностей случайных величин. Теоремы Чебышева, Хинчина.
14. Нормальное распределение и центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.
15. Эмпирическое(выборочное) распределение и выборочные характеристики и их свойства . Теорема Гливленко.

16. Оценка неизвестных параметров. Классификация оценок. Методы получения точечных оценок (метод моментов, метод наибольшего правдоподобия).
17. Интервальное оценивание. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
18. Эффективные оценки. Неравенство Рао-Крамера. Эффективность оценки параметра нормального распределения.
19. Проверка статистических гипотез. Критическая область. Критерий согласия Колмогорова и критерий значимости Пирсона.

Часть II. Математическая логика. Теория алгоритмов. Дискретная математика. Исследование операций.

1. Классическое исчисление высказываний (КИВ); понятие вывода, выводимости; теорема о полноте и непротиворечивости КИВ; разрешимость КИВ.
2. Исчисление предикатов первого порядка (P): определение, интерпретация, теорема дедукции для P, полнота P (без доказательства).
3. Формальная арифметика (S): определение; построение выводов формул, выражающих основные свойства арифметических операций.
4. Прimitивно рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Чёрча.
5. Алфавитное кодирование. Неравенство Мак-Миллана. Оптимальное кодирование (коды Хаффмена).
6. Турнирные задачи: определение участников, занявших первое и последнее; первое и второе; первое, второе и третье места.
7. Основные классы булевых функций: определения, свойства; теорема Поста.
8. Схемы из функциональных элементов; определение функции Шеннона, верхние и нижние ее оценки.
9. Определение графа, способы задания. Маршруты и циклы в графах, эйлеровы циклы (необходимое и достаточное условие), гамильтоновы циклы (достаточное условие).
10. Деревья, теорема Кэлли. Алгоритм построения минимального остового дерева.
11. Плоские графы. Теорема Эйлера. Теорема Понтрягина-Куратовского (без доказательства).
12. Полиномиальная сводимость комбинаторных задач. Примеры.
13. Задача линейного программирования и методы ее решения.
14. Сети, потоки в сетях, разрезы. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе.
15. Классификация игр. Матричные игры. Смешанные стратегии. Теорема о минимаксе.

ЛИТРЕРАТУРА

1. Винберг Э.Б., Курс алгебры, М., Факториал, Пресс, 2002.
2. Кострикина А.И., Введение в алгебру, М., Наука, 1977.
3. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М. Наука. 1984г.
4. Курош А.Г., Курс высшей алгебры, М. Наука.
5. 1. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М., "Наука", 1982.
6. Гнеденко Б.В. Теория вероятностей. М., 1970.
7. Э. Мендельсон. Введение в математическую логику. М., 1971.
8. С.В. Яблонский. Введение в дискретную математику. М., 1979.
9. Мальцев А., Алгоритмы и рекурсивные функции. М., "Наука", 1986.
10. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М., "Мир", 1979.

11. Айгнер М. Комбинаторная теория. М., "Мир", 1982.
12. Ю.Оре О. Теория графов, М., Мир,1969.
13. И.Х.Таха. Введение в исследование операций. М., 2005.