

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к дипломной работе

«Максимальные паросочетания в двудольных графах»

Манкевич Мария Анатольевна

Научный руководитель - кандидат физ.-мат. наук, доцент Дугинов О. И.

2017

Реферат

Дипломная работа, 46 с., 12 рис., 10 источников.

ДВУДОЛЬНЫЙ ГРАФ, МАКСИМАЛЬНОЕ ПАРОСОЧЕТАНИЕ, СОВЕРШЕННОЕ ПАРОСОЧЕТАНИЕ, ЗАДАЧА О НАИМЕНЬШЕЙ МАКСИМАЛЬНОЙ ЧАСТИ СОВЕРШЕННОГО ПАРОСОЧЕТАНИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ, УНИМОДУЛЯРНАЯ МАТРИЦА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ, МЕТОД ВЕТВЕЙ И ГРАНИЦ, ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ЭВРИСТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ, ПРИБЛИЖЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ

Объект исследования: задача о наименьшей максимальной части совершенного паросочетания в двудольном графе.

Цель работы: установить вычислительную сложность задачи о наименьшей максимальной части совершенного паросочетания при фиксированном числе компонент; разработать алгоритмы для решения задачи и её частных случаев.

Методы исследования: методы теории графов, теории вычислительной сложности, оптимизационные методы и методы теории чисел.

Результаты работы: доказана NP-полнота, NP-полнота в сильном смысле задачи о наименьшей максимальной части совершенного паросочетания при фиксированном числе компонент ; получено достаточное условие существования совершенного паросочетания с заданными величинами компонент при ; построен точный экспоненциальный алгоритм решения задачи методом ветвей и границ; найден полиномиально разрешимый частный случай задачи и псевдополиномиальный частный случай, для псевдополиномиального частного случая построен алгоритм на основе динамического программирования; разработаны приближенный алгоритм с оценкой точности и эвристический алгоритм.

Область применения: транспортировка грузов, распределение работ.

Abstract

Diploma work, 46 p., 12 pics., 10 sources.

BIPARTITE GRAPH, MAXIMAL MATCHING, PERFECT MATCHING, MIN-MAX WEIGHTED MATCHING PROBLEM, MATHEMATICAL PROGRAMMING, UNIMODULAR MATRIX, COMPUTATIONAL COMPLEXITY, BRANCH-AND-BOUND ALGORITHMS, DYNAMIC PROGRAMMING, HEURISTICS, APPROXIMATION ALGORITHMS.

Object of research: Min-Max Weighted Matching problem.

Goal: to investigate computational complexity of Min-Max Weighted Matching problem with fixed number of components; to develop algorithms for solving problem itself and its special cases.

Research methods: methods of graph theory, computational complexity theory, mathematical programming theory and number theory.

Results of work: NP-completeness, strong NP-completeness of Min-Max Weighted Matching problem with fixed number of components are proved; a sufficient condition of existence of a perfect matching with given values of components is developed; an exact exponential branch-and-bound algorithm is designed; polynomial and pseudo-polynomial special cases are obtained, for the pseudo-polynomial special case a dynamic programming algorithm is developed; an approximation algorithm and a heuristic are designed.

Applications: transportation of goods, assignment of tasks.