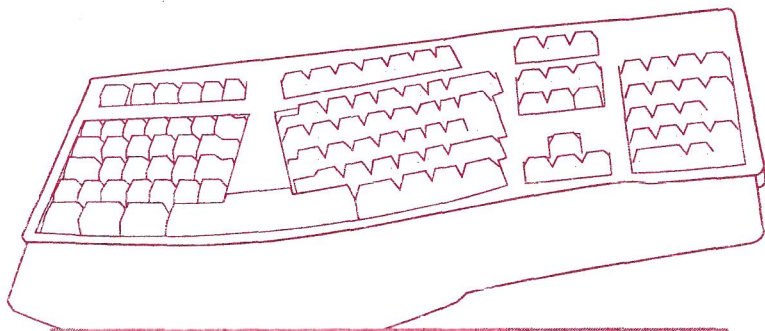


Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

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>Мельниченко О. С., Ільченко О. В.</i> Рекурентні формули обчислення числа π	212
<i>Мороз В. В., Чубач О. С.</i> Модель поля векторів руху для просторово-часової інтерполяції послідовності зображень	219
<i>Мороз Я. В.</i> Використання та порівняння різних інформаційних технологій для розв'язання деяких математичних задач двовимірної евклідової геометрії та алгебри	221
<i>Нефьодов О. І.</i> Розробка тренажеру з теми «Розв'язування рекурентних співвідношень» дистанційного навчального курсу	222
<i>Овсяник С. А.</i> Програмне забезпечення для тренажера з теми: «Висловлювання» дистанційного навчального курсу «Дискретна математика»	224
<i>Овсяннікова С. М.</i> Створення програмного забезпечення з елементами дистанційної освіти з дисципліни «Комп'ютерна обробка екологічної інформації» для коледжу	226
<i>Овчаренко О. С.</i> Програмна реалізація методу Гаусса для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь, їх програмна реалізація	227
<i>Олексійчук Ю. Ф.</i> Комбінаторні задачі оптимізації потоку в мережі і методи їх розв'язування	228
<i>Ольховська О. В.</i> Технології дистанційного навчання в ПУЕТ.....	233
<i>Ольховський Д. М.</i> Освіта в Україні: впровадження дистанційних технологій	237
<i>Омельчук Л. Л.</i> Порівняльний аналіз українського стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики та Computer Science'2013	239
<i>Павленко В. Б.</i> Доказательство А. Дарвадкера теоремы о четырех красках	241
<i>Пасько С. Ю.</i> Тренажер дистанційного навчального курсу з теми «Операції над множинами» та його програмування	246

– розглянуто різні програмні засоби та методи побудови коду програми, з допомогою яких можна реалізувати даний метод;

– проведена алгоритмізація та ілюстрація методу Гаусса на прикладі;

– розроблена реалізація програми в середовищі Visual Studio 2008 мовою C#, яка дає змогу розв'язати систему лінійних алгебраїчних рівнянь даним методом.

Практичною новизною є створення програми, яка візуально демонструє принцип роботи методу Гаусса.

Створена програма може бути використана для аудиторної чи позааудиторної роботи при вивченні дисципліни «Чисельні методи» та ін. дисциплін.

УДК 519.85

КОМБІНАТОРНІ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКУ В МЕРЕЖІ І МЕТОДИ ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

Ю. Ф. Олексійчук

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

Потокові задачі в транспортних мережах, зокрема задача знаходження максимального потоку, широко досліджені (напр., [1–3]).

Комбінаторна задача знаходження максимального потоку вперше розглянута в [4–10]. Вона є узагальненням задачі знаходження максимального потоку. На потік по дузі накладаються додаткові комбінаторні обмеження. Комбінаторна задача знаходження максимального потоку може бути зведена до задачі евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях [11], для розв'язання якої запропонований прямий метод відсікання [12–18].

Інші прикладні задачі, що можуть моделюватися поточковими задачами з комбінаторними обмеженнями, розглянуті, зокрема, в [19–20]. Для їх розв'язання також може бути застосований прямий метод відсікання [12–18].

Комбінаторна задача знаходження максимального потоку є NP-важкою [7]. Враховуючи це, актуальною є розробка наближених алгоритмів для її розв'язання.

Для знаходження наближеного розв'язку можна використати модифікацію прямого методу відсікання [12], який на кожному кроці дозволяє отримати допустимий розв'язок вихідної задачі. Розв'язок, отриманий на деякому етапі прямого методу відсікання, може бути нижньою оцінкою величини максимального потоку. У якості верхньої оцінки можна використати деякий інший відомий метод. Якщо різниця (абсолютна або відносна) між верхньою і нижньою оцінками не перевищує наперед заданого значення, то нижню оцінку можна взяти за наближений розв'язок.

В [10] запропонований жадібний метод для розв'язування комбінаторної задачі знаходження максимального потоку. Метод використовує ідеї Едмондса і Карпа [3] для знаходження максимального потоку і має поліноміальну оцінку.

Метод гілок та меж для комбінаторної задачі знаходження максимального потоку запропонований в [21]. Початковим етапом методу гілок та меж є класична задача знаходження максимального потоку (без комбінаторних обмежень). Жадібний метод [10] може бути використаний для знаходження початкового рекордного значення. Додаючи по чергово до кожної дуги комбінаторні обмеження, проводимо галуження. Оцінкою є розв'язок відповідної класичної задачі з пропускними спроможностями $b'_{ij} = \min\{b_{ij}, x_{ij}\}$, де b_{ij} – пропускна спроможність дуги в початковій задачі, x_{ij} – значення із заданої мультимножини, яке не може перевищити потік по дузі u_{ij} (комбінаторне обмеження накладене на дугу).

Хоча метод гілок та меж дозволяє знаходити точний розв'язок, але на його основі можна знайти і наближений розв'язок.

Таким чином, проведені дослідження, які мають таку наукову новизну.

1. Введено до розгляду задачі знаходження максимального

поток в транспортній мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями.

2. Введено до розгляду задачі знаходження потоку мінімальної вартості в транспортній мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями.

3. Доведено NP-важкість комбінаторної задачі знаходження максимального потоку.

4. Запропоновано та обгрунтовано жадібний алгоритм для розв'язування комбінаторних задач знаходження максимального потоку.

5. Застосовано метод гілок та меж для комбінаторної задачі знаходження максимального потоку.

6. Запропоновано та обгрунтовано прямий метод комбінаторного відсікання.

7. Розглянуто застосування прямого методу комбінаторного відсікання для різних класів задач комбінаторної оптимізації.

Література

1. Форд Л. Потоки в сетях / Л. Форд, Д. Фалкерсон. – М. : Мир, 1966. – 277 с.
2. Ермольев Ю. М. Экстремальные задачи на графах / Ю. М. Ермольев, И. М. Мельник. – К. : Наукова думка, 1968. – 176 с.
3. Ху Т. Ч. Комбинаторные алгоритмы / Т. Ч. Ху, М. Т. Шинг. – Нижний Новгород : Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2004. – 330 с.
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. Емец О. А. Комбинаторная задача нахождения максимального потока / О. А. Емец, Е. М. Емец, Ю. Ф. Олексійчук // Одиннадцатый международный семинар «Дискретная математика и ее приложения», посвященный 80-летию со дня рождения академика О. Б. Лупанова (Москва, 18–23 июня 2012 г.). – С. 243–245.
6. Ємець О. О. Метод гілок та меж для розв'язування комбінаторної задачі знаходження максимального потоку /

- О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Тринадцятий Міжвузівський науково-практичний семінар «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» (Кіровоград, 13–14 квітня 2012 р.). – Кіровоград, 2012. – С. 51–53.
7. Емец Е. М. NP-трудность комбинаторной задачи нахождения максимального потока / Е. М. Емец, Ю. Ф. Олексийчук // Таврический вестник информатики и математики. – 2012. – № 2. – С. 36–44.
 8. Ємець О. О. Про розв'язання комбінаторної задачі знаходження максимального потоку / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами: Матеріали V-ої міжнародної науково-практичної конференції (Луганськ-Євпаторія, 17–19 жовтня 2012). – С. 39–44.
 9. Ємець О. О. Задача знаходження максимального потоку в мережі з додатковими комбінаторними обмеженнями / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Матеріали Всеукраїнського наукового семінару «Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини» (Полтава, 26–27 серпня 2011 р.). – С. 51–53.
 10. Емец О. А. Методы решения задачи нахождения максимального потока с дополнительными комбинаторными ограничениями / О. А. Емец, Е. М. Емец, Ю. Ф. Олексийчук // Материалы 3-й международной конференции «Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии» (Кишинэу, 19–23 марта 2012 г.). – Кишинэу : Эврика, 2012. – С. 333–337.
 11. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – К. : ІСДО, 1993. – 188 с.
 12. 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.

13. Емец О. А. Прямой метод отсечений для задач комбинаторной оптимизации с дополнительными ограничениями / О. А. Емец, Е. М. Емец, Ю. Ф. Олексійчук // Кибернетика и системный анализ. – 2011. – № 6. – С. 116–124.
14. Ємець О. О. Прямий метод розв'язування евклідових задач комбінаторної оптимізації на полірозміщеннях / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Український математичний конгрес – 2009. (Київ 27–29 серпня, 2009 р.). Секція «Прикладні проблеми математики» (www.imath.kiev.ua/~congress2009/Abstracts/Oleksijchuk.pdf).
15. Олексійчук Ю. Ф. Прямий метод відсікання в комбінаторній оптимізації / Ю. Ф. Олексійчук // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформатика та системні науки» (Полтава, 18–20 березня 2010 р.). – С. 143–146.
16. Ємець О. О. Прямий метод відсікання для задач евклідової комбінаторної оптимізації на розміщеннях / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформатика та системні науки» (Полтава, 17–19 березня 2011 р.) – С. 104–107.
17. Ємець О. О. Застосування прямого методу відсікання для задач комбінаторної оптимізації на розміщеннях / Ю. Ф. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // 18 міжнародна конференція з автоматичного управління «Автоматика-2011» (Львів, 28–30 вересня 2011 р.). – С. 64–65.
18. Олексійчук Ю. Ф. Прямий метод комбінаторного відсікання для задач евклідової комбінаторної оптимізації / Ю. Ф. Олексійчук // Дванадцятий Міжвузівський науково-практичний семінар «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» (Кіровоград, 14–15 жовтня 2011 р.). – Кіровоград, 2011. – С. 89–91.
19. Ємець О. О. Задача оптимального розміщення виробництва / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Інформатика та системні науки (ІСН-2012): Матеріали III Всеукраїн. наук.-прак. конф. (1–3 березня 2012, Полтава). – Полтава : ПУЕТ. – С. 80–83.

20. Ємець О. О. Комбінаторна потокова задача з обмеженнями на потік у вершині / О. О. Ємець, Є. М. Ємець, Ю. Ф. Олексійчук // Матеріали II Всеукраїнського наукового семінару «Комбінаторна оптимізація та нечіткі множини» (Полтава, 7–8 вересня 2012 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2012. – С. 28–31.
21. 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. – С. 91–98.

УДК 378

ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ПУЕТ

О. В. Ольховська, завідувач сектору розробки навчальних Web-ресурсів та аудіо-відео студій ІЗДО

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

В даний час інтенсивно відбувається глобальний процес реформування освіти та суспільних поглядів, щодо створення й впровадження в навчальний процес систем дистанційно навчання (ДН), як комплексу освітніх послуг, що поєднують елементи очного, заочного навчання на основі нових інформаційних технологій [2]. Необхідність впровадження дистанційної освіти, як форми підготовки фахівців виникла давно і в даний час активно обговорюється та нормативно врегульовується на рівні міністерства освіти молоді і спорту.

Це є результатом підвищенням кількості бажаючих здобути освіту як через необхідність перепідготовки та підвищення кваліфікації, так і в наслідок підвищення престижу освіти. Однак, дистанційна форма навчання є найбільш прийнятною для тих, хто бажає отримати вищу освіту без відриву від основної роботи. Окремою групою абітурієнтів дистанційної форми є люди з фізичними вадами, саме для них це є основною можливістю здобути вищу освіту та кваліфікацію.