

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПРО МАКСИМАЛЬНИЙ РОЗРІЗ ГРАФА МЕТОДОМ ІМІТАЦІЇ ВІДПАЛУ

Гранік М.О

Науковий керівник – проф., к.т.н. Месюра В.І.

Розглянемо формулювання задачі про максимальний розріз графа. дано зважений неорієнтований граф (допускається наявність мультиребер та петель). Необхідно розбити вершини графа на дві множини таким чином, щоб максимізувати сумарну вагу ребер, що поєднують вершини, які належать різним множинам. Задача належить до класу NP-складних задач, тобто науці не відомий метод, що розв'язує цю задачу за поліноміальний час.

Метод імітації відпалу – оптимізаційний метод, що знаходить глобальний екстремум деякої функції на основі впорядкованого випадкового пошуку. Алгоритм базується на імітації фізичного процесу відпалу металів. . Вважається, що атоми знаходяться у вузлах кристалічної решітки, але можуть змінювати своє положення. Також вважається, що під час процесу відбувається поступове зниження температури. Активність у русі атомів зменшується разом із зменшенням температури. По завершенню процесу відпалу система переходить у стан з мінімальною потенціальною енергією.

Розглянемо можливість застосування методу імітації відпалу до розв'язання задачі про максимальний розріз графа. Точку у просторі рішень можна представити як n -мірний вектор, де n – кількість вершин у графі. Кожна координата вектора рівна 0 або 1 і ідентифікує номер множини, до якої належить певна вершина. Модифікація точки – зміна довільної координати на протилежну (0 на 1, 1 на 0). Цільова функція – сумарна вага ребер, що поєднують вершини різних множин. Спочатку необхідно випадковим чином згенерувати початкову точку. Після цього необхідно провести ітераційний процес, що є характерним для методу імітації відпалу.

Для перевірки роботи методу імітації було реалізовано алгоритм повного перебору. Виявилось, що на 100 випадково згенерованих графах розміром до 20 вершин відповіді, які знайшли алгоритми, виявились ідентичним. При цьому час роботи повного перебору складав 110.843 с, а час роботи методу імітації відпалу – 0.168 с.

Отже, застосування методу імітації відпалу для розв'язання задачі про максимальний розріз графа є цілком доцільним та виправданим.