

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к дипломной работе

«Классы графов, определяемые в терминах свойств независимых или доминирующих множеств: структурные и алгоритмические аспекты»

Дыбовская Дина Андреевна

Научный руководитель – кандидат физ.-мат. наук, доцент Орлович Ю. Л.

Минск, 2020

Реферат

Дипломная работа, 39 страниц, 24 рисунка, 1 формула, 7 источников.

СЛАБОЕ РЕБЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ, ПАРСОЧЕТАТЕЛЬНО ТРЕУГОЛЬНЫЕ ГРАФЫ, ДОМИНАНТНО-ПАРСОЧЕТАТЕЛЬНО ТРЕУГОЛЬНЫЕ ГРАФЫ, НАСЛЕДСТВЕННО-ПАРСОЧЕТАТЕЛЬНО ТРЕУГОЛЬНЫЕ ГРАФЫ, НАСЛЕДСТВЕННО-ДОМИНАНТНО-ПАРСОЧЕТАТЕЛЬНО ТРЕУГОЛЬНЫЕ ГРАФЫ, NP-ПОЛНОТА.

Объект исследования – слабое реберное покрытие графа, классы паросочетательно-треугольных, доминантно-паросочетательно треугольных графов, их наследственные подклассы.

Цель работы – изучение свойств слабого реберного покрытия графа; исследование описанных классов графов и установление связи между ними.

В ходе работы было введено понятие слабого реберного покрытия графа, найдена его связь с реберным покрытием, доказана NP-полнота распознавательного варианта задачи СЛАБОЕ РЕБЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ. Введен класс паросочетательно треугольных графов как реберный аналог треугольных графов, изучены его свойства, найден критерий принадлежности графа этому классу, на его основе построен полиномиальный алгоритм распознавания класса. Введен и рассмотрен класс доминантно-паросочетательно треугольных графов, доказано его включение в класс паросочетательно треугольных графов, разработан полиномиальный алгоритм распознавания класса. Доказана NP-полнота задач КЛИКА, k -РАСКРАСКА, ЦЕПЬ НАИБОЛЬШЕЙ ДЛИНЫ во введенных классах. Для каждого из классов изучены их наследственные подклассы, доказано их равенство, найдены критерии принадлежности, построены полиномиальные алгоритмы распознавания, доказана полиномиальная разрешимость задач КЛИКА, k -РАСКРАСКА, ГАМИЛЬТОНОВ ЦИКЛ, НЕЗАВИСИМОЕ МНОЖЕСТВО, НАИБОЛЬШЕЕ ПАРСОЧЕТАНИЕ. Построена иерархия рассмотренных классов.

Областью применения являются теория графов и логистика, а именно размещение важных объектов или заправочных станций.

Abstract

Diploma thesis, 39 pages, 24 figures, 1 formula, 7 sources.

WEAK EDGE COVER, MATCHING TRIANGLE GRAPHS, DOMINANT-MATCHING TRIANGLE GRAPHS, INHERENT-MATCHING TRIANGLE GRAPHS, INHERENT-DOMINANT-MATCHING TRIANGLE GRAPHS, NP-COMPLETENESS.

Object of research – weak edge cover of a graph, class of matching triangle graphs, class of dominant-matching triangle graphs, their inherent subclasses.

Objective – examination of weak edge cover properties; research of the described graph classes and determination of relations between them.

This work proposed the definition of weak edge cover, discovered the relation between it and the edge cover. It was proved that WEAK EDGE COVER problem's recognition version is NP-complete. The work introduced the class of matching triangle graphs as an edge analogy of triangle graphs, studied its properties, discovered a criterion for belonging to this class, developed a polynomial algorithm for this class recognition on its basis. The class of dominant-matching triangle graphs was put forward and studied, it was proved to be a proper subclass of matching triangle graphs. A polynomial algorithm for this class recognition was developed. NP-completeness of such problems as CLIQUE, k -COLORING, THE LONGEST CHAIN in the introduced classes was proved. The work also focused on inherent subclasses of each of the classes, proved their equality, discovered the criteria for belonging to the subclasses, proposed polynomial algorithms for their recognition, proved that such problems as CLIQUE, k -COLORING, HAMILTONIAN CYCLE, INDEPENDENT SET, MAXIMAL MATCHING can be solved in polynomial time in these subclasses. Hierarchy of the reviewed classes was constructed.

The scope is graph theory and logistics, allocation of important objects or gas stations in particular.