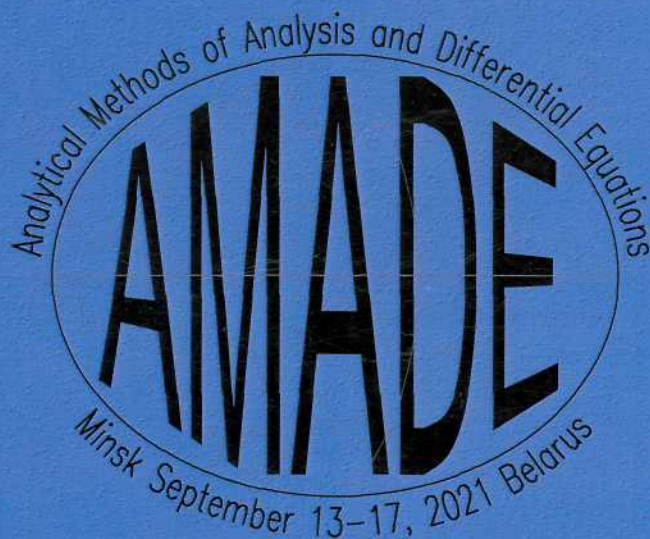




АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

ANALYTICAL METHODS OF ANALYSIS AND DIFFERENTIAL EQUATIONS



Материалы 10-го международного научного семинара
13 – 17 сентября 2021 года, Минск, Беларусь

Materials of the 10th International Workshop
September, 13 – 17, 2021, Minsk, Belarus

О ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДАХ РЕШЕНИЯ ДВУХКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПОТОКОВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Л. А. Пилипчук, Е. Н. Полячок (Минск, Беларусь)

Рассматриваются экстремальные задачи: 1) поиска кратчайших путей среди путей максимальной ширины и 2) поиска путей максимальной ширины среди кратчайших путей из узла $s \in I$ связного орграфа $G = (I, U)$ в достижимые узлы множества $I \setminus \{s\}$, где множество дуг U определено на прямом произведении $I \times I$, $|I| < \infty$, $|U| < \infty$.

Математическая модель задачи поиска кратчайших путей из узла $s \in I$ в достижимые узлы множества $I \setminus \{s\}$ имеет следующий вид:

$$\sum_{(i,j) \in U} c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$\sum_{(i,j) \in U} x_{ij} - \sum_{j \in I_i^-} x_{ji} = \begin{cases} n-1, i = s, \\ -1, i \in I \setminus \{s\}, n = |I|, \end{cases} \quad (2)$$

$$x_{ij} \geq 0, x_{ij} \in \mathbb{N}, (i, j) \in U. \quad (3)$$

Требуется минимизировать общее расстояние, пройденное потоком величины $n-1$, $n = |I|$ единиц из узла s до всех достижимых узлов из множества $I \setminus \{s\}$, при этом, в каждом узле $i \in I \setminus \{s\}$ требуется одна единица потока.

В [1] исследованы минимаксные соотношения в задачах оптимизации векторного критерия. В [2] получены алгоритмические решения для некоторых двухкритериальных задач потокового программирования при последовательном применении критериев оптимизации. В докладе рассматриваются алгоритмические и структурные решения задач 1), 2) с применением пометочных (индексных) методов построения кратчайших путей, основанных на решении уравнения Беллмана для узлов $i \in I$ и базисного метода построения оптимального решения задачи (1)–(3) с использованием корневых деревьев. В результате преобразований корневых деревьев базисного метода получено оптимальное корневое дерево с корнем в узле s . Для оптимального корневого дерева с корнем в узле s дуговой поток дуги $(pred[i], i)$, входящей в узел i , равен n_i , где $pred[i]$ — предок узла i , n_i — число узлов поддерева с корнем в узле $i \in I \setminus \{s\}$.

Литература

1. Комаров Ю.А., Куржанский А.Б. Минимаксные соотношения в задачах оптимизации векторного критерия. Доклады Академии наук. Т. 492, № 1 (2020), 104–107.

2. *Пилипчук Л.А., Пилипчук А.С., Полячок Е.Н. Двухкритериальные задачи потокового программирования. Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. Естественные науки. № 6 (123) (2020), 144–150.*