ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

XI Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів та студентів

МАТЕМАТИКА, ЩО НАС ОТОЧУЄ: МИНУЛЕ, СУЧАСНЕ, МАЙБУТНЄ

Львів 2024

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

д.т.н., доцент	**Василь Попович**
к.ф.-м.н., доцент	**Ольга Меньшикова**
д. фіз.-мат. н., професор	**Роман Тацій**
д. т. н., доцент	**Олена Васильєва**
к. т. н., доцент	**Тарас Гембара**
д.т.н., доцент	**Лідія Дзюба**
к. фіз. -мат. наук, доцент	**Оксана Карабин**
к. пед. наук, доцент	**Мирослава Кусій**
к. фіз. -мат. наук, доцент	**Оксана Трусевич**
к. фіз. -мат. наук, доцент	**Оксана Чмир**
	Іванна Сов’як
	Інна Шевчук

М. Бута
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Науковий керівник ***О.М. Трусевич****, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної математики і механіки*

НЕВИРІШЕНЕ У МАТЕМАТИЦІ

Математика завжди привертала увагу своєю загадковістю та нескінченними можливостями. Протягом століть математики працювали над численними проблемами та завданнями, які спонукали до революційних відкриттів. Розглянемо кілька відомих нерозв'язаних задач, сформулюємо важливість їх вирішення та потенційні наслідки цих відкриттів.

Гіпотеза Рімана: (Загадка простих чисел). Гіпотеза Рімана, сформульована в 1859 році Бернхардом Ріманом, є однією з найважливіших, але й найзагадковіших проблем у математиці. Вона стосується розподілу простих чисел і зосереджується на розміщенні нулів функції дзета-функції Рімана в комплексній площині. Це твердження виникає з вивчення особливостей простих чисел, що визначаються функцією, яка містить суму оберненої степеневої функції всіх простих чисел. Гіпотеза Рімана має важливе значення в криптографії, фізиці, теорії чисел та інших галузях науки. Її вирішення залишається великим викликом для сучасних математиків, оскільки вона відображає складність числових систем та їх взаємозв'язків. Незважаючи на багато років досліджень, гіпотеза Рімана залишається невирішеною, підкреслюючи глибину цієї математичної загадки та потенційні перспективи для майбутнього розвитку математики.

Загальна гіпотеза Бірча: (Раціональні точки на алгебраїчних кривих). Загальна гіпотеза Бірча, відома як велика теорема Фалтінга, є важливою теоремою в теорії чисел та алгебраїчній геометрії. Вона стверджує, що кількість раціональних точок на алгебраїчних кривих з обмеженим ступенем, що можуть бути виражені алгебраїчними рівняннями, також обмежена. Іншими словами, для певних алгебраїчних кривих існує лише скінченна кількість точок з раціональними координатами, що лежать на цих кривих. Це відкриття виникло з пошуків зв'язку між раціональними точками на кривих та характеристиками цих кривих. Хоча гіпотеза Бірча залишається однією з ключових теорем у математиці, деякі аспекти ще залишаються невирішеними. Гіпотеза Бірча збагачує математичну науку, стимулює дослідження у галузі теорії чисел, алгебраїчної геометрії та арифметики кривих, спонукаючи вчених розкривати нові аспекти цього фундаментального питання.

Гіпотеза Коллатца: (Загадка послідовності натуральних чисел) Гіпотеза Коллатца, також відома як проблема $3x+1$, почала привертати увагу математиків у другій половині 20-го століття і все ще залишається однією з найбільш загадкових проблем у теорії чисел. У цій гіпотезі обирається будь-яке натуральне число n. Якщо n парне, воно ділиться на 2, інакше множиться на 3 і додається 1. Отримане число знову підлягає тим же правилам. Гіпотеза стверджує, що ця послідовність дій завжди досягне 1, незалежно від вибору початкового числа n. Чому це так? Чому будь-яке число, як би велике воно не було, здається звести цю послідовність до 1? До цього часу було проведено безліч обчислень для різних чисел, і вони все вказують на те, що гіпотеза справді дійсна. Але досі ніхто не зміг довести цю гіпотезу для всіх чисел.

Гіпотеза $P \neq NP$: (Виклик теорії обчислень) Гіпотеза $P \neq NP$ є однією з найважливіших та найглибших проблем у теорії обчислень. Суть гіпотези полягає в тому, що, хоча для задач NP важко знайти розв'язок, однак якщо маємо відповідь, ми можемо легко перевірити її правильність. В той же час, клас P включає задачі, для яких існують ефективні алгоритми пошуку розв'язку. Якщо виявиться, що $P \neq NP$, це підтвердить, що деякі задачі дійсно важкі для обчислення, навіть якщо відповідь легко перевірити. Це має серйозні наслідки для сучасної обчислювальної теорії, алгоритмів та криптографії. Така ситуація, наприклад, забезпечить надійність криптографічних систем, які базуються на складності обчислення певних математичних проблем. Якщо ж $P = NP$, то це означатиме, що ефективні алгоритми для вирішення складних NP-повних задач насправді існують. Це відкриє двері до швидкого вирішення багатьох проблем, але одночасно створить серйозні виклики для безпеки існуючих криптографічних систем.

Подібні загадки приваблюють увагу математиків, оскільки їх розв'язання може пролити світло на глибинні закономірності та характер чисел. Гіпотеза Коллатца — лише одна з численних нерозв'язаних проблем, яка надихає вчених шукати нові методи та розуміння в теорії чисел. Завдяки властивостям цієї послідовності, гіпотеза Коллатца залишається неабиякою головоломкою, яка тримає математиків на межі їх знань і досліджень.

Отже ці нерозв'язані задачі не лише залишаються основою для наукових досліджень, а й мають потужний практичний вплив у різних галузях. Математики розробляють нові підходи до аналізу, алгебри, топології та чисельних методів у спробі розв'язати ці глибокі математичні загадки.

Нерозв'язані задачі нагадують нам про обмеженість нашого знання та стимулюють пошук нових знань і розуміння. Це завдання, яке об'єднує математиків у боротьбі з чисельними та природними загадками, приводить до нових відкриттів, що надихають науковий світ і перетворюють наше розуміння світу.

Література:

1. Кузик А., Карабин О., Трусевич О. Вища математика. Ч.1. ; Ч.2. - ЛДУБЖД - 2014.
2. Тацій Р.М., Стасюк М.Ф., Трусевич О. Інтегральне числення. - ЛДУБЖД - 2019.- 111с.
3. Тацій Р.М., Трусевич О. Ряди. - ЛДУБЖД - 2024.- 109с.