

Література

1. Краснопоясовський А.С. Інформаційний синтез інтелектуальних систем керування: Підхід, що ґрунтується на методі функціонально-статистичних випробувань. Суми: Видавництво СумДУ, 2004. 261 с.

АНАЛИЗ АЛГОРИТМА “ПРОТАЛКИВАНИЕ ПРЕДПОТОКА”

Слабко М. А., Маслова З.И.

В связи с тем, что в Украине стоит вопрос о налаживании новых экономических связей, поставщиков сырья и продукции, важной является задача анализа существующей системы транспортировки по территории страны. В большинстве случаев это сводится к решению задачи о нахождении максимального потока через транспортную сеть.

Наиболее распространенным методом решения этой задачи является метод Форда — Фалкерсона. Для компьютерной реализации этого метода разработаны специальные алгоритмы.

Данная работа посвящена анализу метода Форда — Фалкерсона и его компьютерной реализации при помощи алгоритма “проталкивание предпотока”.

Алгоритм “проталкивание предпотока” является наиболее используемым в задачах о нахождении максимального потока в транспортной сети (также он применим и в задачах о потоке наименьшей стоимости).

Преимуществом данного алгоритма по сравнению с другими является то, что в нем не просматривается вся остаточная сеть на каждом шаге, а процесс сводится к анализу окрестности каждой вершины. Также не требуется выполнения закона сохранения потока, а лишь выполнения свойств предпотока.

В каждой вершине u (кроме истока s) есть некоторый неотрицательный избыток $e(u)$, равный потоку между вершинами u, v :

$$e(u) = f(v, u)$$

В алгоритме избыток вещества в каждой вершине “сливается”. Важную роль играет целочисленный параметр, называемый высотой верши-

ны (во время работы алгоритма вершина может “подниматься вверх”). Высота вершины определяет, куда мы хотим направить избыток.

Алгоритм “проталкивание предпотока” использует две основные операции: проталкивание потока из u в v , и подъем вершины.

Пусть $G = (V, E)$ сеть с истоком s и стоком t , f – предпоток в G , где V – множество вершин, E – множество ребер. Функция h называется *высотной функцией* для предпотока f , если

$$h(s) = |V|, h(t) = 0 \text{ и } h(u) \leq h(v) + 1.$$

1. Проталкивание из вершины u в v возможно, если

- 1) вершина u переполнена (т.е. $e(u) > 0$);
- 2) ребро (u, v) не насыщено (т.е. $c_f(u, v) > 0$);
- 3) $h(u) = h(v) + 1$.

Увеличение потока из u в v ограничено избытком вещества в u пропускной способностью ребра (u, v) .

2. Для подъема вершины u на максимальную высоту, допустимую по определению высотной функции, необходимо:

- 1) вершина u переполнена;
- 2) для любого ребра $(u, v) \in E_f$ выполнено неравенство $h[u] \leq h[v]$.

Если есть соседняя вершина v , высота которой на единицу ниже, то можно полнить проталкивание (но нельзя выполнить подъем) и, наоборот.

В результате анализа данного алгоритма можно сделать вывод о том, что его достоинствами являются сокращение времени решения задачи за счет нахождения максимума на основе локальных оптимумов и начальный поток берется равным пропускной способности первого разреза.

КЛАССИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ФОРДА – ФАЛКЕРСОНА

Головки В.В., Маслова З.И.

Известно несколько алгоритмов реализации метода Форда – Фалкерсона отыскания максимального потока, отличающихся временем их работы. Наиболее быстрым алгоритмом является алгоритм “проталкивания предпотока”, но он одновременно является и наиболее сложным