

# Алгоритмы и алгоритмические языки

1 курс, 1-й семестр

(лекции 51 часов)

экзамен

практикум на ЭВМ 68 часов.

зачет (с оценкой)

*Кафедра, отвечающая за курс:* системного программирования

*Составители программы:* В.П. Иванников, Смелянский

*Лекторы последних лет:* В.П. Иванников, Смелянский до 2000/2001 года,

В.П. Иванников в 2001/2002 году

## Программа курса

Введение в теорию алгоритмов. Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Понятие об исполнителе алгоритма.

Уточнение понятия алгоритма. Алгоритм как преобразование слов из заданного алфавита. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга и его обоснование. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации и его обоснование. Композиции машин Тьюринга и нормальных алгоритмов Маркова. Понятие об алгоритмической неразрешимости.

Алгоритмическая сложность. Связь понятия алгоритма с понятием функции.

Характеристика алгоритмических языков и их исполнителей. Понятие трансляции.

Понятие о формальных языках. Способы строгого описания формальных языков, понятие о метаязыках. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Описание синтаксиса языка с помощью металингвистических формул и синтаксических диаграмм.

Язык программирования. Общие характеристики языков программирования. Алфавит, имена, служебные слова, стандартные имена, числа, текстовые константы, разделители.

Структура программы на Паскале. Заголовок программы. Блок.

Типы данных, их классификация. Переменные и константы. Скалярные типы данных и операции над ними, старшинство операций, стандартные функции. Выражения и правила их вычисления. Оператор присваивания. Перечислимые и ограниченные типы данных.

Простые и сложные операторы. Пустой, составной, условный операторы и оператор перехода. Метки. Оператор варианта.

Файлы. Стандартные процедуры и функции ввода-вывода.

Операторы цикла. Программирование рекуррентных соотношений. Составные типы данных. Массивы.

Описание процедуры и оператор процедуры. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров. Локализация имен. Разрешение коллизий. Функции, побочные эффекты.

Итерации и рекурсии.

Комбинированный тип. Оператор присоединения. Множества. Ссылочный тип данных. Динамические переменные.

Структуры данных. Абстрактные структуры данных: графы, деревья, таблицы. Отношения. Отображение абстрактных структур данных на структуры хранения: векторная память списки. Стеки и очереди.

Таблицы. Последовательные таблицы. Деревья сравнений. Перемешанные таблицы. Оценки алгоритмической сложности.

Классические алгоритмы.

Этапы разработки программ.

## Литература.

## Обязательная:

1. Любимский Э.З., Мартынюк В.В., Трифонов Н.П. Программирование. - М.: Наука, 1980.
2. Минский М. Вычисления и автоматы. - М.: Мир, 1971.
3. Вирт Н., Йенсен К. Паскаль. Руководство для пользователя и описание языка. - М.: "Финансы и статистика", 1989.
4. Абрамов В.Г., Трифонов Н.П., Трифонова Г.Н. Введение в язык Паскаль. - М.: Наука, 1988.
5. Вирт Н. Алгоритмы + структура данных = программа. - М.: Мир, 1985.
6. Кнут Д. Основные алгоритмы, Т.1, Сортировка и поиск, Т.2. - М.: Наука, 1985.
7. Сибуя М., Ямомото Т. Алгоритмы обработки данных. - М.: Мир, 1985.
8. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест. Алгоритмы. Построение и анализ. - М.: МЦНТО, 2000.
9. А.Ахо, Д.Хопкрофт, Д.Ульман. Структуры данных и алгоритмы. - М.: Изд-во Вильямс, 2000.

## Аннотация:

По существу курс можно было бы назвать «Введение в алгоритмы». Рассматриваются формальные модели алгоритмов: Машина Тьюринга, алгоритмы Маркова, Паскаль. Следующий блок: основные структуры данных и алгоритмы.

© Методический совет программистских кафедр факультета ВМиК МГУ