

Автор выражает глубокую благодарность В. М. Полтеровичу и А. С. Тангяну за полезные обсуждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тангян А. С. Модель выявления потребительского предпочтения.— Экономика и матем. методы. 1979, т. XV, вып. 1.
2. Gorman W. M. The Structure of Utility Functions.— Rev. Econ. Studies, 1968, v. 35, № 4.
3. Koopmans T. C. Representations of Preference Ordering with Independent Components of Consumption.— In: Decision and Organisation. Amsterdam: 1972.
4. Волконский В. А. Модели согласованного планирования платежеспособного спроса.— Экономика и матем. методы, 1973, т. IX, вып. 4.

Поступила в редакцию
24 I 1980

ПРОГРАММА, РЕАЛИЗУЮЩАЯ АСИМПТОТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ

ИВЛЕВ В. И.

(Москва)

Программа составлена в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ). Предназначена для решения задачи линейного целочисленного программирования с помощью асимптотического алгоритма [1].

Рассматривается задача целочисленного линейного программирования: $c^T x \rightarrow \min$, $Ax = b$, $x \geq 0$ — целые, где A — целочисленная $(m \times n)$ -матрица; c — целочисленный n -вектор; x — n -вектор.

Программа, реализующая асимптотический алгоритм, состоит из отдельных блоков (подпрограмм). Самостоятельный интерес представляют подпрограмма для приведения целочисленной квадратной матрицы к нормальной форме Смита и подпрограмма решения задачи групповой минимизации с опорными пометками групповых элементов [2–4]. Программа составлена на алгоритмическом языке ФОРТРАН-ЦЕРН для БЭСМ-6. В упомянутых подпрограммах не применяются стандартные программы математического обеспечения БЭСМ-6, что дает возможность использовать разработанные подпрограммы на других ЭВМ.

Время счета	Алгоритм		
	Т. Ху	использующий опорные пометки	
		1-я модификация	2-я модификация
$D=64$ $r=3$	~2,5 сек.	~1,5 сек.	~1,6 сек.
$D=256$ $r=5$	~83 сек.	~26,5 сек.	~25 сек.

Время, необходимое для реализации алгоритма приведения целочисленной квадратной матрицы C к нормальной форме Смита, зависит от размерности N матрицы C и величины ее определителя D . Для наших примеров оно составило при $N=30$ и $D=100$ около 20 сек., а при $N=60$ и $D=100$ — 2 мин.

Время решения задачи групповой минимизации обусловлено модификацией алгоритма. Рассматривались алгоритм Т. Ху и две модификации алгоритма, использующего опорные пометки групповых элементов [2]. Предполагается, что группа G представляется как прямая сумма r циклических подгрупп с d_k , $k=1, \dots, r$, элементами

в каждой подгруппе и
$$\prod_{k=1}^r d_k = D.$$

Время работы алгоритмов для двух примеров без учета времени трансляции программы (центральным процессором) приведено в таблице для технически усовершенствованных по сравнению с [4] модификаций подпрограмм.

Время решения задачи целочисленного линейного программирования с помощью асимптотического алгоритма, вообще говоря, зависит от размерности задачи. Для примеров, взятых из [1, 5], при $m=2$, $n=7$ и $m=11$, $n=21$ оно составило примерно 2—4 сек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях. М.: Мир, 1974.
2. Литвак Б. Г., Найфельд А. В. Опорные групповые элементы в алгоритме групповой минимизации. — В кн. Исследования по дискретной оптимизации. М.: Наука, 1976.
3. Илев В. И. Приведение целочисленной квадратной матрицы к нормальной форме Смита. — В кн. Системы программного обеспечения решения задач оптимального планирования. Краткие тезисы докладов IV Всесоюзного симпозиума (г. Нарва-Йыэсуу, 5—13 июня 1976 г.). М.: ЦЭМИ АН СССР, 1976.
4. Илев В. И. Решение задачи групповой минимизации. — В кн. [3].
5. Trauth C. A., Woolsey R. E. Integer Linear Programming: A Study in Computational Efficiency. — Management Sci., 1969, vol. 15, № 9.

Поступила в редакцию
26 I 1977

МЕТОД КОМПРОМИСНОГО РЕШЕНИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ С ЛИНЕЙНЫМИ ЧАСТНЫМИ КРИТЕРИЯМИ

А СПАРУХОВА И.

(НРБ)

Если частные критерии K_i многокритериальной задачи невозможно ранжировать в зависимости от степени их важности, то целесообразно применить некоторые компромиссные методы определения оптимального плана такой задачи с критерием $K = (K_1, \dots, K_s)$.

Возможная компромиссная процедура решения многокритериальной задачи с критерием $K = \{K_i\}$ и областью допустимых планов v сводится к решению следующих $s+1$ задач

$$\begin{aligned} \max_{x \in v} K_1(x) &= K_1(x_1) = K_1^*, \\ \max_{x \in v} K_2(x) &= K_2(x_2) = K_2^*, \\ &\dots \dots \dots \\ \max_{x \in v} K_s(x) &= K_s(x_s) = K_s^*, \\ \min_{x \in v} y, \quad K_i^* - K_i(x) &\leq y \cdot l_i, \quad i=1, \dots, s. \end{aligned} \tag{1}$$

Решения первых s задач являются оптимальными планами $x_1, \dots, x_s$ соответственно для каждого из критериев $K_1, \dots, K_s$. Решение $(s+1)$ -й задачи дает такой план x^* , который вызывает отклонение каждого критерия $K_i(x)$ от его максимального значения K_i^* , меньшее чем компромисс y . Отклонение измерено с весовым коэффициентом l_i . Критерий оптимальности состоит в минимизации компромисса y .

В литературе существуют различные предложения об измерении компромисса. Отметим некоторые из них, являющиеся частным случаем $(s+1)$ -й задачи.

Предложение 1: $l_i=1$. В этом случае минимизируется максимальное отклонение каждого частного критерия от его максимума.

Предложение 2: $l_i=1/\sqrt{K_{i1}^2 + \dots + K_{in}^2}$, $i=1, \dots, s$, где $(K_{i1}, \dots, K_{in})$ являются компонентами линейного частного критерия K_i [1]. Очевидно, $y_i = (K_i^* - K_i(x^*)) / \sqrt{K_{i1}^2 + \dots + K_{in}^2}$ — расстояние от точки x^* до гиперплоскости $K_i(x) \geq K_i(x_i)$. Следовательно, надо найти такую точку x^* , на которой минимизируется максимальное расстояние от x^* до гиперплоскостей $K_i(x) \geq K_i(x_i)$.

Предложение 3: $l_i=1/|K_i^*|$, $i=1, \dots, s$. В данном случае минимизируется максимальное относительное отклонение критериев $K_i(x)$ от их максимальных значений K_i^* [2].

Иной подход к определению весовых коэффициентов для измерения компромисса можно получить, если многокритериальной задаче дать следующую трактовку. По-