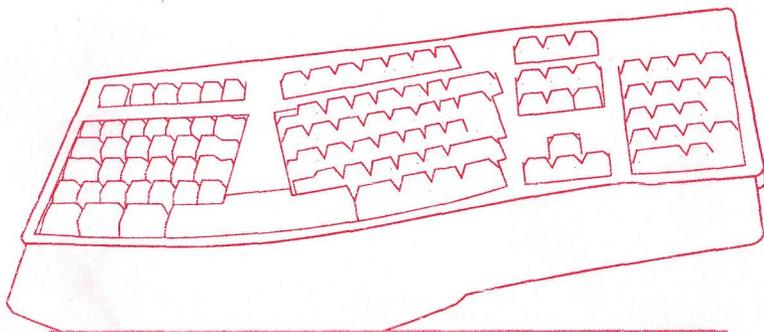


Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2013)

Матеріали
IV Всеукраїнської
науково-практичної конференції

(м. Полтава, 21–23 березня 2013 року)



ПОЛТАВА
ПУЕТ
2013

Національна академія наук України
Центральна спілка споживчих товариств України
Українська Федерація Інформатики

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2013)

Матеріали IV Всеукраїнської
науково-практичної конференції
(м. Полтава, 21–23 березня 2013 року)

За редакцією професора Ємця О. О.

Полтава
ПУЕТ
2013

УДК 004-519.7
ББК 32.973я431
I-74

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» заборонено

Програмний комітет

Співголови:

І. В. Сергієнко, д.ф.-м.н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України, директор Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;
О. О. Нестуля, д.і.н., професор, ректор ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Члени програмного комітету:

В. К. Задірака, д.ф.-м.н., професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділу оптимізації чисельних методів Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;
Г. П. Донець, д.ф.-м.н., с.н.с., завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;
О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;
В. А. Заславський, д.т.н., професор, професор кафедри математичної інформатики Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
О. С. Куценко, д.т.н., професор, завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;
О. М. Литвин, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики Української інженерно-педагогічної академії;
О. С. Мельниченко, к.ф.-м.н., професор, професор кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка;
А. Д. Тевляшев, д.т.н., професор, академік Української нафтогазової академії, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки;
Т. М. Барболіна, к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Інформатика та системні науки (ІСН-2013) : матеріали IV Всеукр.
I-74 наук.-практ. конф., (м. Полтава, 21–23 берез. 2013 р.) / за ред. Ємця О. О. –
Полтава : ПУЕТ, 2013. – 323 с.

ISBN 978-966-184-211-2

Збірник тез конференції містить сучасну проблематику в таких галузях інформатики та системних наук, як теоретичні основи інформатики і кібернетики, математичне моделювання і обчислювальні методи, математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, системний аналіз і теорія оптимальних рішень. Представлено доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Збірка розрахована на фахівців з кібернетики, інформатики, системних наук.

УДК 004+519.7
ББК 32.973я431

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.*

ISBN 978-966-184-211-2

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2013

<i>Емец О. А., Емец А. О.</i> Представление нечетких систем линейных уравнений через интервальные системы линейных уравнений	84
<i>Емец О. А., Емец Е. М., Штомпель П. С.</i> О генетическом алгоритме при оптимизации на перестановках	93
<i>Євтушенко С. О.</i> Програмна реалізація евристичного методу розв'язування задачі упакування прямокутників в нечіткій постановці.....	97
<i>Ємець О. О., Ємець Є. М., Олексійчук Ю. Ф.</i> Метод імітації відпалу для комбінаторної задачі знаходження максимального потоку	100
<i>Ємець О. О., Ольховська О. В.</i> Векторна система в доведенні збіжності модифікованого ітераційного методу для задачі оптимізації ігрового типу на переставленнях.....	103
<i>Ємець О. О., Парфьонова Т. О.</i> Оцінювання в методі гілок та меж при оптимізації на евклідовій множині сполучень	106
<i>Ємець О. О., Тур О. В.</i> Одна відповідність між елементами загальної множини розміщень та розміщеннями без повторень	111
<i>Ємець О. О., Чілікіна Т. В.</i> Про кількість елементів в загальних множинах розміщень та полірозміщень	117
<i>Желдак Т. А.</i> Планування виконання замовлень металургійними підприємствами на основі розв'язків комбінаторних задач	125
<i>Іванова Т. А.</i> Точное определение средних значений внутри интервалов в информатике	129
<i>Іванов С. М., Карасюк В. В.</i> Модель системи знань для спрямованого навчання.....	133
<i>Івахова Ю. С.</i> Програмне забезпечення для тренажера з теми: «Матриця суміжності та інцидентності» дистанційного навчального курсу «Дискретна математика».....	136
<i>Касьянюк В. С.</i> Об одной оценке вектора параметров по данным нелинейной модели измерений.....	139

4) збереження результатів розв'язування задачі до файлу.
Практичною новизною є програма, призначена для розв'язку цього класу задач.

Література

1. Ємець О. О. Розв'язування задач комбінаторної оптимізації на нечітких множинах: монографія / О. О. Ємець, Ол-ра О. Ємець – Полтава : ПУЕТ, 2011. – 239 с. – Режим доступу : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/352>.
2. Гудман С. Введение в разработку и анализ алгоритмов / С. Гудман, С. Хидетниemi. – М. : Мир, 1981. – 368 с.

УДК 519.85

МЕТОД ІМІТАЦІЇ ВІДПАЛУ ДЛЯ КОМБІНАТОРНОЇ ЗАДАЧІ ЗНАХОДЖЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКУ

О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор;

Є. М. Ємець, к.ф.-м.н., доцент

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
yemetsli@mail.ru

Ю. Ф. Олексійчук,

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
olexijchuk@gmail.com

Комбінаторна задача знаходження максимального потоку розглядається, зокрема, в [1–4]. Вона є узагальненням задачі знаходження максимального потоку [5].

Постановка задачі

Нехай дано граф $\Gamma = (V, U)$, де V – множина вершин, U – множина дуг. Дугу, що сполучає вершини v_i та v_j , позначимо u_{ij} . Нехай графом $\Gamma = (V, U)$ задана транспортна мережа, тобто для кожної із дуг u_{ij} задане деяке невід'ємне число $b_{ij} \geq 0$, яке називають пропускною спроможністю дуги. Вершина, що має лише вихідні дуги, називається джерелом і позначається v_s . Вершина, яка має лише дуги, що входять, називається стоком і позначається v_t .

Означення. Потокотом називають функцію $w:U \rightarrow R$ з такими властивостями для будь-якої дуги u_{ij} :

1) значення функції w на дузі u_{ij} не може перевищити пропускну спроможність дуги, тобто $w(u_{ij}) \leq b_{ij}$;

2) збереження балансу у всіх вершинах, крім стоку і джерела, тобто $\sum_{u_{iz} \in U} w(u_{iz}) = \sum_{u_{zj} \in U} w(u_{zj}) \quad \forall z, z \neq s, z \neq t$.

Нехай потік по дугах $u_{ij} \in U' \subseteq U$, $|U'| = k$ може приймати значення, які не перевищують число x_{ij} , що є елементом розміщення із множини $E_{\eta n}^k(G)$, тобто $w(u_{ij}) \leq x_{ij}$, де $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ – деяка мультимножина; причому вектор утворений із x_{ij} є розміщенням елементів із G :

$$x = (x_{i_1 j_1}, x_{i_2 j_2}, \dots, x_{i_k j_k}) \in E_{\eta n}^k(G). \quad (1)$$

Задача полягає у знаходженні максимального потоку та відповідних значень x_{ij} , y_{ij} .

Методи розв'язування

Математичною моделлю комбінаторної задачі знаходження максимального потоку є задача лінійної умовної комбінаторної оптимізації на розміщеннях [6], для розв'язання якої відомі методи (наприклад, [7–8]). Враховуючи NP-важкість задачі [3], актуальною є розробка наближених методів її розв'язання. Так, зокрема, в [1] запропонований наближений жадібний метод, в [2] – метод гілок та меж, який дозволяє знайти точний розв'язок, може бути використаний також для знаходження наближеного розв'язку.

Розглянемо метод імітації відпалу для розв'язання задачі.

Метод імітації відпалу

Метод імітації відпалу [9] добре відомий і широко застосовується в комбінаторній оптимізації.

За початковий розв'язок можна взяти деякий випадковий розв'язок (випадкову перестановку елементів мультимножини G) або розв'язок, отриманий іншим методом, наприклад, жадібним алгоритмом [1].

В якості оцінки F – розв'язок класичної задачі знаходження максимального потоку з пропускними спроможностями $b'_{ij} = \min\{b_{ij}, x_{ij}\}$.

Випадковий пошук розв'язку здійснюється переходом до нової перестановки, яка отримується із попередньої обміном двох елементів місцями. Нехай оцінка нового розв'язку F' .

Перехід до нового розв'язку відбувається з ймовірністю:

$$p(\Delta F, T) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } \Delta F > 0 \\ \exp\left(\frac{\Delta F}{T}\right), & \text{якщо } \Delta F < 0 \end{cases} \quad (2)$$

де $\Delta F = F' - F$, T — температура, яка поступово знижується.

В доповіді розглянуто застосування методу імітації відпаду для комбінаторної задачі знаходження максимального потоку. Актуальним є оптимальний вибір функції зниження температури.

Література

1. Емец О. А. Методы решения задачи нахождения максимального потока с дополнительными комбинаторными ограничениями / О. А. Емец, Е. М. Емец, Ю. Ф. Олексійчук // Материали 3-й международной конференции «Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии» (Кишинэу, 19–23 марта 2012 г.). – Кишинэу : Эврика, 2012. – С. 333–337.
2. Ємець О. О. Комбінаторна задача знаходження максимального потоку та метод гілок та меж для її розв'язування / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. – 2012. – № 1.
3. Емец Е. М. NP-трудность комбинаторной задачи нахождения максимального потока / Е. М. Емец, Ю. Ф. Олексійчук // Тав-

- рический вестник информатики и математики. – 2012. – № 2. – С. 36–44.
4. Ємець О. О. Знаходження максимального потоку в мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Таврический вестник информатики и математики. – 2011. – № 1. – С. 43–50.
 5. Форд Л. Потоки в сетях / Л. Форд, Д. Фалкерсон. – М. : Мир, 1966. – 277 с.
 6. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – К. : ІСДО, 1993. – 188 с.
 7. Емец О. А. Прямой метод отсечений для задач комбинаторной оптимизации с дополнительными ограничениями / О. А. Емец, Е. М. Емец, Ю. Ф. Олексийчук // Кибернетика и системный анализ. – 2011. – № 6. – С. 116–124.
 8. Ємець О. О. Прямий метод відсікання для задач комбінаторної оптимізації на розміщеннях / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. – 2011. – № 1. – С. 36–43.
 9. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Тим Джонс. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 312 с.

УДК 519.85

ВЕКТОРНА СИСТЕМА В ДОВЕДЕННІ ЗБІЖНОСТІ МОДИФІКОВАНОГО ІТЕРАЦІЙНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ІГРОВОГО ТИПУ НА ПЕРЕСТАВЛЕННЯХ

О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор;

О. В. Ольховська, аспірантка

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
lena@olhovsky.name*

Розглянемо задачу комбінаторної оптимізації ігрового типу (ЗКОІТ) на переставленнях (ЗКОІТП) [1–3]. Введемо позначення. Нехай P_i^x – елемент мультимножини $P^x = \{P_1^x, P_2^x, \dots, P_M^x\}$, що