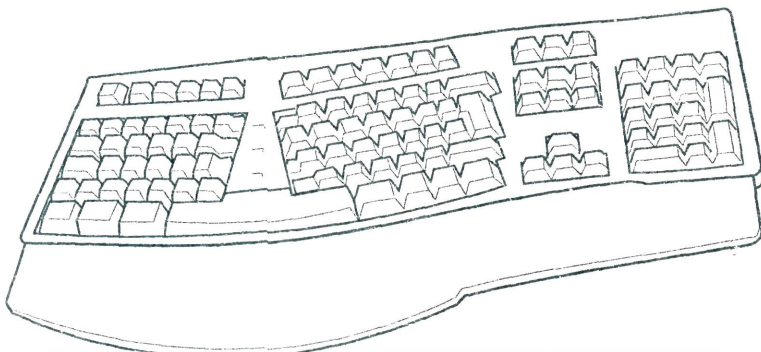


Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ» (ПУЕТ)



ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2012)

Матеріали
III Всеукраїнської
науково-практичної конференції



ПОЛТАВА
2012

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

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ISN-2012)

Матеріали III Всеукраїнської
науково-практичної конференції
(м. Полтава, 1–3 березня 2012 року)

*За редакцією доктора фізико-математичних наук,
професора О. О. Ємця*

Полтавський університет
економіки і торгівлі
(ПУЕТ)
2012

УДК 519.7 + 519.8 + 004
ББК 32.973
І-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

Г. П. Донець, д.ф.-м.н., с.н.с., завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Ємця, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

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;

А. Д. Тезяшев, д.т.н., професор, академік УНГА, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки

Інформатика та системні науки (ІСН-2012): матеріали І-74 III Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 1–3 березня 2012 р.) / за ред. О. О. Ємця. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 267 с.

ISBN 978-966-184-154-2

Матеріали конференції включають 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. Представлені доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Матеріали конференції розраховані на фахівців з кібернетики, інформатики, системних наук.

УДК 519.7 + 519.8 + 004
ББК 32.973

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

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», 2012

ISBN 978-966-184-154-2

ЗМІСТ

<i>Агафоненко Д. М.</i> Методи введення операцій порівняння нечітких чисел.....	11
<i>Байдак Н. В.</i> Програмна реалізація ітераційного методу для комбінаторної задачі ігрового типу на переставленнях.....	13
<i>Балабанов О. С.</i> Нова методологія виведення систем структуральних рівнянь з даних. Вдосконалення методів виведення	15
<i>Бандурка В. Є.</i> Розробка сайту наукового збірника «Інформатика і системні науки»	18
<i>Барболіна Т. М.</i> Дослідження ефективності наближеного методу розв'язування оптимізаційних задач на розміщеннях ...	20
<i>Бахрушин В. Є.</i> Моделювання впливу явки виборців на результати голосування.....	23
<i>Благовещенська Т. Ю.</i> Обернене моделювання в задачах масопереносу.....	25
<i>Богасенко В. О.</i> Паралельні алгоритми моделювання процесу електрокінетичної очистки ґрунтів	28
<i>Богатырёв А. О., Красношлык Н. А.</i> Применение метода выпрямления фронтов для моделирования многофазной диффузии	31
<i>Бондаренко В. В.</i> Статистики фрактального броуновского движения	33
<i>Бубнов Р. В., Мельник І. М.</i> Застосування логістичної моделі парадоксу Монті Холла та її узагальнення для оптимізації діагностичних рішень в медицині.....	37
<i>Бузовский О. В., Невдащенко М. В., Болдак А. А.</i> Метод восстановления векторной модели растрового изображения.....	40
<i>Буланый О. О.</i> Створення сайту «СПД-ФО Бондаренко О. А.».....	43
<i>Вайда М. В.</i> Розробка та програмна реалізація сайту «ФОП Черевань С. О.».....	46

<i>Валуїська О. А.</i> О количестве перестановок, удовлетворяющих условию на частичный порядок вида 1	47
<i>Валуїська О. О., Маляр О. О.</i> Створення електронного підручника з дисципліни «Алгебра і геометрія» (модуль 3)	51
<i>Вербич О. В., Нікольський Ю. В.</i> Визначення положення тіла людини при розпізнаванні жестів української жестової мови ...	52
<i>Вышинская А. В., Терентьев Л. Н.</i> Машинная алгебра	54
<i>Гладкий А. В., Гладка Ю. А., Мащенко Л. З.</i> Про стійкість різницевих схем для рівняння типу Шредінгера у середовищах з імпедансною межею	57
<i>Глуховец Ю. В., Івченко Е. И.</i> Статистическая модель оценки качества успеваемости студентов высшего учебного заведения	61
<i>Гентар А. Ю.</i> Створення електронного навчального посібника з дисципліни «Системний аналіз»	63
<i>Горбачова Ю. С.</i> Одна операція ділення нечітких чисел з дискретним носієм	65
<i>Данилейко Б. П.</i> Порівняльний аналіз нейромережових та інших інформаційних технологій апроксимації функції	66
<i>Донець Г. П., Кузнецов С. Т.</i> Графовий підхід до рішення задачі про пошук радіоактивних куль	69
<i>Дубина Є. О.</i> Створення сайту наукового семінару «Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини»	75
<i>Емеличев В. А., Коротков В. В.</i> Анализ чувствительности лексикографической инвестиционной задачи с максиминными критериями Вальда	76
<i>Ємець О. О., Ємець Є. М., Олексійчук Ю. Ф.</i> Задача оптимального розміщення виробництва	80
<i>Ємець О. О., Ємець Ол-ра О.</i> Властивість оцінки в методі гілок та меж при оптимізації лінійної функції на розміщеннях за додаткових умов	83

ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор,
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
yemetsli@mail.ru

Є. М. Ємець, к.ф.-м.н., доцент,
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
yemetsli@mail.ru

Ю. Ф. Олексійчук, ст. викладач,
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
olexijchuk@gmail.com

В роботі розглядається задача оптимального розміщення виробництва та її математична модель.

В [1] розглядається задача знаходження максимального потоку з додатковими комбінаторними обмеженнями.

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} .

Означення 1. Транспортною мережею називається орієнтований граф $\Gamma' = (V, U)$, в якому кожній з дуг u_{ij} привласнене деяке невід'ємне число $b_{ij} \geq 0$, яке називають пропускну здатністю дуги. 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 .

Означення 2. Поток називають функцію $w: V \times V \rightarrow R$ з такими властивостями для будь-яких двох вершин v_i та v_j :

1. Значення функції w на дузі u_{ij} не може перевищити пропускну здатність дуги, тобто $w(u_{ij}) \leq b_{ij}$.

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

3. Антисиметричність функції w відносно дуги, тобто $w(u_{ij}) = -w(u_{ji})$.

Означення 3. Величиною потоку $|w|$ будемо вважати суму потоків, що виходять із джерела: $\sum_i w(u_{si}) = |w|$.

Потоком по дузі u_{ij} будемо називати число $w(u_{ij})$. Позначимо потік по дузі u_{ij} через y_{ij} .

Привласнимо кожній дузі u_{ij} невід'ємне число $c_{ij} \geq 0$ – вартість одиниці потоку по дузі. Тоді сумарна вартість потоку рівна $\sum_{u_{ij} \in U} c_{ij} w(u_{ij})$.

Накладемо додаткові обмеження. Нехай потік по всіх або деяких дугах u_{ij} може приймати значення, які не перевищують число $x_{ij} = g_i \in G$, тобто

$$w(u_{ij}) \leq x_{ij}, \quad (1)$$

де $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ деяка мультимножина; причому вектор утворений із x_{ij} є розміщенням [2] елементів із G , тобто $x = (x_{i_1 j_1}, x_{i_2 j_2}, \dots, x_{i_k j_k}) \in E_{\eta n}^k(G)$.

Розглянемо задачу: знайти потік мінімальної вартості в транспортній мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями (1), величина якого не менша заданого значення W . Будемо називати цю задачу комбінаторною задачею знаходження потоку заданої величини мінімальної вартості.

Постановка задачі

Нехай графом $\Gamma' = (V', U')$ задано карту міст (вершини) та наявні шляхи сполучення (дуги) між ними. Розглянемо задачу оптимального розміщення виробництва деякого товару. Нехай для кожного міста v_i відома потреба цього товару p_i . Для кожного шляху між містами відома максимальна кількість това-

ру, яку можна доставити, b_{ij} та вартість перевезення одиниці товару c_{ij} . Нехай є можливість розмістити у містах набір виробничих фабрик, потужності яких визначаються деякою множиною G (не більше однієї фабрики в місті). Будемо вважати $\sum_j g_i \geq \sum_i p_i$, $g_i \in G$.

Задача полягає у такому розміщенні фабрик, щоб потреба міст була повністю задоволена, а вартість перевезення була мінімальною (вартість доставки всередині міста вважаємо рівною нулю).

Побудова математичної моделі

Утворимо мультимножину G' , додавши до мультимножини G $|V'|$ нулів.

Додамо до графа $\Gamma = (V', U')$ дві вершини: фіктивне джерело v_s та фіктивний стік v_t , кожну з яких з'єднаємо з усіма іншими вершинами. Пропускні спроможності дуг u_{si} будемо вважати необмеженими та накладемо на них комбінаторні обмеження $y_{si} \leq x_{si}$, $x = (x_{s1}, x_{s2}, \dots, x_{s|V'|}) \in E_{\eta n}^{|V'|}(\Gamma)$. Пропускні спроможності u_{it} покладемо $b_{it} = p_i$. Покладемо $W = \sum_{i=1}^{|V'|} p_i$. Таким чином, поставлена задача зведена до задачі знаходження потоку заданої величини мінімальної вартості.

Побудуємо її математичну модель.

Цільова функція:

$$f(x, y) = \sum_{u_{ij} \in U'} c_{ij} y_{ij}, \quad (2)$$

обмеження:

$$y_{ij} \leq b_{ij}, \quad (3)$$

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

$$\sum_{i=1}^{|V|} y_{si} \geq W, \quad (5)$$

$$y_{si} \leq x_{si}, \quad i = 1, 2, \dots, |V|, \quad (6)$$

де $x = (x_{s1}, x_{s2}, \dots, x_{s|V|}) \in E_{\eta n}^{|V|}(G')$.

Задача (2)–(6) є задачею евклідової часткової комбінаторної оптимізації на розміщеннях [2]. Тому для її розв'язування можна використати відомі алгоритми (див. зокрема, [2]–[4]).

В подальшому доцільно дослідити можливість побудови ефективних наближених методів для розв'язання задачі.

Література

1. 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.
2. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – К. : ІСДО, 1993. – 188 с.
3. Емец О. А. Комбинаторная оптимизация на размещениях / О. А. Емец, Т. Н. Барболина. – К. : Наук. думка, 2008. – 159 с.
4. 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. – Запоріжжя : Запорізький національний університет. – 2011. – № 1. – С. 36–43.

УДК 519.85

ВЛАСТИВІСТЬ ОЦІНКИ В МЕТОДІ ГІЛОК ТА МЕЖ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛІНІЙНОЇ ФУНКЦІЇ НА РОЗМІЩЕННЯХ ЗА ДОДАТКОВИХ УМОВ

О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор;

Ол-ра О. Ємець, к.ф.-м.н.

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

В деяких прикладних задачах, які зводяться до задач комбінаторної оптимізації ігрового типу на розміщеннях виникає