ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ РАЗБИЕНИЯ ГРАФА СВЯЗЕЙ

М.В. Волченко, М.А. Фомин, Институт информатики и искусственного интеллекта ДВНЗ "Донецкий национальный технический университет", г. Донецк

Настоящая работа посвящена проблеме распараллеливания логического вывода на графе связей, которая заключается в построении эффективного алгоритма разбиении графа на оптимальное число подграфов, что позволит снизить временную и емкостную сложность алгоритмов вывода на графе связей.

Задача разбиения графа на минимально связные подграфы является NP – полной. Особенностью графов связей является то, что две вершины может соединять более одного ребра – связи. Разбивать граф следует так, чтобы внутри подграфов было больше связей, а между – меньше.

В настоящее работе предложен генетический алгоритм, как один из наиболее эффективных алгоритмов решения оптимизационных задач.

Пусть задан неориентированный взвешенный граф G(V, E, W) порядка n, где $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ – множество вершин; $E \in V * V$ – множество ребер; $W^k = \{w_1, w_2\}$ – множество весов ребер.

Общий вид хромосомы: $\{V_1, V_2, V_3, \dots, V_n\}$, где n – количество вершин. V_i показывает к какому подграфу относится вершина i.

Необходимо расставить на ребрах веса $W^k = \{w_1, w_2\}$.

Коэффициент $w_1(v_i,v_j)$ найдем по формуле:

$$w_1(v_i,v_j) = P_{max} - p_k(v_i,v_j),$$

где P_{max} – максимальное суммарное количество высказываний контрарной пары; $p_k(v_i,v_j)$ – суммарное количество высказываний в каждой контрарной паре.

Коэффициент $w_2(v_i,v_j)$ найдем по формуле:

$$w_2(v_i,v_j) = L_{max} - l_k(v_i,v_j),$$

где L_{max} – максимальное суммарное количество связей у пары; $l_k(v_i, v_j)$ – суммарное количество связей у двух дизъюнктов пары.

Критерием оптимальности Q, определяющим эффективность k-разбиения, будем рассматривать вес сечения:

$$Q(V_1, V_2, \dots, V_k) = \sum_{(v_1 v_2) \in (V_1, V_2, \dots, V_k)} (w_1(v_i, v_j)^{\alpha} + w_2(v_i, v_j)^{\beta}),$$

где α и β – коэффициенты задающие приоритет весов. Оптимальным k-разбиением будет $(V_1^*, V_2^*, \dots, V_k^*) \in D$ такое, что $Q(V_1^*, V_2^*, \dots, V_k^*) =$ $= \min (Q(V_1, V_2, \dots, V_k))$.

На ряде тестовых испытаний было показано, что такое разбиение сокращает рост числа дизъюнктов и связей графов, и позволяет уменьшить вычислительную и емкостную сложность алгоритмов вывода на графе связей.