

Московский государственный технический университет
гражданской авиации
Факультет прикладной математики и вычислительной техники
Кафедра прикладной математики

План

практических занятий по дисциплине “Математические модели и алгоритмы
управления информационными системами”
для специальности 230401 - “Прикладная математика”.

Курс	IV
Семестр	8
практические занятия	- 8 час.

Москва - 2009

VIII семестр

Пр.1. Модели вычислительного процесса. [л. 1, с. 3 - 4]

Концептуальная модель вычислительного процесса.

Марковская модель вычислительного процесса для оценки трудоемкости алгоритмов:

- ▶ построить марковскую модель вычислительного процесса, порождаемого алгоритмом, параметры трудоемкости которого известны;
- ▶ получить распределение вероятностей $p(n_0)$, где n_0 -случайная величина, определяющая количество этапов счета в реализации алгоритма;
- ▶ определить математическое ожидание - $E(n_0)$ и дисперсию - $D(n_0)$ для полученного распределения вероятностей $p(n_0)$;
- ▶ построить зависимость $p(n_0)$, выполнить анализ и сделать вывод (гипотетический);
- ▶ получить количественное подтверждение вывода по анализу графика $p(n_0)$ путем определения вероятности того, что количество этапов счета при реализации алгоритма некоторой задачи не превысит математическое ожидание $E(n_0)$, т. е. определить $p(n_0 \leq E(n_0))$;
- ▶ построить зависимость $p(n_0 \leq E(n_0))$, выполнить анализ и сделать точный вывод, относящийся к соотношению (в процентах) между длительностями реализаций вычислительного процесса, которые склонна генерировать марковская модель.

Разновидности операторов, используемых для оценки трудоемкости алгоритма на основе марковской модели вычислительного процесса.

Условия корректности графа алгоритма для возможности применения марковского метода оценки трудоемкости.

- ▶ Получить каноническую форму системы линейных алгебраических уравнений для расчета средних значений n_1, \dots, n_{k-1} пребывания марковского процесса в невозвратных состояниях.
- ▶ Построить граф алгоритма в соответствии с данными своего варианта лабораторной работы 1 (таблица1).
- ▶ Оценить трудоемкость реализации алгоритма, используя данные варианта по типу и трудоемкости операторов (таблица 2).
- ▶ Выполнить два последних задания применительно к **сетевому** методу оценки трудоемкости.
- ▶ Сопоставить трудоемкость реализации методов на основе марковской и сетевой модели.

Пр.2. Модели процессов планирования работ. [л.1, с. 8 - 10]

Концептуальная модель процесса планирования работ в информационной системе (ИС) с многозадачной операционной средой.

Модели планирования работ по критерию минимума суммарного времени выполнения работ:

- ▶ рассмотреть постановку задачи планирования на основе двухфазной модели выполнения работ в ИС;
- ▶ описать действия алгоритма Джонсона для двухфазной модели, используя конкретные исходные данные;
- ▶ рассмотреть постановку задачи планирования на основе трехфазной модели выполнения работ в ИС;
- ▶ условия перехода от трехфазной модели к двухфазной;
- ▶ рассмотреть возможные варианты использования эвристического алгоритма в решении задачи планирования в том случае, когда точное решение нереализуемо;
- ▶ получить оценочное выражение для анализа эффективности решения, полученного эвристическим методом;
- ▶ разработать алгоритм решения задачи получения оптимального плана, используя исходные данные своего варианта лабораторной работы 3; получить оценку неоптимальности плана в случае отсутствия точного решения.

Пр.3. . Модели процедур маршрутизации в распределенных сетях передачи данных. [л.2, с. 253 - 269]

Формализация постановки оптимизационной задачи на сетевой структуре.

Метод Дейкстры:

- ▶ дать пошаговое описание алгоритма поиска кратчайшего пути передачи сообщений в информационной сети;
- ▶ построить дерево кратчайших путей из заданного узла сети во все остальные, используя конкретную сетевую структуру и табличную форму реализации алгоритма и представления результата.

Пр.4. Пример решения задачи выбора пропускных способностей линий связи распределенной сети. [л.2, с. 269 - 272]

▶ Разбор вопросов, связанных с выполнением курсового проекта.

Пример решения задачи выбора пропускных способностей линий связи распределенной сети передачи данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновалов В. М. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Математические модели и методы в расчетах на ЭВМ", часть 1. М: РИО МИИ ГА, 1993.
2. Васильев В. И. и др. Системы связи. - М.: Высш. Шк., 1987 -280 с.

Дополнительная

3. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями. - М.: Мир, 1979 - 600 с.
4. Альянах И. Н. Моделирование вычислительных систем. - Л.: Машиностроение, Лен - е отд., 1988 - 223 с.