

Бурківський О.С., студент 1 курсу  
 Спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
 Ніколюк П. К., д.ф-м.н., професор,  
 професор кафедри інформаційних технологій

## СТОХАСТИЧНИЙ ЛЕКСИКОГРАФІЧНИЙ ПОШУК В ЗАДАЧІ ПРО МАКСИМАЛЬНОГО РОЗРІЗУ ГРАФА

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Нехай заданий неорієнтований граф  $G=(V,E)$  з наборами вершин  $V$  та ребер  $E$ . Кожному ребру  $(i,j) \in E$  графа відповідає вага  $w_{ij} > 0$ . Розрізом графу  $G$  є розбиття  $(V_1, V_2)$  множини  $V$  його вершин на дві підмножини  $V_1$  і  $V_2$ , які не перетинаються, так, що  $i \in V_1, j \in V_2$ . Видно, що такий довільний поділ графа створює ділянку графа.

Розглянута задача є складною навіть у випадку, коли усі ребра мають одиничну вагу. Найважливішим у вирішенні цієї проблеми є те, що витрати на обчислення експоненційного зростання із збільшенням розміру проблеми. Тому при дослідженні цього класу задач для великих розмірностей ефективні лише наближені методи.

Задачу максимально зваженого розрізу графа можливо записати як задачу булевого квадратичного програмування без обмежень. Призначимо логічну змінну  $x_i$  у кожній вершині розбиття  $(V_1, V_2)$  графу  $G$ . Якщо  $i \in V_1$ , тоді  $x_i = 0$ , інакше  $x_i = 1, i \in V_2$ . Тоді завдання набуде вигляду [1]:

$$\max_{x_i \in \{0,1\}} \left\{ f(x) = \sum_{(i,j) \in E} w_{ij} (x_i - x_j)^2 \right\}$$

Лексикографічний порядок [2], будучи повним порядком, визначає чіткий напрямок руху і тим самим, уможливорює бажане вирішення проблеми. Вибираючи різні лексикографічні порядки, ми отримуємо різні вихідні рішення, з яких ми можемо почати рух до шуканого рішення. Очевидно, що чим ближче початковий вектор до оптимального розв'язку в лексикографічному порядку, тим швидше буде отримано розв'язок задачі.

Критеріями оцінки впливу координат  $j$  на оптимальний розв'язок задачі є  $k_1(j), k_2(j), \dots, k_t(j)$ . Для деяких  $q = 1, \dots, t$  нерівність  $k_q(j_1) > k_q(j_2)$  буде сформульована так, що критерій означає, що координата  $j_1$  вивчена більше, ніж  $j_2$ , і значення по цій координаті можна зафіксувати з більшою впевненістю. Визначте важливість кожного критерію та впорядкуйте їх за ступенем важливості. Під час роботи алгоритму лексикографічного пошуку, після декількох, значення критеріїв для кожної координати рішення будуть уточнюватися. Після завершення алгоритму створюється набір значень критеріїв

для кожної координати розв'язання. Таким чином, кожна координата розв'язку оцінюється вектором  $k^j, j = 1, \dots, n$ , а координати розв'язку -  $k^j, j = 1, \dots, n$ , а координати оцінюються значеннями критеріїв, які впорядковані за ступенем важливості. Вектор  $k^j, j = 1, \dots, n$  у лексикографічному спуску називається вектором  $k^j, j = 1, \dots, n$ ,  $n$  у лексикографічному порядку спадання призведе до нового порядку або масиву змінних, в якому алгоритм лексикографічного пошуку буде запущене заново.

Найвні алгоритми лексичного пошуку призначені для пошуку найкращого, або близького до оптимального рішення в одному порядку. Алгоритми лексичного пошуку є важливими інструментами для вирішення проблем, пов'язаних із пошуком і порівнянням об'єктів відповідно до лексичного порядку. Ці алгоритми забезпечують швидкий і ефективний пошук і відіграють важливу роль у багатьох галузях, як-от оброблення текстів, бази даних і криптографія.

Лексичні алгоритми пошуку можна використовувати для пошуку рішень, проблем шляхом порівняння можливих альтернатив і вибору найкращого рішення. Ці алгоритми можна використовувати в багатьох галузях, де потрібно шукати і порівнювати різні об'єкти, в тому числі в сферах, пов'язаних з наукою, технікою і економікою.

Таким чином, алгоритми лексичного пошуку є важливим інструментом у багатьох галузях, і їх застосування дозволяє ефективно і швидко знаходити рішення та альтернативи в різних сферах діяльності.

#### Список літератури

1. Сергієнко І.В. *Завдання дискретної оптимізації. Проблеми, методи вирішення, дослідження*/І.В. Сергієнко, В.П. Шило. - К.: Наукова думка, 2003. - 264 с.
2. Чупов С.В. *Нові підходи до вирішення завдань дискретного програмування на основі лексикографічного пошуку* / С.В. Чупов // *Кібернетика та систем. аналіз.* – 2016. – № 4.– С. 43-54.

**УДК 00442.519.1**

*Діброва І. С., студент 1 курсу  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Ніколюк П.К., д.ф.-м.н., професор, професор  
кафедри інформаційних технологій*

### **ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ ДЕЙКСТРИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИЗНАЧЕННЯ НАЙКОРОТШОГО ШЛЯХУ В ГРАФАХ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Новітні дослідження показують, що застосування алгоритму Дейкстри у розробці програмного забезпечення дозволяє зменшити час та зусилля, необхідні для визначення найкоротшого шляху в графах з великою кількістю вершин та