

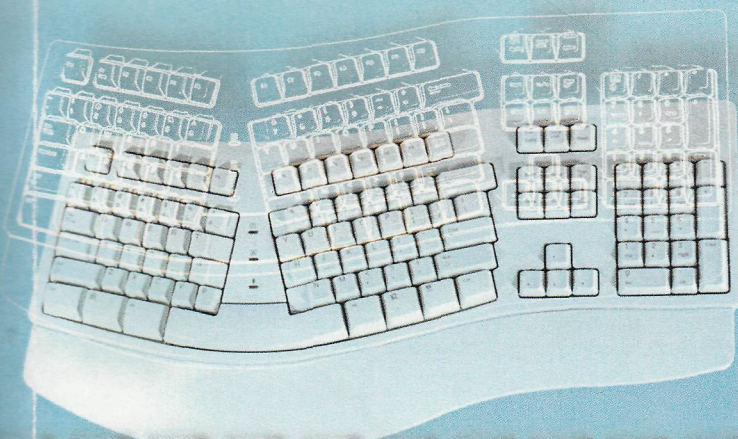


ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СПОЖИВЧОЇ КООПЕРАЦІЇ УКРАЇНИ

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2010)

**Матеріали Всеукраїнської
науково-практичної конференції**

18–20 березня 2010 року



**ПОЛТАВА
РВВ ПУСКУ
2010**

*Міністерство освіти і науки України
Національна академія наук України
Центральна спілка споживчих товариств України*

**Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАН України
Полтавський університет споживчої кооперації України
Полтавський національний педагогічний університет ім.
В.Г.Короленко**

**Національний технічний університет «Харківський
політехнічний інститут»
Харківський національний університет радіоелектроніки**

*Кафедра математичного моделювання та соціальної
інформатики ПУСКУ*

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2010)

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
18-20 березня 2010 року

Полтава
РВВ ПУСКУ
2010

УДК 519.7+519.8+004
ББК 32.973
І-74

*Розповсюдження та тиражування без
офіційного дозволу ПУСКУ заборонено*

Оргкомітет

Нестуля О.О. – ректор Полтавського університету споживчої кооперації України, д.і.н., професор – голова;

Рогоза М.Є. – перший проректор Полтавського університету споживчої кооперації України, д.е.н., професор – співголова;

Карпенко О.В. – проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків Полтавського університету споживчої кооперації України, к.е.н., доцент – співголова;

Артемченко В.М. – проректор з науково-педагогічної роботи Полтавського університету споживчої кооперації України, к.і.н., доцент – співголова;

Гребеннік І.В. – професор кафедри системотехніки Харківського національного університету радіоелектроніки, д.т.н., професор;

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

Ємець О.О. – завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики Полтавського університету споживчої кооперації України, д.ф.-м.н., професор;

Куценко О.С. – завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», д.т.н., професор;

Лагно В.І. – проректор з наукової роботи Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка, д.ф.-м.н., професор.

І-74 Інформатика та системні науки (ІСН-2010): матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 18–20 березня 2010 р. / за ред. д.ф.-м.н., проф. Ємця О.О. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2010. – 214 с.

ISBN 978-966-184-076-7

Збірник тез конференції включає 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.

Збірник розрахований на фахівців з кібернетики, інформатики, системного аналізу.

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

УДК 519.7+519.8+004
ББК 32.973

© Полтавський університет споживчої
кооперації України

ISBN 978-966-184-076-7

ЗМІСТ

Привітання Генерального директора Кібернетичного центру Національної академії наук України, президента Української федерації інформатики, академіка НАН України Івана Васильовича Сергієнка.....	8
<i>Антонець О.М.</i> Програмна реалізація алгоритму Кармаркара для задачі лінійного програмування.....	10
<i>Аралова Н.И., Мاستыкаш Ю.И., Машкина И.В.</i> Информационные технологии оценки функциональной системы дыхания альпинистов.....	13
<i>Бакова І.В., Пронін О.І.</i> Формування фахових компетенцій сучасних економістів на засадах системного використання інформаційних технологій.....	16
<i>Баранов О.В., Гребеннік І.В., Грицай Д.В.</i> Розміщення прямокутних графічних елементів при виготовленні поліграфічної продукції.....	19
<i>Барболіна Т.М.</i> Деякі характеристики узагальнених λ -класів.....	22
<i>Бобрякова І.Л., Машкін В.Й., Корнюш І.І.</i> Математичне моделювання процесу розвитку гіпоксії та її корекція в умовах високогір'я.....	25
<i>Бондаренко А.С., Полюга С.И.</i> Эволюционная метаэвристика для задач упаковки.....	29
<i>Валуйская О.А.</i> Разбиение на классы близких элементов исходного множества G для размещений без повторений.....	31
<i>Власов Д.І.</i> Створення електронного навчально-методичного посібника з дисципліни «Основи комп'ютерного дизайну».....	35
<i>Голобородько Н.П.</i> Розробка інформаційних технологій з елементами дистанційного навчання для гімназії № 6 м. Полтава.....	37
<i>Гребенник И.В.</i> Описание, генерация и перечисление комбинаторных множеств со специальными свойствами.....	39
<i>Гриценко О.О., Дейбук В.Г.</i> Віртуальна лабораторія з теорії графів.....	41
<i>Гришанович Т.О.</i> Часова складність алгоритму розкладання NA -графа з трьома твірними за допомогою його кістяків.....	43
<i>Губачов О.П., Лагно В.І.</i> Про нові можливості комп'ютерної математичної програми Visual Calculus.....	46
<i>Леніс Ю.І.</i> Визначення голосової активності.....	49

<i>Семенюк С.А.</i> Умови стійкості динамічних систем з імпульсними збуреннями	176
<i>Семчик Т.А., Вышенский В.И., Вербицкая Л.В.</i> Исследование процесса развития гипоксии при различных патологических состояниях организма. Математические модели.....	178
<i>Стоян Ю.Г., Чугай А.М.</i> Способ построения Ф-функции для двух неориентированных многогранников	180
<i>Таняньський С.С., Руденко Д.О.</i> Структурна специфікація семантичної моделі баз даних	182
<i>Теленик С.Ф., Амонс О.А., Хмелюк В.С., Безпалый І.О., Клепач І.В.</i> Алгебри для автоматичного проектування схем генерації і оброблення електронних документів	185
<i>Теленик С.Ф., Ролік О.І., Букасов М.М., Косован О.А.</i> Алгоритми вирішення задач управління ресурсами і навантаженням центрів оброблення даних.....	189
<i>Халеменик О.И.</i> Системы показателей оценки, характера и масштабов инновационной деятельности кредитной организации ...	193
<i>Чайковская М.П.</i> Моделирование деятельности предприятий в подготовке специалистов по управлению ИТ-проектами	196
<i>Чайникова Т.С., Луцаевский А.С.</i> Структурно-параметрическая идентификация модели принятия решения на основе правила Инагаки	200
<i>Черненко О.О.</i> Дослідження ефективності роботи алгоритму розв'язування умовної задачі оптимізації дробово-лінійної цільової функції на розміщеннях	202
<i>Чілікіна Т.В.</i> Нелінійна оптимізація на комбінаторних вершино розташованих множинах.....	205
<i>Чуб И.А.</i> Оценка вычислительной сложности модифицированного метода ветвей и границ в задаче размещения прямоугольников.....	207
<i>Yaskov G.N.</i> Packing a maximal number of congruent hyperspheres into a hypersphere.....	210
Інформація про конференцію	213

малізующее значение правила Инагаки для теории Демпстера-Шафера. Алгоритм оперирует только тестовым подмножеством, что позволяет применять его без проведения дополнительного анализа данных множества и без привлечения экспертов. Разработанный алгоритм целесообразно применять не только для задач кластеризации и классификации, но и в тех задачах принятия решения в условиях неопределенности, где возможно получить обучающее множество гипотез и результатов.

Литература

1. Shafer, G. A Mathematical Theory of Evidence. Princeton, NJ, Princeton University Press. (1976).
2. Yager, R. «On the Dempster-Shafer Framework and New Combination Rules.» Information Sciences, 1987.
3. Inagaki, T. (1991). «Interdependence between Safety-Control Policy and Multiple-Sensor Schemes Via Dempster-Shafer Theory.» IEEE Transactions on Reliability 40(2): 182–188.
4. Dubois, D. and H. Prade (1992). «On the combination of evidence in various mathematical frameworks.» Reliability Data Collection and Analysis. J. Flamm and T. Luisi. Brussels, ECSC, EEC, EAFC: 213–241.
5. Ferson, S. and V. Kreinovich. (2002) «Representation, Propagation, and Aggregation of Uncertainty.» SAND Report.
6. Ивахненко А.Г., Зайченко Ю.П., Димитров В.Д. Принятие решений на основе самоорганизации. – М.: «Сов. Радио», 1976. – 280 с.
7. Chen Q, Aickelin U, Anomaly Detection Using the Dempster-Shafer Method, International Journal of Applied Science and Engineering, 2005.

УДК 519.85

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АЛГОРИТМУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ УМОВНОЇ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ДРОБОВО-ЛІНІЙНОЇ ЦІЛЬОВОЇ ФУНКЦІЇ НА РОЗМІЩЕННЯХ

Черненко О.О., к.ф.-м.н., в.о. доцента
Полтавський університет споживчої кооперації України

Розглядається задача оптимізації з дробово-лінійною цільовою функцією і лінійними додатковими обмеженнями на загальній множині розміщень та алгоритм її розв'язування. Досліджена ефективність алгоритму розв'язування шляхом числових експериментів.

Дослідження задач дискретної оптимізації є передумовою успішно-

го моделювання важливих економічних, соціальних та інших процесів [1-7]. Використовуючи термінологію та позначення з [2], розглянемо задачу: знайти впорядковану пару $\langle F(x^*), x^* \rangle$ таку, що

$$F(x^*) = \max_{x \in R^m} \frac{\sum_{j=1}^m c_j x_j + c_0}{\sum_{j=1}^m d_j x_j + d_0}, \quad x^* = \arg \max_{x \in R^m} \frac{\sum_{j=1}^m c_j x_j + c_0}{\sum_{j=1}^m d_j x_j + d_0}, \quad (1)$$

за умов

$$x = (x_1, \dots, x_k) \in E_m^k(G) \subset R^m, \quad k \leq m, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^m a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i \in J_p. \quad (3)$$

В [6] побудовано алгоритм розв'язування задачі (1)-(3). Запропонований алгоритм реалізовано в середовищі Delphi мовою Object Pascal. Для оцінки його ефективності були проведені числові експерименти для частково та повністю комбінаторних задач з додатковими лінійними обмеженнями на ПК Celeron з частотою 2.40 ГГц.

Програма одержувала вхідні дані у вигляді текстових файлів, у яких задавалися мультимножина, коефіцієнти цільової функції та додаткових лінійних обмежень. Для аналізу результатів числових експериментів використовувалася прикладна Curve Expert 1.3, яка дозволяє представити залежність між досліджуваними параметрами з допомогою різних моделей регресії. Основними характеристиками алгоритму, що досліджувалися при проведенні числових експериментів, є час роботи програми та кількість ітерацій при наблизенні до розв'язку.

Результати числових експериментів для повністю комбінаторних задач з дробово-лінійною функцією цілі та додатковими лінійними обмеженнями (серія з 110 задач при зміні вимірності простору $15 \leq m \leq 33$ та сталій кількості додаткових лінійних обмежень $p=2$) показали, що незалежно від вимірності задачі певна кількість задач розв'язується менше 1 хв. Однак максимальний час розв'язування задачі зі збільшенням їх вимірності зростає.

Інша серія розрахунків складалася з 42 тестових задач при послідовному збільшенні кількості додаткових лінійних обмежень від 3 до 13, сталій вимірності простору $m=20$ та кількості елементів мультимножини $\eta=100$.

За результатами експериментів досліджувалася залежність серед-

нього часу розв'язування задач T_c від кількості додаткових лінійних обмежень p . Побудовано найкращу (по коефіцієнту кореляції $r=0,95$)

лінію регресії $y = \frac{a}{1 + be^{-cx}}$, де $a = -19,773531$, $b = -1,3865768$, $c = 0,023899498$.

Кількість додаткових лінійних обмежень та їх розташування є суттєвим фактором, що впливає на час розв'язування задачі. Наявність додаткових обмежень зменшує область допустимих розв'язків задачі, а тому в деяких задачах час рахунку менший, ніж у задачах такої ж вимірності з меншою кількістю обмежень. Однак у той же час спостерігається тенденція до збільшення часу розв'язування задачі зі збільшенням кількості додаткових обмежень, що пояснюється характером розташування цих обмежень відносно допустимої області, що їх не містить, та збільшенням вимірності задачі, що розв'язується.

Досліджувалася також залежність середньої кількості «великих» ітерацій γ (загальна кількість викликів алгоритмів розв'язування задач пошуку представника комбінаторного класу найближчого зліва (справа) до \bar{x} в алгоритмах перегляду) від кількості додаткових обмежень. Побудовано графік лінії регресії $3,25x^3 - 92,13x^2 + 802,65x - 1575,3$ (коефіцієнт кореляції $r = 0,83$), де спостерігається «нерегулярність» поведінки алгоритмів перегляду комбінаторних класів в порядку спадання (зростання). Це пояснюється також впливом інших факторів (характером розташування обмежень відносно допустимої області, що їх не містить, кількістю елементів мультимножини та її основи та ін.) на середню кількість «великих» ітерацій.

Досліджувалися також і інші залежності, як для повністю, так і частково комбінаторних задач.

Проведені тестування виявили деяку «нерегулярність» алгоритму, що значно ускладнює задачу пошуку його теоретичної оцінки. В зв'язку із цим, деяка оцінка роботи допоміжних алгоритмів зроблена з посиланням на експериментальні дані.

Проведені оцінки роботи допоміжних алгоритмів, що є складовими алгоритму розв'язування задачі (1)–(3), вказують на експоненціальну залежність кількості операцій від вхідних параметрів задачі. Числові експерименти дають передусім поліноміальну залежність. Така розбіжність пояснюється насамперед тим, що теоретичні оцінки проведені для найгіршого випадку, а експериментальні – для випадково генерованих задач, тому і показують кращу залежність.

Числові експерименти підтвердили практичну ефективність алгоритму розв'язування задачі (1)–(3) у даній програмній реалізації для задач розглянутого класу при $m \leq 33$. Більша частина задач вимір-

ностей $m > 33$ не розв'язується внаслідок обмеженості ресурсів мови програмування.

Результати даного дослідження можуть бути використані для аналізу алгоритмів розв'язку задач з аналогічною структурою.

Література

1. Сергиенко И.В., Каспшицкая М.Ф. Модели и методы решения на ЭВМ комбинаторных задач оптимизации. – К.:Наук. думка, 1981. – 288 с.
2. Стоян Ю.Г., Ємець О.О. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації. – К.: ІСДО, 1993. – 188 с.
3. Стоян Ю.Г., Ємець О.О., Ємець Є.М. Оптимізація на полірозміщеннях: теорія та методи: Монографія. – Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2005. – 103 с.
4. Юдин Д.Б., Гольштейн Е.Г. Линейное программирование. – М.: Физматгиз, 1963. – 776 с.
5. Корбут А.А., Финкельштейн Ю.Ю. Дискретное программирование. – М.: Наука, 1969. – 368 с.
6. Емец О.А., Барболина Т.Н., Черненко О.А. Решение задач оптимизации с дробно-линейными целевыми функциями и дополнительными ограничениями на размещении // Кибернетика и системный анализ. – 2006. – № 5. – С. 79–85.
7. Емец О.А., Барболина Т.Н. Решение задач евклидовой комбинаторной оптимизации методом построения лексикографической эквивалентности // Кибернетика и системный анализ. – 2004. – № 5. – С. 115–125.

УДК 519.85

НЕЛІНІЙНА ОПТИМІЗАЦІЯ НА КОМБІНАТОРНИХ ВЕРШИНО РОЗТАШОВАНИХ МНОЖИНАХ

Чілікіна Т.В., старший викладач

Полтавський університет споживчої кооперації України

В роботі розглядається нелінійна оптимізація на вершинно розташованих множинах

Серед задач дискретної оптимізації важливе місце займають оптимізаційні задачі комбінаторного характеру, зокрема задачі евклідової комбінаторної оптимізації. Цільові функції в них можуть мати вигляд як лінійний так і нелінійний, а обмеження можуть носити як повністю так і частково комбінаторний характер, крім того додаткові обмеження можуть бути як лінійними так і нелійними. Побудовано моделі