

Контроль самостоятельной работы студентов по курсу «Высшая математика»

Матвеева Л.Д., Рудый А.Н.

Белорусский национальный технический университет

Согласно учебным планам всех специальностей БНТУ определенное количество часов, отведенных на изучение дисциплины «Высшая математика» составляет самостоятельная работа студентов. Очевидно, что эффективность такой работы заключается в ее контроле. Для этого рекомендуется по каждой теме выдавать индивидуальные задания каждому студенту, которые будут максимально охватывать изучаемый материал.

Основной целью выполнения работы – это закрепление базовых знаний и развитие у студентов умения применять эти знания для решения конкретных технических и экономических задач. С целью быстрого и качественного контроля самостоятельной работы студентов задания желательно составлять в виде тестов с предполагаемыми вариантами ответов.

Тесты составлены по разделам: линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия. На выполнение теста отводится 45 минут. С учетом уровня подготовки студентов при составлении задач формулируются несколько условий разной степени сложности от простых до сложных. Такой подход создает возможность дифференцированного обучения студентов. Например, при изучении раздела «Математическое программирование» студентам на выбор были предложены задачи разной степени сложности. Требовалось:

1. Привести задачу к каноническому виду и найти первоначальный план (4 балла);
2. Решить задачу графическим или симплекс-методом (5,6 баллов);
3. Решить задачу симплекс-методом и, используя теорию двойственности, составить двойственную задачу и найти ее оптимальный план (7,8 баллов);
4. Решить задачу методом Гомори с требованием целости численности оптимального решения (9, 10 баллов).

Аналогично, в транспортной задаче требовалось:

1. Составить математическую модель и привести задачу к закрытому типу;
2. Найти опорный план задачи и проверить его на оптимальность;
3. Решить задачу методом потенциалов и проанализировать ее;

4. Найти оптимальный план с дополнительными ограничениями (запрещенные перевозки или ограниченные пропускные способности).

УДК 519.1

Матроиды в исследовании операций

Исаченко А.Н., Ревякин А.М.

Белорусский государственный университет,

Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (г. Москва)

Теория матроидов [1], возникнув как обобщение структур из многих разделов математики, широко используется в приложениях. Значимость матроидного подхода заключается в удачном сочетании абстрактного аксиоматического подхода и прикладного характера её конструкций. Многие задачи исследования операций могут быть сформулированы как оптимизационные задачи на матроидах.

Примером является сетевые задачи исследования операций. Так задача о минимальном остовном дереве неориентированного графа формулируется как задача на графическом матроиде и решается «жадным» алгоритмом. Задача о минимальном ориентированном остовном дереве графа, задача о максимальном паросочетании двудольного графа, задача о назначениях формулируются как задачи на пересечении двух матроидов.

В теории коалиционных игр рассматриваются игры на матроидах разбиений. В криптографии матроиды применяются при исследовании идеальных схем разделения секретов.

Среди приложений теории матроидов можно указать использование матроидов в задачах, связанных с моделирование электрических и механических систем и поиском их устойчивого состояния.

Использование матроидного подхода позволяет сформулировать алгоритмы решения задач с единых позиций. Но поскольку аксиоматизация матроида может проводиться на основе различных понятий, то с алгоритмической точки зрения, при применении матроидного подхода существенным становится форма задания матроида. И сложность решения задачи оценивается, в том числе и количеством обращений к соответствующему форме задания оракулу. Сложность задачи распознавания свойства матроида, также оценивается числом обращений к оракулу.

Литература.

1. Welsh D.J.A. Matroid theory. – London: Acad. Press, 1976. – 433 pp.