

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра высшей алгебры и защиты информации

ИГНАТИК
АЛЕКСЕЙ ОЛЕГОВИЧ

СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ ДИОФАНТОВЫХ УРАВНЕНИЙ

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук
Васильев Денис Владимирович

Допущен к защите

«___»_____ 2017г.

Зав. кафедрой высшей алгебры и защиты информации,
доктор физ.-мат. наук, профессор
Беняш-Кривец Валерий Вацлавович

МИНСК, 2017

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит:

-30 страниц

-5 используемых источника

Ключевые слова: НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ, ДИОФАНТОВО УРАВНЕНИЕ, АЛГОРИТМ ЕВКЛИДА, НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА СМИТА.

Целью дипломной работы является изучение линейных диофантовых уравнений и их систем.

В данной работе описаны теоремы и утверждения, помогающие делать выводы о разрешимости систем линейных диофантовых уравнений, представлен общий вид решений систем линейных диофантовых уравнений, если системы являются разрешимыми. Приведены некоторые алгоритмы нахождения частных решений систем.

В первой главе описана лемма о множестве делителей двух чисел а также приведены алгоритм Евклида для двух чисел и обобщённый алгоритм Евклида.

Во второй главе была сформулирована и доказана теорема о разрешимости линейных диофантовых уравнений и общем виде их решений. Был приведён алгоритм нахождения частного решения линейного диофантового уравнения, основанный на алгоритме Евклида вычисления наибольшего общего делителя.

В третьей главе был описан алгоритм нахождения частного решения системы однородных диофантовых уравнений. Были приведены и доказаны теоремы о разрешимости систем линейных диофантовых уравнений.

В четвёртой главе рассмотрена нормальная форма Смита матриц. Описан алгоритм приведения матриц к нормальной форме Смита и его применение в нахождении частного решения системы линейных диофантовых уравнений.

ABSTRACT

Diploma work consist of

- 30 pages

- 5 source used

Keywords: THE LARGEST COMMON DIVISOR, DIOPHANTINE EQUATION, THE EUCLIDEAN ALGORITHM, SMITH NORMAL FORM.

The aim of the thesis is the study of linear Diophantine equations and their systems.

In this work we describe theorems and assertions that help to draw conclusions about the solvability of systems of linear Diophantine equations, the General form of solutions of systems of linear Diophantine equations, if the systems are solvable. Are some algorithms for finding particular solutions of systems.

The first Chapter describes the Lemma on the set of divisors of two numbers and the Euclidean algorithm for two numbers and a generalized Euclidean algorithm.

In the second Chapter was formulated and proved the theorem on the solvability of linear Diophantine equations and General solutions. Was given the algorithm for finding a private solution to a linear Diophantine equation based on the Euclidean algorithm computing the greatest common divisor.

In the third Chapter described the algorithm for finding a particular solution of the system of homogeneous Diophantine equations. Was presented and proved theorems on the solvability of systems of linear Diophantine equations.

The fourth Chapter describes the normal form of Smith matrix. The described algorithm of reduction of matrices to normal form the Smith and its application in finding particular solution of the system of linear Diophantine equations.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае:

-30 старонак

-5 выкарыстоўваемых крыніц

Ключавыя словы: НАЙБОЛЬШЫ АГУЛЬНЫ ДЗЕЛЬНІК, ДЫЯФАНТАВА РАЎНАННЕ, АЛГАРЫТМ ЭЎКЛІДА, НАРМАЛЬНАЯ ФОРМА СМІТА.

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца вывучэнне лінейных дыяфантавых раўнанняў і іх сістэм.

У дадзенай працы апісаны тэарэмы і зацвярджэння, якія дапамагаюць рабіць высновы аб існаванні каранёў сістэм лінейных дыяфантавых раўнанняў, прадстаўлены агульны выгляд рашэнняў сістэм лінейных дыяфантавых раўнанняў, калі сістэмы з'яўляюцца разрешимыми. Прыведзены некаторыя алгарытмы знаходжання прыватных рашэнняў сістэм.

У першай главе апісана лема аб мностве дзельнікаў двух лікаў а таксама прыведзены алгарытм Эўкліда для двух лікаў і абагульнены алгарытм Эўкліда.

У другой главе была сфармуляваная і даказаная тэарэма аб існаванні рашэнняў лінейных дыяфантавых раўнанняў і іх агульным выглядзе. Быў прыведзены алгарытм знаходжання прыватнага рашэнняў лінейнага дыяфантавага раўнання, заснаваны на алгарытме Еўкліда вылічэнні найбольшага агульнага дзельніка.

У трэцяй главе быў апісаны алгарытм знаходжання прыватнага рашэння сістэмы аднародных дыяфантавых раўнанняў. Былі прыведзены і даказаны тэарэмы аб існаванні каранёў сістэм лінейных дыафантовых раўнанняў.

У чацвёртай главе разгледжана нармальная форма Сміта матрыц. Апісаны алгарытм прывядзення матрыц да нармальнай формы Сміта і яго прымяненне ў знаходжанні прыватнага рашэння сістэмы лінейных дыяфантавых раўнанняў.