

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математическая логика и теория алгоритмов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Разработка программно-информационных систем

Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ПК-2.1: Выбирает методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения;
- ПК-2.2: Выбирает или конструирует алгоритмы для решения прикладных задач с учетом оценки их временной и емкостной сложности;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

1. Алгоритм и алгоритмические модели.. Понятие алгоритмической системы. Формализация понятия алгоритма. Неформальное понятие алгоритма. Алгоритм как система правил. Свойства неформального понятия алгоритма. Алгоритмические модели..

2. Прimitивно-рекурсивные функции. Частично-рекурсивные функции.. Прimitивно-рекурсивные функции. Простейшие функции, оператор суперпозиции, оператор примитивной рекурсии. Вычисление функций, заданных при помощи оператора примитивной рекурсии. Определенность всюду примитивно-рекурсивных функций. Прimitивно-рекурсивные предикаты. Частично-рекурсивные функции. Оператор минимизации. Ограниченный оператор минимизации. Прimitивная рекурсивность ограниченного оператора минимизации. Определение частичных и нигде не определенных функций с помощью оператора минимизации. Быстро растущие функции. Функция Аккермана, диагональная функция Аккермана. Свойства функции Аккермана. Теорема о В-мажорируемости примитивно-рекурсивных функций. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча. Нумерация вычислимых функций..

3. Машина Тьюринга как формальная модель алгоритма.. Определение машины Тьюринга. Конфигурация, непосредственный переход конфигурации в конфигурацию, процесс переработки цепочки в цепочку. Способы задания машины Тьюринга.

Функции, вычислимые по Тьюрингу. Частичные и всюду определенные функции. Определение функции, вычислимой по Тьюрингу. Примеры вычислимой функции. Композиция, суперпозиция, разветвление, повторение вычислимых функций..

4. Алгоритмы Маркова. Общая теория алгоритмов.. Алгоритмы Маркова. Понятие правила подстановки. Определение алгоритма Маркова. Заключительное и незаключительное правило. Примеры алгоритмов. Правила с пустой левой частью. Упорядочение правил. Тезис Тьюринга. Тезис Тьюринга и постановка вопроса о разрешимости проблемы. Нумерация алгоритмов и Геделевский номер машины Тьюринга. Разрешимость, неразрешимость, частичная разрешимость. Разрешающая процедура. Неразрешимые проблемы в теории вычислимости (проблемы останковки, проблема переводимости, теорема Райса о нетривиальных свойствах алгоритмов).

Эквивалентность алгоритмических моделей. Теорема об эквивалентности алгоритмов Маркова и машин Тьюринга. Теорема об эквивалентности машин Тьюринга и частично рекурсивных функций..

5. Теория сложности алгоритмов.. Теория сложности алгоритмов. Размер задачи. Понятия сложности как функции размера задачи. Меры сложности. Легко и трудноразрешимые задачи. Порядок сложности. NP-полные задачи. Доказательство NP-полноты, примеры NP-полных задач. Теорема Кука. Методы полного перебора. Оценка временной сложности программы.

Разработка эффективных алгоритмов. Понятие эффективного алгоритма. Полиномиальные алгоритмы. Методы уменьшения временной сложности алгоритмов. Динамическое программирование. Методы отсечения. Оценка временной и емкостной сложности программного

обеспечения..

6. Метатеория формальных систем.. Метатеория формальных систем. Аксиоматические системы, формальный вывод. Булева алгебра. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов. Непротиворечивость и полнота исчисления. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Логическое следование, принцип дедукции. Метод резолюций. Языки логического программирования..

7. Другие логические теории.. Пороговая логика и нейронные сети. Многозначные логики. Темпоральные логики и методы верификации программ. Нечеткая и модальная логики..

Разработал:
доцент
кафедры ПМ

В.В. Лодейщикова

Проверил:
Декан ФИТ

А.С. Авдеев