

Особливості наближених алгоритмів з оцінками точності

Серед підходів до розв'язання NP-складних задач можна виділити два основних. Перший полягає в побудові наближених алгоритмів з гарантованими оцінками точності отриманого розв'язку, а другий — у відмові від аналізу складності алгоритмів за найгіршим випадком і переході до аналізу складності в середньому. Детальніше зупинимось на першому підході.

Розробка наближених алгоритмів з гарантованими оцінками якості отриманого розв'язку є одним з загальних підходів до розв'язання NP-складних задач, який активно розвивається в теперішній час. Наближені алгоритми забезпечують одержання розв'язку задачі, близького до оптимального, але не гарантують його оптимальності. Для оцінки алгоритмів існує багато критеріїв. Найбільшу увагу приділяють порядку зростання часу та розміру пам'яті, необхідного для розв'язання задачі при збільшенні вхідних даних. Час, який витрачається алгоритмом, як функція розміру задачі, називається часовою складністю цього алгоритму. Граничну поведінку цієї складності при збільшенні розміру задачі називають асимптотичною часовою складністю. Аналогічно, можна виділити об'ємну складність та асимптотичну об'ємну складність.

Точність наближеного алгоритму характеризує мультиплікативна похибка, яка показує, в яке максимально можливе число разів може відрізнятись отриманий розв'язок від оптимального (по значенню заданої цільової функції). Сучасні реалізації можуть з великою ймовірністю знаходити розв'язок для задач великих розмірностей у припустимих часових межах, який може бути всього на 2–3% довший від оптимального. Алгоритм називається С-наближеним, якщо при довільних вихідних даних він знаходить допустимий розв'язок зі значенням цільової функції, що відрізняється від оптимуму не більше ніж в С разів. Мультиплікативна похибка може бути константою або залежати від параметрів вхідної задачі. Найбільш вдалі наближені алгоритми дозволяють задавати точність своєї роботи. В якості прикладу алгоритмів з заданою точністю можна привести такі відомі наближені алгоритми: $3/2$ -наближений алгоритм для метричної задачі комівояжера; $(1 + \ln m)$ - наближений алгоритм для задачі про покриття; $(1 + \varepsilon)$ - наближений алгоритм для задачі про рюкзаки.

Таким чином можна відзначити, що розробка наближених алгоритмів з оцінкою точності є досить перспективним напрямком. В залежності від якості алгоритму можна отримати розв'язки, які будуть повністю задовольняти поставленим вимогам до точності отриманого результату.

¹ студент 3^{го} курсу навчання за напрямом “Комп’ютерна інженерія”;

² викладач кафедри програмного забезпечення