

n -го порядка. Строки и столбцы этой матрицы соответствуют вершинам орграфа G . Элементы есть число дуг, выходящих из i -й вершины и входящий в j -ю. В орграфе, не содержащем параллельных дуг, элементами матрицы будут 1 и 0.

Видоизменённые матрицы инцидентности вершин и смежности вершин используются в программировании для решения задач на поиск максимального потока.

УДК 519.852.35

Студ. А.А. Маслаков, Н.О. Скальский
 Науч. рук. зав. кафедрой О.Н. Пыжкова
 (кафедра высшей математики, БГТУ)

ПОСТАНОВКА И АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О МАКСИМАЛЬНОМ ПОТОКЕ

К задаче о максимальном потоке сводятся многие важные оптимизационные задачи, например, задачи строительства энергетических сетей, нефте- и газопроводов, железных и шоссейных дорог и д.р. В таких задачах схема доставки груза, или схема сообщения, представляется в виде графа, по ребрам которого проходят заданные потоки. Основным в теории потоков является понятие сети. Сеть – это взвешенный конечный граф без циклов и петель, ориентированный в одном общем направлении от вершины I , являющейся истоком графа, к вершине S , являющимся стоком графа. Максимальное количество r_{ij} вещества, которое можно пропустить по ребру за единицу времени, называется его пропускной способностью. Количество x_{ij} вещества, проходящего через ребро в единицу времени, называется потоком по ребру (i, j) . Совокупность $X = \{x_{ij}\}$ потоков по всем ребрам сети называют потоком по сети.

Поток по каждому ребру (x_{ij}) не может превышать его пропускную способность т. е. $x_{ij} \leq r_{ij}, i, j = \overline{1, n}$, где n – количество вершин в сети. Для любой вершины, кроме истока I и стока S , количество вещества, поступающего в эту вершину, равно количеству вещества, вытекающего из нее. $\sum_{j=1}^n x_{ij} = 0, (i \neq I, S)$. Это ограничение называется условием сохранения

потока: в промежуточных вершинах потоки не создаются и не исчезают. Отсюда следует, что общее количество вещества, вытекающего из истока I , совпадает с общим количеством вещества, поступающего в сток S , $f = \sum_j x_{Ij} = \sum_i x_{iS}$, где j - конечные вершины ребер, исходящих из I ,

i - начальные вершины ребер, входящих в S . Линейную функцию f называют мощностью потока на сети.

Учитывая все вышесказанное, задачу о максимальном потоке можно сформулировать следующим образом: найти совокупность потоков по всем ребрам сети, которая удовлетворяет условиям и доставляет линейной функции максимальное значение.

Основным методом решения данной задачи является метод Форда-Фалкерсона. Он состоит в следующем: построить некоторый начальный поток, найти подмножество A вершин, достижимых из истока I по ненасыщенным ребрам. Если в этом процессе сток S не попадет в подмножество A , то построенный поток максимальный и задача решена. Если же сток S попал в A , то выделить путь из истока I в сток S , состоящий из ненасыщенных ребер, и увеличить поток по каждому ребру этого пути на величину $\Delta = \min(r_{ij} - x_{ij})$, создаем новый план. Повторяем до достижения оптимального результата.

Важным приложением к задаче о максимальном потоке является Транспортная задача с критерием времени.

УДК 533.9.08

Студ. Д.Д. Бакунович

Науч. рук.: ассист. А.В. Буцень (кафедра физики, БГТУ);
канд. физ.-мат. наук Е.А. Невар (Институт физики НАН Беларуси, Минск)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПЛАЗМЫ, ВОЗНИКАЮЩЕЙ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА МИШЕНЬ, ПОГРУЖЕННУЮ В ЖИДКОСТЬ

К настоящему времени лазерная абляция в жидкости как метод синтеза наноразмерных частиц и структур представляет особый интерес исследователей. Наиболее важными преимуществами указанного метода являются его универсальность по отношению к материалу мишени, а также возможность управления параметрами синтезированных частиц путем вариации параметров лазерного излучения и выбора жидкости, в которой осуществляется синтез.

Несмотря на достигнутые успехи, перед исследователями стоит задача оптимизации процесса синтеза в целях получения частиц с заданными свойствами (например, для формирования частиц строго определенного размера и формы), что затруднительно без непосредственной диагностики и контроля процесса образования наноразмерных частиц. Основной экспериментальной сложностью является тот