

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Алгоритмы и структуры данных»

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

Направленность (профиль): Разработка программно-информационных систем

Общий объем дисциплины – 8 з.е. (288 часов)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-1: готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;
- ПК-13: готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;
- ПК-20: способностью оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения;
- ПК-21: владением навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Графы. Обходы. Графы. Ориентированные графы. Способы представления графов в памяти ЭВМ.

Алгоритмы поиска в глубину и ширину(ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности).

2. Пути в графах. Каркасы графов. Простые пути в графах. Алгоритмы их нахождения.

Кратчайший путь. Нахождение кратчайших путей в графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.

Каркас. Определение. Нахождение каркасов минимального веса. Алгоритм Крускала, Прима и Борувки нахождения каркасов

минимального веса.(ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20: "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

3. Простые циклы в графах. Простые циклы в графах. Алгоритмы их нахождения.

Эйлеров цикл. Нахождение Эйлерова цикла в графе.

Гамильтонов цикл. Нахождение Гамильтонова цикла в графе.

Фундаментальное множество циклов. Алгоритмы нахождения циклов. (ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-21 в части "Знать", "Уметь" при чтении текста понимать и выделять главную идею прочитанного исходного кода, документации. Уметь находить ошибки в разработанном или предложенном для анализа коде и исправлять их).

4. Независимые и доминирующие множества. Покрытие.. Нахождение максимального независимого множества

Доминирующее множество. Задача о наименьшем покрытии. (ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных

средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20 в части "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

5. Раскраска графов. Правильная раскраска. Алгоритм.

Минимальная раскраска. Алгоритм. Нахождение хроматического числа и хроматического индекса графа. (ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности ; ПК-20 в части "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

6. Потоки. Максимальный поток.. Задача о максимальном потоке. Определение. Примеры.

Разрезы. Связь с величиной потока.

Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Алгоритм Эдмондса-Карпа. Алгоритм проталкивания предпотока. Алгоритм «поднять и в начало» ((ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20 в части "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

7. Паросочетание в двудольных графах. Паросочетание в двудольных графах. Определение.

Примеры. Сведение к задаче о максимальном потоке. Алгоритм Куна. Максимальное независимое множество. Минимальное контролирующее множество (ПК-20 в части "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения; ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности).

8. Потоки минимальной стоимости в графах. Потоки минимальной стоимости в графах.

Определение. Примеры. Теорема о потоке минимальной стоимости. Реализация алгоритмами Дейкстры и Форда-Беллмана. Решение задачи о поиске невест (ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20 в части "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

9. Методы внутренней сортировки. Сортировка. Методы внутренней сортировки.

Классификация.

Сортировка выбором

Сортировка вставками

Сортировка перестановками (ПК-20 в части "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

Модифицированные методы сортировки. Сортировка деревом. Пирамидальная сортировка.

Сортировка уменьшающимися расстояниями. Быстрая сортировка (ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности).

10. Методы внешней сортировки. Сортировка. Методы внешней сортировки. Классификация.

Прямое слияние.

Многофазное слияние.

Естественное слияние.

Сортировка каскадом.

(ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности).

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Поиск подстрок. Изучение алгоритмов поиска подстрок в тексте. Алгоритм Рабина-Карпа. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Алгоритм Бойера-Мура. Построение суффиксного массива. Построение суффиксного автомата.

Построение суффиксного дерева. Алгоритм Укконена Простые пути в графах. Алгоритмы их нахождения. Кратчайший путь. Нахождение кратчайших путей в графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Каркас. Определение. Нахождение каркасов минимального веса. Алгоритм Крускала, Прима и Борувки нахождения каркасов минимального веса.(ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20: "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

2. Красно-черные деревья. Определение красно-черного дерева. Добавление элементов в красно-черное дерево. Построение красно-черных деревьев. Удаление элементов из красно-черного дерева. Поиск элементов в красно-черном деревеПростые пути в графах. Алгоритмы их нахождения. Кратчайший путь. Нахождение кратчайших путей в графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Каркас. Определение. Нахождение каркасов минимального веса. Алгоритм Крускала, Прима и Борувки нахождения каркасов минимального веса.(ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20: "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

3. Динамическое программирование.. Понятие динамического программирования. Правила построения алгоритма, основанного на динамическом программировании. Задачи, решаемые методом динамического программирования: перемножение нескольких матриц, нахождение наибольшей общей последовательности, оптимальная триангуляция многоугольникаПростые пути в графах. Алгоритмы их нахождения. Кратчайший путь. Нахождение кратчайших путей в графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Каркас. Определение. Нахождение каркасов минимального веса. Алгоритм Крускала, Прима и Борувки нахождения каркасов минимального веса.(ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20: "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения).

4. Жадные алгоритмы. Применение жадных алгоритмов для решения оптимизационных задач. Задача о выборе заявок. Коды Хаффмена.

Теоретические основы жадных алгоритмов. Простые пути в графах. Алгоритмы их нахождения. Кратчайший путь. Нахождение кратчайших путей в графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Каркас. Определение. Нахождение каркасов минимального веса. Алгоритм Крускала, Прима и Борувки нахождения каркасов минимального веса.(ПК-1 в части "Знать", "Уметь", "Владеть" основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-13: "Знать", "Уметь", "Владеть" навыками использования методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; ПК-20: "Знать", "Уметь" оценивать временную и емкостную сложность разрабатываемого при выполнении лабораторных работ программного обеспечения; ПК-21: уметь при чтении текста понимать и выделять главную идею прочитанного исходного кода, документации).

5. Вычислительная геометрия. Введение в вычислительную геометрию. Системы координат.

Структуры геометрических данных. Основные операции.

Математическое задание различных фигур.

Построение выпуклой оболочки конечного множества точек.

Нахождение ближайших точек на множестве.

Нахождение расстояний между различными объектами.

Триангуляция Делоне(ПК-21: владение навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации; ПК-1: знать основные методы и инструменты разработки программного обеспечения с использованием инструментальных средств; уметь использовать основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; владеть основными методами и инструментами разработки программного обеспечения; ПК-20: знать и уметь оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения).

6. Длинные числа. Длинные числа. Способы представления длинных чисел в программе. Ввод и вывод длинных чисел. Операции с длинными числами: сложение, вычитание. Умножение. Деление длинного числа на короткое и длинного числа на длинное. (ПК-20: оценка временной и емкостной сложности операций с длинными числами).

Разработал:
старший преподаватель
кафедры ПМ
Проверил:
Декан ФИТ

Н.Д. Бубнова

А.С. Авдеев