

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМА МУРАВЬИНОЙ КОЛОНИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Балюга О.О.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Целью дипломной работы является применение алгоритма муравьиной колонии для решения задачи коммивояжера. Муравьиный алгоритм моделирует мультиагентную систему. Каждый агент (муравей) хранит в памяти список пройденных им узлов. Этот список называют списком запретов.

Кроме списка запретов, при выборе узла для перехода муравей руководствуется «привлекательностью» ребер. Она зависит от расстояния между узлами и от следов феромонов, оставленных на ребре прошедшими ранее муравьями. В отличие от весов ребер, которые являются константными, следы феромонов обновляются на каждой итерации алгоритма: со временем следы испаряются, а проходящие муравьи, напротив, усиливают их [2].

Если муравей еще не закончил путь, то есть не посетил все узлы сети, для определения следующей грани пути используется уравнение

$$P = \frac{\tau(r,u)^\alpha * \mu(r,u)^\beta}{\sum_k \tau(r,u)^\alpha * \mu(r,u)^\beta}, \quad (1)$$

где $\tau(r,u)$ – интенсивность фермента на грани между узлами r и u ; $\mu(r,u)$ – функция, которая представляет измерение обратного расстояния для грани; α – вес фермента; β – коэффициент эвристики; k – переменная, которая представляет еще не пройденные грани.

Следующее уравнение определяет количество фермента, который был оставлен на каждой грани пути для муравья k

$$\Delta\tau_{ij}^k(t) = \frac{Q}{L^k(t)}, \quad (2)$$

где $L^k(t)$ – стоимость (длина) пути муравья, Q – константное значение.

Результат уравнения (2) используется, чтобы увеличить количество фермента вдоль каждой грани пройденного муравьем пути

$$\tau_{ij}(t) = \Delta\tau_{ij}(t) + \tau_{ij}^k(t) * \rho, \quad (3)$$

где $\rho \in [0,1]$.

В начале пути у каждой грани есть шанс быть выбранной. Чтобы постепенно удалить грани, которые входят в худшие пути в сети, ко всем граням применяется процедура испарения фермента

$$\tau_{ij}(t) = \Delta\tau_{ij}(t) + \tau_{ij}(t) * (1 - \rho). \quad (4)$$

После того, как путь муравья завершен, ребра обновлены в соответствии с длиной пути и произошло испарение феромона на всех ребрах, алгоритм запускается повторно.

Литература:

1. Штовба С. Д. Муравьиные алгоритмы // Exponenta Pro. Математика в приложениях. — 2003. — № 4. — С. 70-75.