

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к магистерской диссертации

**«Сложность и методы решения задач, связанных с поиском специальных
деревьев в графе»**

Клицунов Андрей Владимирович

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,
доцент Дугинов О.И.

Минск, 2020

Реферат

Магистерская диссертация, 55 страниц, 17 рисунков, 13 источников.

ГРАФ, ДЕРЕВО, ОСТОВНОЕ ДЕРЕВО, ОГРАНИЧЕНИЕ, NP-ПОЛНОТА, NP-ТРУДНОСТЬ, СВЕДЕНИЕ, ЭТАЛОННАЯ ЗАДАЧА, ПСЕВДОПОЛИНОМИАЛЬНАЯ РАЗРЕШИМОСТЬ, ДОСТАВКА СООБЩЕНИЯ.

Объект исследования – графы.

Цель работы – рассмотреть специальные деревья с различными свойствами, определить класс вычислительной сложности задачи поиска этого специального дерева в произвольном графе либо в графе из некоторого специального класса, если класс задачи определён, рассмотреть точные (если возможно) или приближённые алгоритмы поиска, а также предложить свои варианты решения. Также целью работы является поиск некоторых необходимых условий существования в графе специального дерева, а также определение класса вычислительной сложности задач, которые соответствуют этим необходимым условиям. Ещё в цель работы входит более подробное рассмотрение задачи распространения информации в сети, её классической постановки и других постановок, определение класса этих задач по вычислительной сложности.

Методы исследования – построение полиномиальных сведений, изучение подходов к построению эвристических алгоритмов, работа с научными материалами.

Результат – построен ряд полиномиальных сведений, доказывающий NP-трудность рассматриваемых задач поиска в графе специальных деревьев, а также получены некоторые результаты для специальных классов графов. Более подробно была рассмотрена задача распространения информации в сети, её классическая и другие варианты постановки. Был построен ряд полиномиальных сведений задачи 3-Выполнимость к распознавательным версиям постановок этой задачи. Построен полиномиальный алгоритм для задачи Целевое Множество в одном из специальных классов графов.

Область применения – компьютерные сети.

Abstract

Master's thesis, 55 pages, 17 pictures, 13 references.

GRAPH, TREE, SPANNING TREE, RESTRICTION, NP-COMPLETENESS, NP-HARDNESS, REDUCTION, REFERENCE TASK, PSEUDOPOLYNOMIAL SOLVABILITY, INFORMATION DELIVERY.

Object of research – graphs.

Research goal – to consider specified trees with different properties, to determine the class of computational complexity of the problem of finding this specified tree in an arbitrary graph or in a graph from a certain special class, if the class of the problem is defined, to consider accurate (if possible) or approximate search algorithms, and to offer some new solutions. The aim is also to find some necessary conditions for the existence of a specified tree in a graph, as well as to determine the class of computational complexity of problems that meet these necessary conditions. The goals of the work include a more detailed consideration of information delivery problem, its classical formulation and other formulations, the definition of the class of these problems by computational complexity.

Research methods – the construction of polynomial reductions, research of creating heuristic algorithms, work with research sources.

Result – a range of polynomial reductions proving the NP-hardness of the considered problems of searching a specified tree in a graph are constructed, and some results for special classes of graphs are obtained. Information delivery problem and its other versions were considered in more detail. A range of polynomial reductions of the problem 3-Satisfiability to the recognition versions of the formulations of this problem are constructed. NP-hardness of all considered problems is shown. A polynomial algorithm to special case of Target Set Selection problem is developed.

Application field – networks.