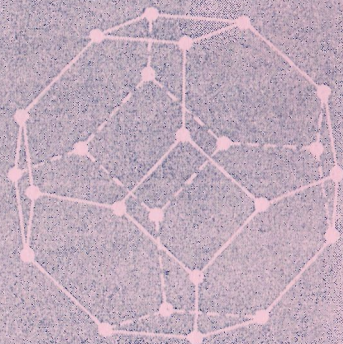


Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національна академія наук України
Центральна спілка споживчих товариств України
Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України
Інститут проблем машинобудування
ім. А. М. Підгорного НАН України
Київський національний університет ім. Т. Шевченка
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Кафедра математичного моделювання та
соціальної інформатики ПУЕТ

КОМБІНАТОРНА ОПТИМІЗАЦІЯ ТА НЕЧІТКІ МНОЖИНИ (КОНЕМ – 2011)

Матеріали Всеукраїнського
наукового семінару
26–27 серпня 2011 року



Полтава
РВВ ПУЕТ
2011

Міністерство освіти і науки, молоді і спорту України
Національна академія наук України
Центральна спілка споживчих товариств України
Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України
Інститут проблем машинобудування
ім. А. М. Підгорного НАН України
Київський національний університет ім. Т. Шевченка
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики ПУЕТ

КОМБІНАТОРНА ОПТИМІЗАЦІЯ ТА НЕЧІТКІ МНОЖИНИ (КОНЕМ – 2011)

Матеріали Всеукраїнського наукового семінару
26–27 серпня 2011 року

Полтава
РВВ ПУЕТ
2011

Програмний комітет

Співголови

І. В. Сергієнко, д.ф.-м.н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАНУ, директор Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Нестуля, д.і.н., професор, ректор ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Члени програмного комітету

Л. Ф. Гуляницький, д.т.н., с.н.с., завідувач відділу методів оптимізації та інтелектуальних інформаційних технологій Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України;

Г. П. Донець, д.ф.-м.н., с.н.с., завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики ім. 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 кафедри математичної інформатики КНУ ім. Т. Шевченка;

М. Ф. Каспицька, к.ф.-м.н., с.н.с., старший науковий співробітник Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України;

І. М. Парасюк, д.т.н., професор, завідувач відділу методів та технологічних засобів побудови інтелектуальних програмних систем Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України, член-кореспондент НАН України;

Ю. Г. Стоян, д.т.н., професор, завідувач відділу математичного моделювання і оптимального проектування ІПМаш НАН України, член-кореспондент НАН України.

К63 Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини (КОНеМ-2011) :
матеріали Всеукраїнського наукового семінару 26–27 серпня
2011 р. / за ред. д.ф.-м.н., проф. О. О. Ємця. – Полтава : РВВ
ПУЕТ, 2011. – 118 с.

ISBN 978-966-184-126-9

Збірник тез семінару включає сучасну проблематику в таких галузях як: комбінаторна оптимізація та суміжні питання, математичне моделювання і обчислювальні методи, теорія та застосування нечітких множин, сучасні проблеми оптимізації та невизначеності в прийнятті рішень, сучасні проблеми комбінаторики.

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

УДК 519.7 + 519.8

ББК 22.18

*Матеріали друкуються в авторській редакції
мовами оригіналів.*

*За виклад, зміст і достовірність матеріалів
відповідають автори.*

ISBN 978-966-184-126-9

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі», 2011 р.

ЗМІСТ

Арлова Н. И., Мастыкаш Ю. И., Машикина И. В. Информационные технологии оценки резервных возможностей функциональной системы дыхания лиц, выполняющих работу в экстремальных условиях высокогорья	7
Бараненко В. О., Чаплигіна С. М., Дуліца І. П. Про деякі моделі невизначеного програмування в задачах будівельної механіки	10
Барболіна Т. М. До питання перебору узагальнених λ -класів	12
Батзул Т., Дунгаамаа Д., Мунхцэцэг Б. Распределение нечеткого множества и нечетная функция.....	15
Валуйська О. О., Романова Н. Г. Задача балансування диску як задача евклідової комбінаторної оптимізації на поліпереставленнях	22
Валуйська О. О., Скворцов Д. В. Комбінаторна задача про розподіл ресурсів з умовою на частинний порядок	24
Величко А. В. Применение модифицированного генетического алгоритма, к задаче о покрытии множества.....	26
Ганхуяг Д. Математическая модель функционирования региона и его экологическая оценка.....	29
Гребенник И. В., Титова О. С. Оптимизация линейной функции на циклических перестановках	32
Гуляницький Л. Ф., Рудик В. О. Застосування H -методу для прогнозування третинної структури молекул протеїнів	33
Емеличев В. А., Коротков В. В. Многокритериальная минимаксная квадратичная задача с распадающимися переменными в условиях неопределенности	37
Емеличев В. А., Кузьмин К. Г. Об устойчивости эффективных решений многокритериальной задачи о максимальном разрезе графа	39

Ємець О. О., Галукова О. Ю.

Розв'язування комбінаторної задачі покриття прямокутника
прямокутниками 41

Ємець О. О., Ємець Ол-ра О.

Оптимізація лінійної функції на розміщеннях за умов
одиночності суми елементів розміщення 45

Ємець О. О., Ємець Є. М., Олексійчук Ю. Ф.

Задача знаходження максимального потоку в мережі з
додатковими комбінаторними обмеженнями 51

Ємець О. О., Ольховська О. В.

Про зведення задачі комбінаторної оптимізації ігрового типу на
розміщеннях до пари двоїстих задач лінійного програмування 53

Ємець О. О., Тур О. В.

Ізоморфізм Бовмана між графами і переставленнями
та його використання для побудови предфрактальних
переставних конфігурацій 57

Желдак Т. А.

Адаптація комбінаторного генетичного алгоритму в задачі
обмеженого розбиття множин у дійсному просторі 62

Зеленцов Д. Г., Короткая Л. И.

Использование теории нечётких множеств при решении
задач долговечности корродирующих конструкций 65

Козин И. В., Бондаренко А. С.

Эволюционные модели в задачах оптимального упорядочения 67

Костюк О. О.

Побудова моделі документообігу віртуального підприємства
на базі концепції висновку по аналогіях 69

Кулик И. А., Скордина Е. М.

Метод генерирования сочетаний на основе биномиальных чисел 71

Лебедева Т. Т., Семенова Н. В., Сергієнко Т. І.

Взаємозв'язок між стійкістю векторних задач пошуку рішень,
оптимальних за Слейтером, за Парето та за Смейлом 73

Литвин О. Н., Носов К. В.

Вероятностная сходимость коэффициентов корреляции Спирмена
в дискретной модели системы с обратными связями 76

Маляр М. М., Поліщук В. В. Багатокритеріальна модель оцінки платоспроможності суб'єктів господарювання.....	78
Мельник І. М., Бубнов Р. В. Розв'язання задачі вивчення негативних прогностичних параметрів помилки регіонарної анестезії за допомогою алгоритмічної схеми методу гілок і границь.....	80
Мельниченко О. С., Ємець Ол-ра О. Ефективний алгоритм генерації перестановок	83
Михайлюк В. О. Реоптимізація однієї проблеми про узагальнену виконуваність з апроксимаційно стійким предикатом розмірності 3	86
Ольховський Д. М. Точні та наближені методи розв'язування евклідових комбінаторних оптимізаційних задач	88
Парфьонова Т. О. Комбінаторна транспортна задача з можливим недовантаженням місткостей	90
Перепелица В. А., Максишко Н. К. Многокритеріальна постановка задачі разбиения ряда динамики на квазициклы.....	93
Полюга С. И. Упаковка 3-мерных поликубов в контейнер	95
Рева В. Н. Разложение функций, определенных на комбинаторных множествах	98
Рясна І. І., Ходзінський О. М. Нечіткий підхід до оптимізації спеціалізованого програмного забезпечення	100
Самусь О. В. Дослідження H -методу для розв'язання задач оптимізації на перестановках	103
Тимофієва Н. К. Один розв'язний випадок в комбінаторній оптимізації та метод структурно-алфавітного пошуку	104

Ус С. А.

Задача оптимального розбиття множин із
нечітким цільовим функціоналом 107

Чілікіна Т. В.

Моделі деяких прикладних задач комбінаторної
оптимізації на вершинно розташованих множинах 109

Швачич Г. Г., Холод Е. Г.

Параллельный алгоритм задачи глобальной оптимизации 112

Шевчук Р. В.

Неоднорідні дифузійні процеси на півпрямій з
загальною крайовою умовою Феллера-Вентцеля 115

Інформація про семінар 116

системні науки (ІСН-2010): матеріали Всеукраїн. наук.-практ. конф. (18–20 березня 2010 р., м. Полтава). – Полтава: РВВ ПУСКУ. – С. 61–63.

18. Ємець О. О. Розв'язування комбінаторних задач ігрового типу на розміщеннях / О. О. Ємець, О. В. Ольховська // В кн.: Матеріали Десятого Міжвузівського науково-практичного семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» (15–16 жовтня 2010 року, Кіровоград). – Кіровоград: КНТУ, 2010. – С. 63–67.

ЗАДАЧА ЗНАХОДЖЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКУ В МЕРЕЖІ З ДОДАТКОВИМИ КОМБІНАТОРНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ

О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор;

Є. М. Ємець, к.ф.-м.н., доцент;

Ю. Ф. Олексійчук, аспірант

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Задача знаходження максимального потоку в мережі є добре дослідженою і розглядається, зокрема в [1–2]. Для знаходження максимального потоку в мережі використовуються алгоритми Форда і Фалкерсона [1], Едмондса і Карпа, Дініца, Карзанова та ін. [2].

Задача знаходження максимального потоку в мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями дозволяє розширити коло прикладних задач, що моделюються потоками в мережах. Водночас, перелічені алгоритми потребують суттєвої модифікації або й взагалі є незастосовними до розв'язання цієї задачі. Отже, нова модель вимагає розробки методів її розв'язування.

Постановка задачі

Нехай задано транспортну мережу графом з множиною вершин $\{V_i\}$ та множиною дуг $\{e_{ij}\}$, де e_{ij} сполучає вершини V_i та V_j . Принаймні одна із вершин має лише дуги, що виходять. Така вершина називається джерелом і позначається V_s . Вершина, яка має лише дуги, що входять, називається стоком і позначається V_t . (Надалі будемо розглядати лише мережі з одним джерелом і одним стоком.) Кожна з дуг e_{ij} має пропускну спроможність $b_{ij} \geq 0$. Елемент потоку, що відповідає дузі e_{ij} позначимо y_{ij} , $0 \leq y_{ij} \leq b_{ij}$. Нехай через деякі із дуг e_{ij} можна транспортувати продукт деякими порціями $x_{ij} = g_i \in G$, де $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ – деяка мультимножина, причому вектор з x_{ij} є розміщенням елементів з G . (Під мультимножиною G будемо розуміти сукупність елементів, серед яких можуть бути й однакові (нероз-

різними) [3].) Тоді для таких дуг $y_{ij} \leq x_{ij}$. Для будь-якої вершини z , окрім джерела і стоку, суми елементів потоку на вхідних і вихідних дугах має бути однаковою:

$$\sum_i y_{iz} = \sum_j y_{zj} \quad \forall z \neq s; \quad \forall z \neq t. \quad (1)$$

Також однаковою будемо вважати суми елементів потоків на дугах, що виходять із джерела та що входять в стік:

$$\sum_i y_{si} = \sum_j y_{jt} = w. \quad (2)$$

Задача полягає у знаходженні за названих умов максимального потоку, тобто максимального значення w .

Математична модель

Задачу знаходження максимального потоку в мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями можна описати математичною моделлю:

Знайти

$$f(y) = \sum_j y_{jt} \rightarrow \max \quad (3)$$

за обмежень

$$\sum_i y_{iz} = \sum_j y_{zj}, \quad z \neq t, \quad z \neq s, \quad \forall i \forall j \quad (4)$$

$$0 \leq y_{ij} \leq b_{ij}, \quad \forall i \forall j \quad (5)$$

$$y_{ij} \leq x_{ij}, \quad \forall i \forall j \quad (6)$$

$$x = (x_{i_1 j_1}, \dots, x_{i_k j_k}) \in E_{\eta n}^k, \quad (7)$$

де $(i_1, j_1), \dots, (i_k, j_k)$ — дуги транспортної мережі, а $E_{\eta n}^k$ — множина k -розміщень з мультимножини $G = (g_1, \dots, g_\eta)$, що має n різних елементів.

Задача (3)–(7) є задачею евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях [3–5]. Для її розв'язання можна використати методи, що розглядаються в [4], та прямий метод комбінаторного відсікання [5].

Висновки

В роботі запропонована нова задача знаходження максимального потоку в мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями. Побудована відповідна модель у вигляді лінійної умовної задачі евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях та запропоновані методи її розв'язування.

В подальшому доцільно дослідити теоретичну ефективність алгоритму для розв'язання поставленої задачі.

Література

1. Форд Л. Потоки в сетях / Л. Форд, Д. Фалкерсон. – М. : Мир, 1966. – 277 с.
2. Ху Т. Ч. Комбинаторные алгоритмы / Т. Ч. Ху, М. Т. Шинг. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2004. – 330 с.
3. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – К. : ІСДО, 1993. – 188 с.
4. Емец О. А. Комбинаторная оптимизация на размещениях / О. А. Емец, Т. Н. Барболина. – К. : Наук. думка, 2008. – 159 с.
5. Ємець О. О. Прямий метод відсікання для задач евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // II всеукраїнська науково-практична конференція «Інформатика та системні науки» 17–19 березня 2011 року. – Полтава, 2011. – С. 104–107.

ПРО ЗВЕДЕННЯ ЗАДАЧІ КОМБІНАТОРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ІГРОВОГО ТИПУ НА РОЗМІЩЕННЯХ ДО ПАРИ ДВОЇСТИХ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор;

О. В. Ольховська, аспірантка

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

В роботах [1–4] розглянуті задачі комбінаторної оптимізації ігрового типу. Важливим є питання дослідження можливості зведення таких задач до задач лінійного програмування.

Розглянемо математичну модель задачі комбінаторної оптимізації ігрового типу на розміщеннях (ЗКОІТР).

Задача 1. Знайти оптимальні стратегії гравців X^* і j^* де

$$X^* = \arg F_x(X^*); F_x(X^*) = \min_{X \in E_M^{n-1}(P^x)} F_x(\bar{X}) \quad F_x(\bar{X}) = \max_{j \in J_n} F(X, Y);$$

$$Y^* = \arg F_y(Y^*); F(j^*) = \max_{j \in J_n} F_y(Y), \quad F_y(Y) = \min_{\bar{X} \in E_M^{n-1}(P^x)} F(X, Y);$$