ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КИБЕРНЕТИКИ

Часть I



Издательство Саратовского университета

1986

Заметим, что естественный алгоритм распознавания полноты в $P_k$ имеет сложность $O(N^k \cdot \log_k N)$ .

## Литература


1. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов, М., Мир, 1979.
2. Rozenberg I. , 260, Groupe I,5 IV,1965.
3. Яблонский С.В. Функциональные построения в к-значной логике. - Труды Матем. института АН СССР, 1958, т.51, с.5.



О.А. Емец (Полтава)


## СВОЙСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ, МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Доклад содержит результаты исследования полиэдральных свойств некоторых комбинаторных множеств и задач оптимизации на этих множествах, а также применение их для построения методов и алгоритмов решения ряда задач оптимизации комбинаторного типа.

В работе [1] введены, а в работах [1,2] исследованы некоторые свойства так называемых евклидовых комбинаторных множеств и их образов при погружении в арифмитическое евклидово пространство. В докладе приводятся результаты, продолжающие эти исследования для множества перестановок с повторениями из вещественных чисел $g_1, g_2, \dots, g_n$, $q$ из которых различны, причем

$$g_i \le g_{i+1}, \quad i = 1, \dots, n-1. \tag{1}$$

Как известно, перестановочный многогранник (ПМ) [3,4] и общий перестановочный многогранник (ОПМ) [5-7] имеют следующее алгебраическое описание:

$$\sum_{j=1}^{i} x_{\alpha_j} \geqslant \sum_{j=1}^{i} g_j \, ; \quad \alpha_j \ne \alpha_k, \; \alpha_j \in \{1, \dots, n\}; \; i = 1, \dots, n-1;$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_j = \sum_{j=1}^{n} g_j ,$$

при этом для ОПМ выполняется условие (1), а для ПМ - следующее: $g_i < g_{i+1}$, $i = 1, 2, \dots, n-1$. На основе алгебраического описания получены следующие свойства ОПМ.

ТЕОРЕМА 1. Вершиной ОПМ, смежной с вершиной $g' = (g_{\alpha_1}, \dots, g_{\alpha_n})$ является всякая вершина $g'' = (g_{\beta_1}, \dots, g_{\beta_n})$, в которой перестановка индексов $(\beta_1, \ldots, \beta_n)$ получается из перестановки $(\alpha_1, \ldots, \alpha_n)$ транспозицией компонент, равных $k$ и $k+1$, $k = 1, 2, \ldots, n-1$, за исключением случая, когда $g_k = g_{k+1}$.

ТЕОРЕМА 2. Если $x = (x_1, \ldots, x_n)$ - вершина ОПМ, то верно

$$\{\alpha_1, \ldots, \alpha_i\} \subset \{\alpha_1, \ldots, \alpha_{i+1}\}, \ \alpha_j \in \{1, \ldots, n\}; \ j = \overline{1, i+1}, \ i = \overline{1, n-2} \quad (2)$$

$$\sum_{t=1}^{i} x_{\alpha_t} = \sum_{t=1}^{i} g_t, \quad t = 1, \ldots, n-1. \quad (3)$$

И, наоборот, если верны условия (2), (3), то $x$ - вершина ОПМ.

Рассматриваются некоторые вопросы разложимости множества вершин ПМ по $(n-2)$-плоскостям. Устанавливается критерий смежности двух $i$-граней ПМ, $i = 1, 2, \ldots, n-2$.

Предложена общая схема методов погружения решения задач комбинаторного программирования на примере оптимизации на множестве перестановок с повторениями из вещественных чисел. Построены модели задач комбинаторного программирования на специальных комбинаторных множествах [I] в виде специальных комбинаторных задач оптимизации. В рамках общей схемы построен декомпозиционный приближенный метод решения специальных комбинаторных задач на перестановках с линейной функцией цели и линейными дополнительными ограничениями. Дана оценка метода для ряда задач. Как один из этапов этого метода предложен метод последовательного подсоединения ограничений для решения задач линейного программирования с большим количеством ограничений. Алгоритмы методов, реализованные программами на Фортране ЕС ЭВМ, применены для решения ряда задач гильотинного раскроя, теории расписаний, задачи о назначении допусков и других. Приводятся результаты счета.

## Литература


I. Строян Ю.Г. Некоторые свойства специальных комбинаторных множеств.-(Препринт /АН УССР,Ин-т проблем машиностроения,Харьков, 1980.

2. Стоян Ю.Г. Об одном отображении комбинаторных множеств в евклидово пространство. - (Препринт/АН УСССР, ин-т проблем машиностроения,I73, Харьков,I982).

3. Емеличев В.А., Ковалев М.М., Кравцов М.К. Многогранники, графы, оптимизация. М., Наука, 1981.
4. Ковалев М.М., Исаченко А.Н., Нгуен Нгиа. Линеаризация комбинаторных задач оптимизации. - Докл. АН БССР, т.22, № 10, с.869-872.
5. Стоян Ю.Г., Емец О.А. Об оптимизации на перестановках с использованием больших задач линейного программирования: модели, способы и алгоритмы. - В кн.: Системы программного обеспечения решения задач оптимального планирования. М., Наука, 1982, с. 100.
6. Стоян Ю.Г., Емец О.А. Одна задача оптимизации на графах, алгоритм и программа ее решения. - В кн.: Методы и программные решения оптимизационных задач на графах и сетях. М., Наука, 1982. Ч.I, с.202-204.
7. Емец О.А. Один способ решения задач оптимизации на перестановках. - В кн.: Ш Республиканская конференция "Вычислительная математика в современном научно-техническом прогрессе". Киев, ИК АН УССР, 1982, с.175-176.

Г.И. Житомирский (Саратов)

## ЯЗЫКИ, ПРЕДСТАВИМЫЕ В ФИЛЬТРОВАННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ АВТОМАТОВ

В теории формальных языков принято работать конструктивными методами. Однако, возникают ситуации, когда и неконструктивные понятия и приемы могут оказаться полезными. Достаточно указать на теорию формальных степенных рядов и соответствующие результаты. Здесь предлагается использовать в теории языков такой неконструктивный объект, как фильтр. Пусть $X$ - фиксированный алфавит (конечный). Пусть $(L_i)_{i\in I}$ - семейство языков в этом алфавите. Пусть далее на множестве индексов $I$ задан фильтр $F$. Определим язык $L(F)$, как язык, состоящий из всех тех слов в алфавите $X$, которые принадлежат "почти всем", в смысле фильтра $F$, языкам $L_i$. Такая ситуация может возникнуть, если на множестве $I$ задана мера, и может быть истолко-