

Л. С. Берштейн, А. В. Боженьюк, А. И. Бударина (Таганрог, ТТИ ЮФУ). **Метод нахождения медиан нечеткого графа.**

В ряде задач на выделенном участке местности требуется расположить пункт обслуживания таким образом, чтобы сумма кратчайших расстояний от этого пункта до всех остальных обслуживаемых им пунктов была минимально возможной. Если представить выделенный участок местности в виде графа, то оптимальное в указанном смысле место расположения пункта обслуживания называется медианой графа и располагается в одной из его вершин. Исходя из природы целевой функции, такие задачи называют минисуммными задачами размещения. [1]. В случае размещения нескольких p центров, возникает задача нахождения p -медиан графа, то есть задача об оптимальном размещении заданного числа p пунктов обслуживания. Данная задача может быть обобщена в случае, когда расстояния в сети заданы приблизительно, или неточно, в частности, в виде интервалов.

Пусть дан интервальный граф $G = (X, \Gamma)$. Пусть X_p — p подмножество графа. Обозначим через $d(X_p, x_j) = \min_{x_i \in X_p} [d(x_i, x_j)]$, $d(x_j, X_p) = \min_{x_i \in X_p} [d(x_j, x_i)]$. Здесь $d(x_i, x_j)$ — кратчайшее интервальное расстояние от вершины $x_i \in X_p$ до вершины x_j , $d(x_j, x_i)$ — кратчайшее интервальное расстояние от вершины x_j до вершины x_i .

Тогда внешнее и внутреннее передаточные числа множества вершин X_p соответственно определяются как:

$$\sigma_0(X_p) \sum_{x_j \in X} \nu_j d(X_p, x_j), \quad \sigma_t(X_p) \sum_{x_j \in X} \nu_j d(x_j, X_p).$$

Множество, для которого $\sigma_0(X_{p0}^*) = \min_{X_p \subseteq X} [\sigma_0(X_p)]$, называют внешней p -медианой графа G . Аналогично определяется внутренняя p -медиана.

При решении задачи о p -медианах в графах с большим числом вершин предлагается использовать метод ветвей и границ, основанный на построении дерева поиска и вычислении оценок, позволяющих сократить количество ветвлений дерева. Данный метод лучше всего соответствует структуре рассматриваемой задачи.

Существует два основных понятия, которые необходимо рассматривать при решении задач методом направленного древовидного поиска.

Во-первых, это выбор вершины для ветвления. Этот выбор довольно очевиден. Выбирается та вершина, из которой в данный момент не выходят ветви и которая имеет минимальную нижнюю границу. Иными словами, все время сравниваются оценки неветвленных вершин данного уровня и всех предыдущих уровней.

Во-вторых, вычисление нижней границы, в данном случае величины передаточного числа.

В конечном итоге, мы получим дерево, в котором путь от корня к любой вершине выделяет определенные вершины графа, которые должны или не должны быть включены в множество, представленное вершиной дерева.

В работе предлагается метод построения двоичного дерева решения данной задачи, то есть, каждая не висячая вершина дерева является «родительской» только двум вершинам, которые помечены как x_i и \bar{x}_i . Это означает, что вершина x_i (\bar{x}_i) входит (не входит) во множество p -медиан. Предложенный метод позволяет достаточно просто вычислять нижние интервальные границы вершин двоичного дерева решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кристофидес Н.* Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978, 432 с.