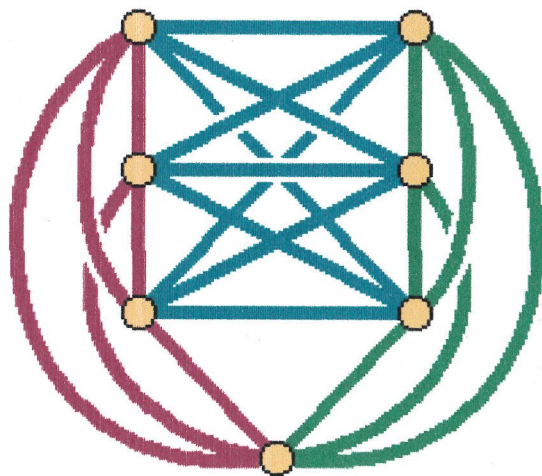


Комбінаторні конфігурації та їх застосування

16-17 жовтня 2009 року



Кіровоград
2010

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський національний технічний університет

Матеріали

Восьмого Міжвузівського науково-практичного семінару

**“КОМБІНАТОРНІ КОНФІГУРАЦІЇ
ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ”,**

**присвяченого 95 річниці від дня народження
Миколи Павловича Хоменка**

16–17 жовтня 2009 року

**Кіровоград
2009**

Восьмий Міжвузівський науково-практичний семінар
КОМБІНАТОРНІ КОНФІГУРАЦІЇ
ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Кіровоград, 16–17 жовтня 2009 року

Засновник семінару – Державна льотна академія України

У збірнику вміщено матеріали Восьмого Міжвузівського науково-практичного семінару – ПОВІДОМЛЕННЯ про його роботу, ТЕЗИ 29 наукових доповідей, представлених на семінар.

Редакційна колегія:

Відповідальний редактор

Донець Георгій Панасович – доктор фізико-математичних наук,
професор, зав. відділом Інституту кібернетики НАН України

Члени редколегії:

Петренюк А. Я. – доктор фізико-математичних наук, професор
Кіровоградського національного технічного університету

Авраменко О.В. – д.ф.-м.н., завідувач кафедри прикладної математики та
інформатики Кіровоградського державного педагогічного
університету ім.В. Вінниченка;

Белявська Г.Б. – к.ф.-м.н., ст. н.с. Інституту математики та інформатики Академії
Наук Молдови

Бондар О. П. – к.ф.-м.н., доцент кафедри фізико-математичних наук Державної
льотної академії України

Воблий В.А. – к.ф.-м.н., доцент Московського державного технічного
університету ім. Баумана

Волков Ю.І. – д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри математики
Кіровоградського державного педагогічного університету ім.В.
Вінниченка

Гамалій В.Ф. – д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики і
маркетингу Кіровоградського національного технічного
університету

Козін І.В. – доцент кафедри економічної кібернетики Запорізького
національного університету

Ревякин А.М. – к.ф.-м.н., доцент, Московський державний інститут
електронної техніки (технический университет)

Сопронюк Ф.О. — д.ф.-м.н., професор, декан факультету комп'ютерних наук Чернівецького національного університету ім. Ю.Федьковича

Філер З.Ю. — д.т.н., к.ф.-м.н., професор кафедри математики Кіровоградського державного педагогічного університету ім.В. Вінниченка

Шендеровський В.А. — д.ф.-м.н., професор, віце-президент Українського фізичного товариства (м.Київ)

Ясинський В.К. — д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри теорії ймовірності Чернівецького національного університету ім. Ю.Федьковича

Секретар редколегії

Семенюта М. Ф. — к.ф.-м.н., ст. викладач Державної льотної академії України

Організаційний комітет:

Голова — Петренюк А.Я., д.ф.-м.н., професор

Відповідальний секретар — Петренюк В.І., к.ф.-м.н., доцент

Члени оргкомітету:

Гамалій В.Ф. — д.ф.-м.н., професор, зав.кафедри економічної кібернетики і маркетингу КНТУ

Кузнєцов С.Т. — ст.викладач кафедри інформаційних технологій ДЛАУ

Куш І.П. — ст.викладач Українсько-американського інституту «Вісконсінський міжнародний університет в Україні»

Настоящий В.А. — к.т.н., професор, завідувач кафедри будівельних дорожніх машин та будівництва КНТУ

Неділько С.М. — к.т.н., професор, ректор ДЛАУ

Петренюк В.І. — к.ф.-м.н., доцент каф. програмного забезпечення КНТУ

Сидоренко В.В. — д.т.н., завідувач кафедри програмного забезпечення КНТУ

Семенюта М.Ф. — к.ф.-м.н., ст.викладач Державної льотної академії України

Семенюта О.С. — студентка Кіровоградського національного технічного університету

Якименко С.М. — к.ф.-м.н., зав.кафедри вищої математики КНТУ

Привітання Восьмому науково-практичному семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» від М.П.Хоменка.....	9
Тези доповідей, підготовлених до Восьмого Міжвузівського науково- практичного семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування».....	10
1. А.С.Бондаренко, И.В.Козин Эволюционные метазвристики на множестве перестановок.....	12
2. О.П.Бондарь Комбинаторніе конфигурации в математическом моделировании.....	12
3. О.А. Валуцкая Оценка числа операций для приближенного метода линейной условной оптимизации на специальном множестве размещений.....	13
4. Волков Ю.І., Войналович Н.М. Про курс «Конкретна математика» в професійній підготовці фахівців.....	17
5. Г.А. Донец, С.Т. Кузнецов Задача Эйнштейна. Формализация решения.....	20
6. Донец Г.А., Петренко Д.А. Построение T-факторизаций полного графа и проблема Роса.....	26
7. Загорський Р. М., Приходькіна А.І. Розрахунок точок перетину ребер повного графа.....	37
8. Хоменко М. П., Виврот Т. М. Структура графів з точки зору k-класифікації графів.....	38
9. Ємець О.О., Ємець Є.М., Ольховський Д.М. Симплексна форма переставного многогранника.....	44
10. О.В.Извалов Застосування різницьових рівнянь для розв'язання задачі модельовання потоку повітряних суден із заданими характеристиками.....	46
11. А.В.Извалов, С.Т.Кузнецов Две задачи о составлении треугольника из трех частей случайно сломанного единичного отрезка.....	50
12. Козин И.В., Бондаренко А.С., Полога С.И. Об объеме шара в пространстве перестановок.....	51
13. С.С.Марченков, В.С.Федорова Решения систем функциональных уравнений многозначной логики.....	53
14. Олійник Д. О., Семенюта О. С. Програмна реалізація методу критичного циху при розв'язанні задач мережевого планування і управління процесами.....	64
15. Петренко А. Я., Семенюта М. Ф. О магических и антиматических нумерациях графов.....	71

СИМПЛЕКСНА ФОРМА ПЕРЕСТАВНОГО МНОГОГРАННИКА

Ємець О.О., Ємець Є.М., Ольховський Д.М.

Полтавський університет споживчої кооперації України

yemetsli@mail.ru, contacts@informatics.org.ua

У доповіді розглядається задача дослідження переставного многогранника при перетвореннях, необхідних при зведенні задачі лінійного програмування (ЗЛП) до форми, що вимагається при застосуванні АК.

Одним з методів для розв'язування лінійної умовної частково комбінаторної задачі є метод комбінаторного відсікання для задач на переставленнях $E(G)$ [1]. Суттєвим етапом цього методу є розв'язування допоміжної ЗЛП, заміною умови $x = (x_1, \dots, x_k) \in E(G) \subset R^k$, належністю точки x переставному многограннику $\Pi(G)$:

$$x \in \Pi(G).$$

Оскільки вигляд переставного многогранника як системи лінійних рівнянь відомий [2], то остання умова записується у вигляді наступної системи:

$$\sum_{j \in \omega} x_j + y_\omega = \sum_{j=1}^{|\omega|} g_{k-j+1}, \quad \forall \omega \subset J_k, |\omega| < k; \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^k x_j = \sum_{j=1}^k g_j, \quad (2)$$

де $\{g_1, \dots, g_k\} = G$, $y_\omega \geq 0$, $|\omega|$ - кількість елементів в множині ω , та елементи в G пронумеровані так, що

$$g_1 \leq g_2 \leq \dots \leq g_k. \quad (3)$$

Розглянемо алгоритм перетворення (АП) ЗЛП в стандартній формі до вигляду, необхідного для застосування алгоритму Кармаркара, користуючись підходом, що викладено в [3].

Розглянемо, який вигляд матиме система (1), (2) після застосування до неї АП.

Розглянемо задачу

$$\sum_{j=1}^k c_j x_j \rightarrow \max$$

за умов (1), (2), де елементи G задовольняють співвідношення (3).

Застосуємо до цієї задачі АП. Задача набуде вигляду:

$$U \sum_{j=1}^k c_j X_j - M \sum_{\omega \subset J_k} W_{\omega} \rightarrow \max$$

$$\left(U - \sum_{j=1}^{|\omega|} g_{k-j+1} \right) \left(\sum_{j \in \omega} X_j + Y_{\omega} \right) - \left(\sum_{j=1}^{|\omega|} g_{k-j+1} \right) \left(\sum_{j \in J_k \setminus \omega} X_j + \sum_{\substack{\Omega \subset J_k \\ \Omega \neq \omega}} Y_{\Omega} + V \right) -$$

$$-\alpha_{|\omega|} W_{\omega} = 0, \quad \forall \omega \subset J_k, \quad |\omega| < k; \quad (4)$$

$$\left(U - \sum_{j=1}^k g_j \right) \left(\sum_{j=1}^k X_j \right) - \left(\sum_{j=1}^k g_j \right) \left(\sum_{\substack{\omega \subset J_k \\ |\omega| < k}} Y_{\omega} + V \right) - \alpha_k W_{J_k} = 0; \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^k X_j + \sum_{\substack{\omega \subset J_k \\ |\omega| < k}} Y_{\omega} + V + \sum_{\omega \subset J_k} W_{\omega} = 1, \quad (6)$$

де $U = \sum_{j=1}^k g_j + \sum_{j=1}^{k-1} \left[C_k^j \left(\sum_{i=1}^j g_{k-i+1} - \sum_{i=1}^j g_i \right) \right]$; $M > 0$ - достатньо велике число;

$$\alpha_{|\omega|} = (|\omega| + 1)U - (2^k - 1 + k) \sum_{j=1}^{|\omega|} g_{k-j+1}; \quad |\omega| < k; \quad \alpha_k = kU - (2^k - 1 + k) \sum_{j=1}^k g_j;$$

$$X_j = \frac{x_j}{U}, \quad X_j \geq 0, \quad \forall j \in J_k; \quad Y_i = \frac{y_i}{U}, \quad Y_i \geq 0, \quad \forall i \in J_r; \quad V \geq 0; \quad W_{\omega} \geq 0, \quad \forall \omega \subset J_k.$$

Систему (4)-(6) назовемо симплексною формою переставного многогранника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стоян Ю.Г., Ємець О.О., Ємець Є.М. Оптимізація на полірозміщеннях: теорія та методи: Монографія. – Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2005. – 103 с.
2. Стоян Ю. Г., Ємець О. О. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації. – Київ: Інститут систем. досліджень освіти, 1993. – 188с.
3. Зайченко Ю.П. Исследование операций, учебник. – К.: Видавничий дім «Слово», 2003. – 688 с.

ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИЦЕВИХ РІВНЯНЬ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКУ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН ІЗ ЗАДАНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

О.В.Ізвалов

Державна льотна академія України

У Державній льотній академії України ведеться розробка моделей та алгоритмів автоматичного створення вправ для тренажеру авіадиспетчера. Одним з питань, що постає при формуванні вправи, є побудова функцій $n_{\text{ПС}}(t)$ залежності кількості повітряних суден (ПС) у повітрі від часу та $n_{\text{ак}}(t)$ інтенсивності входів ПС у повітряну зону.

Функція $n_{\text{ПС}}(t)$ має задовольняти вхідним вимогам до вправи. Серед вхідних вимог на неї впливають:

$n_{\text{ср}}$ - середня кількість ПС у повітрі;

$(t_i^{\text{max}}, n_i^{\text{max}})$, $i=0..p$ – моменти максимального завантаження повітряної зони та пікова кількість ПС, p – кількість таких моментів;

$(t_j^{\text{min}}, n_j^{\text{min}})$, $j=0..q$ – моменти спадів інтенсивності повітряного руху та відповідна кількість ПС у повітряній зоні, q – кількість таких моментів;

Розглянемо $n_{\text{ПС}}(t)$ як кусочно-лінійну функцію (рис.1), що у відсутності екстремумів приймає значення n_0 , зростає та спадає з градієнтом $\pm k$ (даний