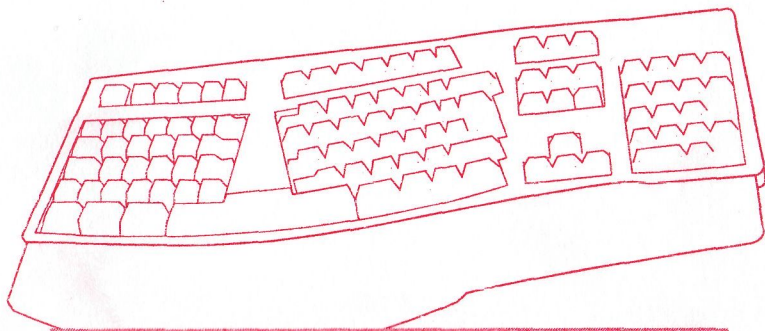


Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

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>Емец О. А., Емец А. О.</i> Представление нечетких систем линейных уравнений через интервальные системы линейных уравнений	84
<i>Емец О. А., Емец Е. М., Штомпель П. С.</i> О генетическом алгоритме при оптимизации на перестановках	93
<i>Євтушенко С. О.</i> Програмна реалізація евристичного методу розв'язування задачі упакування прямокутників в нечіткій постановці.....	97
<i>Ємець О. О., Ємець Є. М., Олексійчук Ю. Ф.</i> Метод імітації відпалу для комбінаторної задачі знаходження максимального потоку	100
<i>Ємець О. О., Ольховська О. В.</i> Векторна система в доведенні збіжності модифікованого ітераційного методу для задачі оптимізації ігрового типу на переставленнях.....	103
<i>Ємець О. О., Парфьонова Т. О.</i> Оцінювання в методі гілок та меж при оптимізації на евклідовій множині сполучень	106
<i>Ємець О. О., Тур О. В.</i> Одна відповідність між елементами загальної множини розміщень та розміщеннями без повторень	111
<i>Ємець О. О., Чілікіна Т. В.</i> Про кількість елементів в загальних множинах розміщень та полірозміщень	117
<i>Желдак Т. А.</i> Планування виконання замовлень металургійними підприємствами на основі розв'язків комбінаторних задач	125
<i>Іванова Т. А.</i> Точное определение средних значений внутри интервалов в информатике	129
<i>Іванов С. М., Карасюк В. В.</i> Модель системи знань для спрямованого навчання.....	133
<i>Івахова Ю. С.</i> Програмне забезпечення для тренажера з теми: «Матриця суміжності та інцидентності» дистанційного навчального курсу «Дискретна математика».....	136
<i>Касьянюк В. С.</i> Об одной оценке вектора параметров по данным нелинейной модели измерений.....	139

17. Раскин Л. Г. Нечеткая математика. Основы теории. Приложения / Л. Г. Раскин, О. В. Серая. – Х. : Парус, 2008. – 352 с.
18. Емец О. А. Редукция нечетких чисел с дискретным носителем / О. А. Емец, А. О. Емец // *Материалы Международной научной конференции «Интеллектуальные системы принятия решений и проблемы вычислительного интеллекта (ISDMCI '2012)»*, (Евпатория, 27–31 2012 г.). – Херсон, ХНТУ, 2012. – С. 361–362.
19. Iemets O. O. About the Problem of Growing of a Discrete Fuzzy Number Carrier during Algebraic Operations. / O. O. Iemets, O. O. Yemets // *XX International Conference Problems of Decision Making under Uncertainties: Abstracts, September 17–21, 2012, Brno, Czech Republic.* – Kyiv. – P. 117–124.
20. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати ; пер. с англ. – М. : Радио и связь, 1993. – 320 с.
21. Фидлер М. Задачи линейной оптимизации с неточными данными / М. Фидлер, Й. Недома, Я. Рамик, И. Рон, К. Циммерманн. – М. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Ин-т компьютерных исследований, 2008. – 288 с.

УДК 519.8

О ГЕНЕТИЧЕСКОМ АЛГОРИТМЕ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ НА ПЕРЕСТАНОВКАХ

О. А. Емец, д.ф.-м.н., профессор; **Е. М. Емец**, к.ф.-м.н., доцент;
П. С. Штомпель, аспирант
*ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики
и торговли»*

Комбинаторная оптимизация – быстро развивающийся раздел теории оптимизации (см., например, [1–9]). Большое количество задач комбинаторной оптимизации, как правило, решаются неполиномиальными алгоритмами, что ограничивает размерности практически решаемых задач. Поэтому значительные усилия исследователей направлены на получение приемлемых приближенных решений, разработке приближенных методов и алгоритмов. Идейная база приближенных подходов для решения

оптимизационных задач может быть разнообразной. Выделим подход, который в последнее время активно эксплуатируется – так называемые генетические алгоритмы (см., например, [10]). В силу сложности задач комбинаторной оптимизации, возможности этого подхода к их решению еще недостаточно исследованы. В работе на основе так называемого простого генетического алгоритма рассматривается подход к решению задач оптимизации на перестановках.

Пусть необходимо найти пару (f^*, x^*) , где

$$f^* = \min_{x \in X \subset R^n} f(x), \quad (1)$$

$$x^* = \arg \min_{x \in X \subset R^n} f(x), \quad (2)$$

при условии, что x – это перестановка элементов заданного мультимножества $G = \{g_1, \dots, g_k\}$, т. е. в обозначениях из [2–4]

$$x \in E_{kn}(G), \quad (3)$$

где $E_{kn}(G)$ обозначает множество перестановок k элементов из G , среди которых n разных, что $n \leq k$.

Используется такая аналогия между понятиями генетики и теории комбинаторной оптимизации на перестановках:

- популяция – подмножество множества перестановок;
- особь (хромосома) – элемент множества $E_{kn}(G)$, перестановка;
- скрещивание (кроссинговер) – получение из заданных перестановок другой (других);
- ген – элемент перестановки;
- мутация (перестановка генов) – получение из заданной перестановки другой;
- инверсия генов – изменение в перестановке, состоящее в изменении порядка следования на противоположный элементов перестановки от некоторого $-$ го до k -го;

- приспособляемость особи – близость перестановки по функции к той, что дает минимальное значение целевой функции;
- потомок – особь, полученная в результате скрещивания особей (последних называют родителями).

Алгоритм решения задачи (1)–(3).

Шаг 1. Формируем начальную популяцию $\{P_i(0)\}_i^N = 1$, случайным образом отбирая N особей. Принимаем $t=0$ – временная точка отсчета, соответствующая начальной популяции.

Шаг 2. Вычисляем приспособляемость $F(f(x^i))$ каждой особи $x^i = P_i(0)$, $i=1,2,\dots,N$; $x^i \in E_{kn}(G)$ (или $x^i \in X$).

Шаг 3. Увеличиваем t на единицу, т. е. $t := t + 1$.

Шаг 4. Выбираем двух особей-родителей для скрещивания. Выбор производится случайно пропорционально приспособляемости родителей, определяемой близостью значений целевой функции, соответствующей родителям, к минимальному значению целевой функции (к максимально возможной приспособляемости).

Шаг 5. С заданной вероятностью производим скрещивание выбранных перестановок. Варианты скрещивания:

- 1) упорядоченный оператор скрещивания [10];
- 2) циклический оператор скрещивания [10];
- 3) универсальный оператор скрещивания (с использованием маски). При этом производится умножение подстановки π_1 , соответствующей перестановке i_1 номеров в G элементов перестановки-родителя, на подстановку π_0 , соответствующую перестановке-маске i_0 . Результат – произведение $\pi = \pi_1 \pi_0$ определяет перестановку – результат скрещивания (т. е. номера элементов из G , которые определяют особь).

Шаг 6. С вероятностью 0,5 выбираем одного из потомков $P_i(t)$ и сохраняем в $\{P_i(t+1)\}$.

Шаг 7. С заданной вероятностью применяем к особи $P_i(t+1)$ оператор инверсии [10].

Шаг 8. С заданной вероятностью применяем к особи $P_i(t+1)$ оператор мутации [10]. Полученную особь-потомка сохраняем как $P_k(t+1)$ в $\{P_k(t+1)\}$.

Шаг 9. Определяем количество особей для исключения из популяции для поддержания постоянства ее размера. Отбираем особи для исключения, заменяя их потомками из $\{P_k(t+1)\}$.

Шаг 10. Вычисляем приспособляемость $F(f(P_j(t+1)))$, $j=1,2,\dots,N$ всех особей.

Шаг 11. Проверяем критерий остановки (например, $t=t_{end}$). Если критерий выполнен – остановка алгоритма, иначе – перейти на шаг 3.

Как направление дальнейшего исследования целесообразно проверить практическую эффективность рассмотренного алгоритма при решении задач оптимизации на перестановках.

Литература

1. Сергиенко И. В. Модели и методы решения на ЭВМ комбинаторных задач оптимизации / И. В. Сергиенко, М. Ф. Каспшицкая. – К. : Наукова думка, 1981. – 288 с.
2. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації : монографія / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – К. : ІСДО, 1993. – 188 с. Режим доступу : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/487>.
3. Стоян Ю. Г. Оптимізація на полірозміщеннях: теорія та методи : монографія / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець, Є. М. Ємець. – Полтава : РВЦ ПУСКУ, 2005. – 103 с. Режим доступу : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/376>.
4. Емец О. А. Евклидовы комбинаторные множества и оптимизация на них. Новое в математическом программировании : учеб. пособие / Емец О. А. – К. : УМК ВО, 1992. – 92 с. Режим доступа : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/489>.
5. Емец О. А. Комбинаторная оптимизация на размещениях : монография / О. А. Емец, Т. Н. Барболина. – К. : Наук. думка, 2008. – 160 с. Режим доступа : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/473>.

6. Ємець О. О. Моделі евклідової комбінаторної оптимізації: монографія / О. О. Ємець, О. О. Черненко. – Полтава : ПУЕТ, 2011. – 204 с. Режим доступу : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/354>.
7. Емец О. А. Оптимизация дробно-линейных функций на размещении: монография / О. А. Емец, О. А. Черненко. – К. : Наукова думка, 2011. – 154 с. Режим доступа : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/467>.
8. Ємець О. О. Розв'язування задач комбінаторної оптимізації на нечітких множинах: монографія / О. О. Ємець, Ол-ра О. Ємець – Полтава : ПУЕТ, 2011. – 239 с. Режим доступу : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/352>.
9. Ємець О. О. Транспортні задачі комбінаторного типу: властивості, розв'язування, узагальнення : монографія / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова. – Полтава : ПУЕТ, 2011. – 174 с. Режим доступу : <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/353>.
10. Гладков Л. А. Генетические алгоритмы / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик / под ред. В. М. Курейчика. – 2-е издание, расширенное и доп. – М. : Физматлит, 2006. – 320 с.

УДК 519.8+004

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕВРИСТИЧНОГО МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ УПАКУВАННЯ ПРЯМОКУТНИКІВ В НЕЧІТКІЙ ПОСТАНОВЦІ

С. О. Євтушенко, СІ-52

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
hacktool31@gmail.com*

Задачі геометричного проектування займають впевнену позицію у сучасному світі науки. До класу таких задач відносять задачі геометричного покриття, розкрою, упакування. Їх розв'язки необхідні для вирішення низки питань розташування геометричних об'єктів у різних галузях матеріально-технічного виробництва.

В доповіді розглядається одна із задач комбінаторної оптимізації – задача упакування прямокутників як задача оптимізації