



ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Donetsk National Technical University
Department of higher mathematics and physics

**1st INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE**
for Students and Young Scientists

**“Mathematics and
Mathematical Simulation in a
Modern Technical University”**

Abstracts of 1st International
Scientific and Practical Conference

Lutsk, Ukraine
November 30, 2022

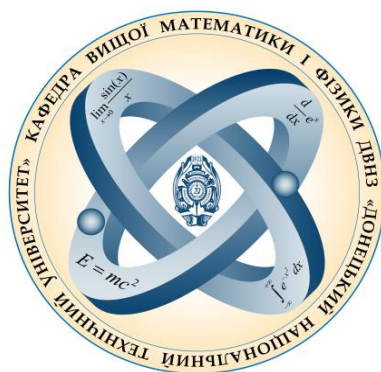
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОБУДУВАННЯ, ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ І ФІЗИКИ

**І Міжнародна науково-практична конференція студентів та
молодих вчених «Математика та математичне моделювання у
сучасному технічному університеті»**

30 ЛИСТОПАДА 2022 РОКУ



ЛУЦЬК, 2022

УДК 519.86(082)

Математика та математичне моделювання у сучасному технічному університеті. [Електронний ресурс]: Збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 30 листопада 2022 р. – Луцьк: ДонНТУ – 123 с.

ISBN 978-966-377-250-9

Організаційний комітет конференції

Голова організаційного комітету:

Новікова Ю.В., к.ф.-м.н., доцент.

Члени організаційного комітету:

Артеменко Юрій Анатолійович, к.т.н., доцент; Власенко Микола Миколайович, к.т.н., доцент; Волков Сергій Володимирович, к.ф.-м.н., доцент; Гоголева Наталія Федорівна, к.ф.-м.н., доцент; Лесіна Євгенія Вікторівна, к.ф.-м.н., доцент; Сергієнко Людмила Григорівна, к.п.н., доцент.

У збірнику опубліковано доповіді учасників I Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, яка відбулася 30 листопада 2022 року на базі ДВНЗ «Донецький національний технічний університет». У збірник увійшли матеріали секцій конференції: «Математичне моделювання та дослідження процесів у сучасних технологіях та техніці»; «Математичне моделювання та дослідження економічних процесів у контексті сучасних проблем та вимог суспільства»; «Технології та методика викладання математики у сучасному технічному університеті, особливості викладання за умов дистанційного навчання»; «Розвиток та становлення математики і фізики як сучасного апарату моделювання технічних та економічних процесів».

У матеріалах конференції молоді науковці з України та Європи досліджували питання, що стосуються застосування математичного апарату у різних галузях науки. Видання може бути корисним здобувачам вищої освіти, молодим науковцям та викладачам.

Усі матеріали публікуються в авторській редакції.

Розглянуто на засіданні Вченої ради ДВНЗ «ДонНТУ», протокол № від 19.12.2022 р.

Відповідальна за випуск: к.ф.-м.н., доцент Гоголева Н.Ф.

Відповідальність за зміст та виклад матеріалів у тезах доповідей несуть автори

ЗМІСТ

Section 1. Mathematical modeling and research of processes in modern technologies and techniques

СИСТЕМА ТЕСТ-МЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТЕСТУВАННЯМ <i>В.О. Читулян, О.А. Золотухіна</i>	11
РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДЛЯ МЕНЕДЖМЕНТУ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ <i>О.О. Сергієнко, Л.Г. Сергієнко</i>	13
MATHEMATICAL MODELLING OF FORM CHANGE PROCESSES IN PALADIUM PLATE <i>О.М. Lyubimenko, E.P. Feldman</i>	16
STRONG TOPOLOGICAL EQUIVALENCE OF RANDOM DYNAMICAL SYSTEMS <i>I. Vasylieva</i>	18
БІОІНФОРМАТИКА – НАУКА ЧИ МЕТОД <i>Н.О. Кузьмич, Ю.В. Новікова</i>	20
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ВІТРОГЕНЕРАТОРА <i>О.М. Любименко, О.А. Штена</i>	22
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ДАНИХ З НЕЗАЛЕЖНИМ АГРЕГАТОРОМ <i>М.В. Оболонський, О.А. Дмитрієва</i>	24
РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОПРАЦЮВАННЯ ДОВГИХ ЧИСЕЛ В АСИМЕТРИЧНИХ КРИПТОСИСТЕМАХ <i>Є.В. Павловський</i>	26
РОЗВИТОК СВІТОВОГО РИНКУ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ <i>С.О. Савукова, Н.Ф. Гоголева</i>	28
ПОБУДОВА АНАЛІТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ АЛГОРИТМІВ ТА ОЦІНКА ЇХ СКЛАДОВИХ <i>О.О. Сергієнко, І.А. Назарова, Л.Г. Сергієнко</i>	30
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ WEB-СЕРВЕРУ <i>Д.А. Стреляєв, В.І. Костін</i>	33
АСИМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ШИФРУВАННЯ. АЛГОРИТМ RSA, ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ WOLFRAM MATHEMATICA ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ВЕЛИКИХ ПРОСТИХ ЧИСЕЛ В КРИПТОГРАФІЇ <i>Є.Р. Терехов, Т.В. Скрипник</i>	37
ЗАСОБИ ТОПОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ МІМД-СИМУЛЯТОРА МЕРЕЖЕВОГО ДИНАМІЧНОГО ОБ'ЄКТУ З ЗОСЕРЕДЖЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ (МДОЗП) <i>Ю.Г. Тихонова</i>	40

МАТЕМАТИЧНИЙ ПАРАДОКС МОНТІ ХОЛЛА В PYTHON <i>М.В. Тютюнник, Ю.В. Новікова</i>	43
ПРО ДОВЖИНУ СПІРАЛІ АРХІМЕДА ТА ПАРАБОЛИ <i>О.О. Циплаков, С.В. Волков</i>	45
МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ КОРИСТУВАЧІВ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ <i>І.В. Ярош, Т.О. Черняк</i>	47
РОЗРОБКА НЕЧІТКОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ РОБІТ В ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ <i>І.В. Ярош, Т.О. Черняк</i>	49
ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТУ WEB-ДОДАТКІВ НА ОСНОВІ JS <i>О. Ясинський, Н. О. Маслова</i>	52
 Section 2. Mathematical modeling and research of economic processes in the context of modern problems and requirements of society	
ЛОГІСТИЧНА МОДЕЛЬ ЗАКОНУ РОЗМНОЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ <i>А.О. Деркунська, Є.В. Лесіна</i>	56
МЕТОДИ МАКСИМІЗАЦІЇ ПРИБУТКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОСТІ РЕСУРСІВ <i>К.К. Кузнецова, Л.Д. Сарбаш</i>	58
ECONOMIC AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE UNEMPLOYMENT RATE IN SOME COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION <i>Sofiia Burian, Nataliia Hoholieva</i>	60
ESTIMATION OF ALL PARAMETERS IN THE VASICEK MODEL BY LOW- FREQUENCY DATA <i>O.D. Prykhodko, K.V. Ralchenko</i>	62
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЦІ ТА УПРАВЛІННІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ <i>А.О. Бондаренко, А.В. Тарасенко, О.Г. Ровенська</i>	64
ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ <i>Т.В. Ворона, Л.Д. Сарбаш</i>	68
МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ НА СТРАХОВОМУ РИНКУ <i>М.О. Єнін, Ю.В. Новікова</i>	70

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ЕПІДЕМІЇ <i>Є.А. Мерзлікіна, Є.В. Лесіна</i>	73
SPAIN QUALITY OF LIFE INDEX ANALYSIS <i>V.M. Ponchko, N.F. Hoholieva</i>	76
SPAIN ECONOMIC DEVELOPMENT: REGRESSION ANALYSIS OF GDP <i>A.O. Chub, N.F. Hoholieva</i>	78
ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННІ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ <i>В.О. Христюк, І.Г. Сивицька</i>	80
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЛІНІЙНОЇ БАГАТОФАКТОРНОЇ МОДЕЛІ <i>Т. Г. Поначевна, Є.В. Лесіна</i>	82
Section 3. Technologies and methods of teaching mathematics at a modern Technical University, features of teaching in distance learning	
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ОНЛАЙН-ДОШОК ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ <i>Ю.С. Дерябіна, Н.В. Кравченко</i>	85
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ «STUDENT» У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ <i>Ю.М. Лимарєва, В.В. Недоступ, О.Я. Белошапка</i>	88
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГРАФА ЗНАНЬ У НАВЧАННІ <i>Є.В. Ролдугін, О.А. Золотухіна</i>	90
ОСОБЛИВОСТІ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ <i>Ю.М. Лимарєва, Д.Н. Саакян, О.Я. Белошапка</i>	92
МОДЕЛЮВАННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ФІЗИЧНОГО МАЯТНИКА ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ SOLIDWORKS <i>О.В. Сергієнко, М.М. Власенко</i>	94
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ ЗГАСАЮЧИХ КОЛИВАНЬ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА <i>М.І. Сінявський, М.М. Власенко</i>	97
СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ МАШИНИ АТВУДА І ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИКИ І ДИНАМІКИ ПОСТУПАЛЬНОГО РУХУ <i>С.Є. Федоренко, М.М. Власенко</i>	100

Section 4. Development and formation of mathematics and physics, as a modern apparatus for modeling of technical and economic processes

ГУСТИНА ВОДИ <i>А.Ю. Варнавська, Ю.А. Артеменко</i>	104
ІСТОРИКО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ СЕРЕДНЬОЇ ЛАНКИ ПРОМИСЛОВOSTІ КАТЕРИНОСЛАВЩИНИ В КІНЦІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТ. <i>М.В. Вірич, М.О. Бабенко</i>	107
ВОДНЕВІ ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ <i>В.М. Дем'яненко, Ю.А. Артеменко</i>	109
РОЗПОДІЛ ДИСЛОКАЦІЙ У КРИСТАЛАХ ПРИ ПРУЖНІЙ ДЕФОРМАЦІЇ КРУЧЕННЯМ <i>С.О. Попова, О.Ю. Попова</i>	111
ЛОГІЧНИЙ ПАРАДОКС НЬЮКОМА <i>М.В. Тютюнник, Ю.В. Новікова</i>	114
МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОПІЛОТУ МАШИНИ <i>Д.Ю. Сердюков, І.А. Назарова</i>	116
ОЛІМПІАДНІ ЗАДАЧІ НА КРАТНІСТЬ 5. ПРИЙОМИ РОЗВ'ЯЗКУ <i>Є.Р. Терехов, О.А. Тихонова</i>	118
ЩОДО АЛГОРИТМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЄКТУ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ <i>Ю.В. Крута, О.А. Золотухіна</i>	121

ОЛІМПІАДНІ ЗАДАЧІ НА КРАТНІСТЬ 5. ПРИЙОМИ РОЗВ'ЯЗКУ

Є.Р. Терехов, студент ОП «Кібербезпека»

О.А. Тихонова, ст. викладач кафедри ПМІ

Донецький національний технічний університет, Луцьк, Україна

Анотація. Робота полягає у отриманні теоретичних та практичних навичок в дослідженні та застосуванні сучасних алгоритмів та програмних засобів для рішення цілочисельного ділення на 5. Підготовка студентів до олімпіади з програмування – процес творчий та трудомісткий. Мета: навчити застосовувати знання різних дисциплін творчо і не стандартно.

Ключові слова: цілочисельне ділення, алгоритм, сортування, аналіз, останній розряд, кратність 5, блок-схема.

Задача на оптимізацію відрізків та пошук чисел, які ділять націло на 5. Мета роботи: оволодіння теоретичними аспектами обчислення трудомістких задач, опанування сучасними програмними модулями, що сортують та ділять націло великі числа.

Для досягнення мети поставлено наступні завдання:

- здійснити аналіз джерельної бази та літератури з теми;
- охарактеризувати алгоритмічні аспекти комбінаторно-алгебраїчних моделей і методів.

Задача заключається у тому, що задано N відрізків, які у свою чергу задані двома числами L та R . Потрібно знайти кількість чисел, які діляться на 5, і належать хоча б одному із заданих відрізків.

Для вирішення завдання спочатку потрібно отсортувати усі відрізки за зростанням. Список відрізків, які можуть як перетинатись, так і бути на відстані між собою, потрібно зменшити з'єднанням декількох частин. Кількість відрізків після цього може кратно зменшитись, а числа, які діляться на 5, будуть входити лише в один відрізок та не повторюватись, тим самим отримаємо правильну кількість таких чисел.

Оптимізація цього алгоритму напряду залежить від алгоритму сортування. Чим швидше отсортується масив відрізків, тим швидше знайдеться розв'язок завдання. Як приклад застосовано мову програмування VBA for Excel та алгоритм сортування вибором. Приклад програмної реалізації алгоритма значень кратних 5:

```
kol = 0
For i = 1 To N
    x = a(i) Mod 10
    y = b(i) - a(i)
    If x = 0 Then
        kol = kol + (x + y) \ 5 + 1
    ElseIf x <= 5 Then
```

```

kol = kol + (x + y) \ 5
Else
kol = kol + (x - 5 + y) \ 5
End If
Next i

```

Ділення націло на 5. Задача. На столі лежить n камінців. За 1 монету ви можете зробити одну з наступних операцій:

- Забрати зі столу один камінець. Ви не можете виконати цю операцію, якщо на столі нема жодного камінця.
- Покласти на стіл ще один камінець.

Яку найменшу кількість монет m треба витратити, щоб число камінців на столі почало ділитись націло на 5?

Основна ідея, яка була застосована при вирішенні задачі, полягає в тому, що вихідні дані можуть коливатися в діапазоні $0 \leq n \leq 10^9$, але при цьому аналізу на кратність 5 піддавався лише молодший розряд числа, що аналізується.

В випадку цієї задачі треба:

1. Проаналізувати значення в молодшому розряді, тобто до якої групи належить даний показник:
 - а. число вже кратне 5;
 - б. число менш 5;
 - с. число більш 5.
2. згрупувати показники, що призводять до однакових дій:
 - а. не потрібно додавати монети, завдання вирішене,
 - б. необхідно додати одну монету, і не важливо, що при цьому камінь додається або забирається;
 - с. повторюється варіант попереднього пункту тільки щодо двох монет.

Виконуючи аналіз у такому контексті – отримуємо розв’язок, який призводить до використання найменшої кількості монет.

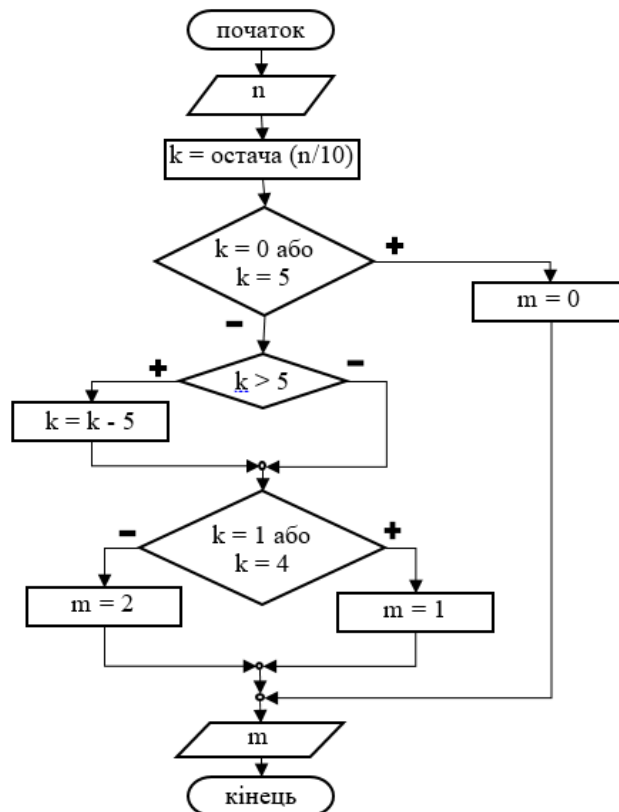


Рис. 1. Блок схема алгоритму

Перелік посилань

1. Summer programming school (Uzhhorod, july 31 – august 7, 2016) :Materials of lectures, conditions and analysis of tasks .Edited by Oleksandr Mitsa, Serhii Oryshych. Uzhhorod: Vydavnytstvo “FOP Sabov A. M.”, 2017. (in Ukrainian)
2. S. Zhukovskyi, “The analysis, research and solution of problems during the students Olympiad in informatics”, Informatsiini tekhnolohii v osviti, №5, p. 152-159, 2010. DOI: 10.14308/ite. (in Ukrainian)
3. A. Chargueraud, M. Hiron “Teaching Algorithmics for Informatics Olympiads: The French Method” , OLYMPIADS IN INFORMATICS Tasks and Training Volume 2 2008 Selected papers of the International Conference joint with the XX International Olympiad in Informatics Cairo, Egypt, August 16–23, 2008. [online]. Available: https://www.mii.lt/olympiads_in_informatics/files/volume2.pdf. Accessed on: Sept. 27, 2018. (in English)
4. Internet portal of organizational and methodological support of distance Olympiads on programming for gifted youth of educational institutions of Ukraine e-olimp [online]. Available: <https://www.eolymp.com/>. Accessed on: Jul. 17, 2018. (in Ukrainian).

Наукове видання

**«Математика та математичне моделювання у сучасному
технічному університеті»**

Збірник тез доповідей

**I Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих
вчених**

30 листопада 2022 року, м. Луцьк

Технічна обробка, комп'ютерний набір, верстка: Гогольова Наталія Федорівна

Оригінал-макет виготовлено на кафедрі вищої математики і фізики
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Формат А4