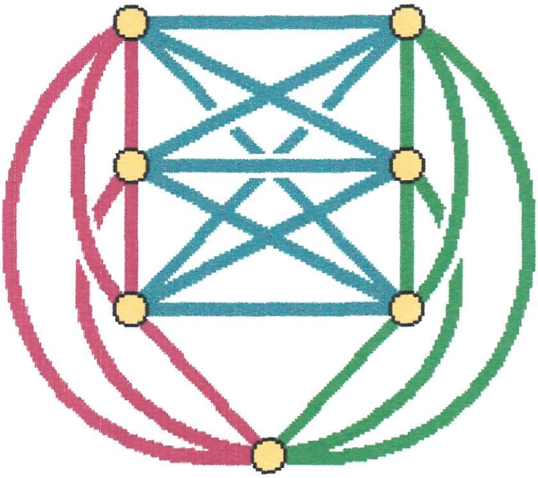
Дев'ятий Міжвузівський науково-практичний семінар

Комбінаторні конфігурації та їх застосування

16-17 квітня 2010 року



Кіровоград

2010

Міністерство освіти і науки України

Кіровоградський національний технічний університет

Матеріали

Дев'ятого Міжвузівського науково-практичного семінару

"КОМБІНАТОРНІ КОНФІГУРАЦІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ",

присвяченого 70 річниці від дня народження

Георгія Панасовича Донця

16–17 квітня 2010 року

Кіровоград

2010

ЗМІСТ

стор.

введя дополнительную переменную $y_{n+q} \geq 0$. В формуле (14) $j_1,\dots,j_\gamma$ - номера небазисных переменных в последней точке y^* (полученной как решение ВЗЛП на шаге 1), γ их количество, $J=\{j_1,\dots,j_\gamma\}$, а θ_{j_t} $\forall t \in J_\gamma$ находится по формуле (13), т.е. так: $\theta_j = \min\limits_{\substack{1\le i\le s\\ \alpha_{ij}>0}} \frac{\beta_i}{\alpha_{ij}} = \frac{\beta_i}{\alpha_{ij}}$, где α_{ij}, β_i - элементы последней симплекс-таблицы ВЗЛП, которая соответствует решению y^* этой ВЗЛП, i - номер строки таблицы, j - номер столбца небазисной переменной. Далее - переход на шаг 1 метода.

Доклад базируется на публикации [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Стоян Ю.Г., Ємець О.О., Ємець Є.М. Оптимізація на полірозміщеннях: теорія та методи. - Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2005. - 103 с.

2. Емец О.А., Емец Е.М. Модификация метода комбинаторного отсечения в задачах оптимизации на вершинно расположенных множествах// Кибернетика и сист. анализ. – 2009. – №5. – С. 129-136.

ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТУ НЕЧІТКИХ МНОЖИН В КОМБІНАТОРНІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ

Ємець Ол-ра О.

yemets2008@ukr.net

Полтавський університет споживчої кооперації України

В задачах комбінаторної оптимізації часто постає питання врахування невизначеності вхідних даних, зокрема невизначеності заданої нечіткими множинами. В Україні задачі комбінаторної оптимізації на нечітких множинах розглядаються, зокрема, в працях [1-4].

Незначний розвиток теорії нечітких множин в комбінаторній оптимізації обумовлений тим, що немає зручного апарату, який дозволяв би використовувати нечіткі множини.

Будемо розглядати дискретні нечіткі множини $\widetilde{A}_j$ (див., зокрема, [5-8]) вигляду $\widetilde{A}_j = \{(a_1|\mu_1),\ldots,(a_k|\mu_k)\}$, де $\{a_1,a_2,\ldots,a_k\}$, $a_i \in \mathrm{R}^1$, $\forall i \in J_k$ – носій нечіткої множини, $\{\mu_1,\mu_2,\ldots,\mu_k\}$, $\mu_i \in \mathrm{R}^1$, $\forall i \in J_k$ – множина значень функції приналежності, $0 \le \mu_i \le 1$, $\forall i \in J_k$. (Через J_k позначена множина перших k натуральних чисел.). Такі множини будемо називати нечіткими числами.

Були введені такі операції і відношення [9] над нечіткими числами: сума, різниця, ділення нечітких чисел, впорядкування нечітких чисел за спаданням і неспанням, знаходження максимального та мінімального нечіткого числа. Була введена характеристична функція $H(x): X \to R^1$ нечіткого числа, яка кожному нечіткому числу ставить у відповідність певне дійсне число.

Доведено, що введені операції та відношення мають наступні властивості.

1. Операція суми для нечітких чисел комутативна: $\widetilde{A} + \widetilde{B} = \widetilde{B} + \widetilde{A}$.

2. Операція суми для нечітких чисел асоціативна: $(\widetilde{A} + \widetilde{B}) + \widetilde{D} = \widetilde{A} + (\widetilde{B} + \widetilde{D})$.

3. Введений порядок $\prec$ нечітких чисел є рефлексивним, антисиметричним та транзитивним, тобто лінійним.

4. Коли $\widetilde{A} \in R^1$, то $H(\widetilde{A}) = \widetilde{A}$.

5. Для будь-яких двох нечітких чисел $\widetilde{A} = \{(a_1|\mu_1^A),\ldots,(a_\alpha|\mu_\alpha^A)\}$, $\widetilde{B} = \{(b_1|\mu_1^B),\ldots,(b_\beta|\mu_\beta^B)\}$ і характеристичної функції H виконується: $H(\widetilde{A} + \widetilde{B}) = H(\widetilde{A}) + H(\widetilde{B})$.

6. Для будь-яких трьох нечітких чисел $\widetilde{x}=\{(x_1|\mu_1^x),\ldots,(x_\alpha|\mu_\alpha^x)\}$, $\widetilde{y}=\{(y_1|\mu_1^y),\ldots,(y_\beta|\mu_\beta^y)\}$, $\widetilde{z}=\{(z_1|\mu_1^z),\ldots,(z_\gamma|\mu_\gamma^z)\}$, таких, що $\sum_{k=1}^{\alpha}\mu_k^x=\sum_{k=1}^{\beta}\mu_k^y=\sum_{k=1}^{\gamma}\mu_k^z=1$, $x_1<\ldots<x_\alpha$, $y_1<\ldots<y_\beta$, $z_1<\ldots<z_\gamma$, виконується: якщо $\widetilde{x}\prec\widetilde{y}$, то $\widetilde{x}+\widetilde{z}\prec\widetilde{y}+\widetilde{z}$.

7. $\widetilde{x}\prec\widetilde{y}$, тоді і тільки тоді, коли $H(\widetilde{x})\le H(\widetilde{y})$.

За допомогою розробленого апарату було формалізовано поняття взаємного розташування нечітких прямокутників в смузі з нечіткими характеристиками.

Введемо множини нечітких переставлень та розбиттів.

Коли елементи мультимножини є нечіткими числами, будемо казати про мультимножину нечітких чисел $\widetilde{G}=\{(g_1|\mu_1),\ldots,(g_\eta|\mu_\eta)\}$, де $\{g_1,g_2,\ldots,g_\eta\}$, $g_i\in R^1$, $\forall i\in J_\eta$ – носій нечіткої множини, $\{\mu_1,\mu_2,\ldots,\mu_\eta\}$, $\mu_i\in R^1$, $\forall i\in J_\eta$ – множина значень функції приналежності. Загальну множину переставлень $E_{nk}(\widetilde{G})$ назвемо загальною множиною переставлень нечітких чисел.

Нехай є деяка мультимножина $G=\{g_1,g_2,\ldots,g_\eta\}$. Розбиттям мультимножини G на m частин $R(G,m)$ називається сукупність мультимножин G_i, $i\in J_m$, якщо їх сума є G, тобто $G=G_1+G_2+\ldots+G_m$. Множину $R(G,m)$ будемо називати евклідовою множиною розбиттів. Якщо g_j, $j\in J_m$, - нечіткі числа, то $R(G,m)$ будемо називати множиною нечітких розбиттів.

Розроблений підхід дозволяє знаходити точні та наближені розв'язки задач комбінаторної оптимізації комбінаторної оптимізації на нечітких множинах

Зокрема, автором була запропонована постановка задач евклідової комбінаторної оптимізації на нечітких множинах як задач на нечітких переставленнях і нечітких розбиттях та на прикладі однієї прикладної задачі

(задачі упакування нечітких прямокутників) побудовані математичні моделі, запропоновано методи розв'язування; зроблені оцінки складності для цих методів. Були запропоновані поліноміальні евристичні методи розв'язування задач комбінаторної оптимізації на нечітких множинах для ряду прикладних задач (зокрема, для задачі про ранець в нечітких умовах та задачі упакування нечітких прямокутників).

В подальшому доцільно застосування запропоновано підходу для інших задач комбінаторної оптимізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сергиенко И.В. Применение понятий размытой математики для формализации и решения комбинаторных оптимизационных задач / И.В.Сергиенко, М.Ф. Каспшицкая // Кибернетика и системный анализ. – 1995. – №2. – С. 158-162.

2. Сергиенко И.В. Об одной нечеткой задаче многопараметрического выбора оптимальных решений / И.В. Сергиенко, И.Н. Парасюк, М.Ф.Каспшицкая // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – №2. – С. 3-15.

3. Серая О.В. Нечеткая задача коммивояжера / О.В. Серая // Математическое моделирование. – 2007. – №2 (17). – С. 13-15.

4. Парасюк И.Н. О трансформациях нечетких графов, задаваемых FD-граматиками / И.Н. Парасюк, С.В. Ершов // Кибернетика и системный анализ. – 2007. – №2. – С. 129-146.

5. Bellman R.E. On the analitical formalism of theory of fuzzy sets / R.E. Bellman, M. Gierts. –"Inform. Sci.", 1973. – Vol. 5, №2. – P. 149-156.

6. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л.А. Заде – М: Мир, 1976, 165 с.

7. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / А. Кофман. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.

8. Кофман А. Введение теории нечетких множеств в управлении предприятиями / А. Кофман, Алуха Х. Хил. – Минск: Вышэйшая школа, 1992. –200 с.

9. Ємець Ол-ра О. Розв'язування задач комбінаторної оптимізації на нечітких множинах: автореф дис. на здобуття наук. ступеня канд. фіз.-матем. наук: спец. 01.05.01 «Теоретичні основи інформатики та кібернетики» / Ол-ра О. Ємець – Київ: Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, 2009. – 20 с.

АНАЛИЗ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ ПОВЕДЕНИЯ АВТОМАТОВ

Епифанов А.С.,

EpifanovAS@list.ru

Институт проблем точной механики и управления РАН,

Саратовский государственный университет им.Н.Г.Чернышевского

Введение.

В работе В.А.Твердохлебова ([1], 1995г.) введено понятие геометрического образа автомата, и в дальнейшем разработаны (см., например, [2]) методы анализа и синтеза геометрических образов поведения автомата. В данной работе исследуются геометрические образы законов функционирования автоматов, представленные автоматными отображениями, на основе интерпретации и представления геометрических образов математическими структурами из банка фундаментальных математических последовательностей, представленного в сети Интернет по адресу [5]. В статье содержатся результаты исследований законов функционирования автоматов, представленных в форме числовых последовательностей (последовательностей вторых координат точек геометрических образов) длиной до 5000000 знаков. Оценка сложности и классификация математических структур в форме последовательностей производится на основе спектра динамических параметров рекуррентного описания последовательностей (см., например, монографию[2]).