



ABSTRACT BOOK

งานประชุมวิชาการ
ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์
ประจำปี 2567

วันที่ 13 - 14 มิถุนายน 2567
ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่

คำนำ

งานวิจัยทางด้านทฤษฎีจำนวนนั้น มีความสำคัญในพัฒนาองค์ความรู้อื่น ๆ ทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยทางด้านทฤษฎีจำนวนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ทางสาขาวิทยาศาสตร์ การคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงได้จัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย การเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย โดยผู้ที่รับการคัดเลือกให้นำเสนอผลงานวิจัยได้รับการประเมินจากคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานที่เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาจากนอกสถาบันของเจ้าของบทความ และมีกองบรรณาธิการจัดทำหนังสือรวมบทความ

การประชุมวิชาการครั้งนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะความร่วมมือจากทุกฝ่าย ทั้งคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลา พิจารณาผลงานวิจัย นักวิจัย นักวิชาการ อาจารย์ นิสิตและนักศึกษาทุกท่านที่เสนอผลงานวิจัยในการประชุม ซึ่งคณะกรรมการอำนวยการและคณะกรรมการดำเนินการจัดการประชุมวิชาการฯ ใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง และในการประชุมครั้งนี้หากมีข้อบกพร่องประการใด คณะกรรมการจัดการประชุมใคร่ขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์ ประจำปี 2567

การประชุมวิชาการทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์ ประจำปี 2567

วันที่ 13–14 มิถุนายน 2567

ณ สาขาวิทยาศาสตร์การคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

1. หลักการและเหตุผล

งานวิจัยทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก จึงควรมีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้งานวิจัยของบุคลากรทางคณิตศาสตร์มีการพัฒนาที่มุ่งไปสู่คุณภาพในระดับมาตรฐานสากล ดังนั้นสาขาวิทยาศาสตร์การคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ร่วมกับคณะผู้วิจัยโครงการทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โดยผ่านศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร เลหาโกศล ผู้รับทุนเมธีวิจัยอาวุโส ประจำปี 2551 จึงกำหนดจัดโครงการประชุมวิชาการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง "ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์" ขึ้นเพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ด้านทฤษฎีจำนวนซึ่งเป็นอีกสาขาหนึ่งทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญ ให้แก่คณาจารย์และนิสิตนักศึกษาของทุกสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งการจัดประชุมนี้ได้มีการจัดขึ้นทุกปี เริ่มตั้งแต่ครั้งที่ 1 ซึ่งจัดที่มหาวิทยาลัยนเรศวรในปี 2552 และในปีต่อ ๆ มา จัดที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามลำดับ ซึ่งผลการจัดงานทั้งสามครั้ง ทำให้นักวิจัยทางทฤษฎีจำนวนได้พบปะ แลกเปลี่ยนความรู้ และนำไปสู่การรวมกลุ่มจัดตั้งเป็นหน่วยปฏิบัติการวิจัยเชี่ยวชาญเฉพาะทางทฤษฎีจำนวน การวิเคราะห์เชิงแบบฉบับและการประยุกต์ สังกัดภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อร่วมกันพัฒนาผลงานวิจัยทางทฤษฎีจำนวน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้รับความรู้ทางวิชาการทางคณิตศาสตร์ด้านทฤษฎีจำนวน
2. เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ด้านทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์
3. เพื่อเปิดโอกาสให้นักวิจัยได้พบปะแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ด้านการวิจัยตลอดจนการพัฒนาความร่วมมือเพื่อสร้างและพัฒนาความก้าวหน้าของงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ต่อไป

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ สาขาวิทยาศาสตร์การคำนวณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
4. ระยะเวลาดำเนินการ 2 วัน ระหว่างวันที่ 13–14 มิถุนายน 2567
5. สถานที่ดำเนินการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
6. กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 คน ประกอบด้วย
 1. คณาจารย์ที่สอนและทำวิจัยทางคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษา
 2. นักเรียน นิสิต นักศึกษาปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก ในสาขาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
7. รูปแบบการดำเนินการ
การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย (Oral presentation)
8. การนำเสนอผลงาน
ผลงานวิชาการที่นำส่งเพื่อพิจารณาให้ได้นำเสนอในที่ประชุมวิชาการแบบบรรยาย ได้แก่ ผลงานวิจัยทางทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยให้เวลาบรรยายท่านละ 30 นาที
9. การส่งบทความทางวิชาการ
ผู้สนใจสามารถส่งไฟล์บทความและผลงานวิจัยฉบับเต็ม ในรูปแบบ *.tex โดยใช้ template ที่กำหนดให้ ผ่านระบบลงทะเบียนแบบออนไลน์ที่: <https://cna2024.sci.psu.ac.th/>
10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
 1. นักวิจัย นักวิชาการและนิสิตนักศึกษามีโอกาสเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่แวดวงวิชาการ
 2. ผู้เข้าร่วมประชุมจะได้รับความรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และเกิดมุมมองใหม่ ๆ ทางด้านทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์
 3. เกิดบรรยากาศการวิจัยที่ดีในสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

วันที่ 13 มิถุนายน 2567

เวลา	กิจกรรม
08.00–09.00	ลงทะเบียน
09.00–09.30	พิธีเปิด โดยคณบดีคณะวิทยาศาสตร์
09.30–10.30	บรรยายพิเศษโดย ศ.ดร.วิเชียร เลหาโกศล Some of My Mathematical Family Works
10.30–10.45	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45–11.15	ศ.ดร.ยศนันต์ มีมาก The k th Power Mapping and Equational Graphs over Finite Fields
11.15–11.45	ดร.ผุสดี อย่างกลั่น Counting Formulas for Exponentially Odd and Exponentially Even Integers
11.45–12.15	ดร.นิธิ รุ่งธนาภิรมย์ Counting the Number of Representations of an Integer by Certain Binary Quadratic Forms
12.15–13.30	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.30–14.00	นายวัชรเกียรติ ว่องเจริญพร Square-Full Values of Quadratic Polynomials
14.00–14.30	นายเสรี วนานียกุล More on the Quadratic Exponential Diophantine Equation $(p^k - 1)^x + (p^k)^y = z^2$
14.30–14.45	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45–15.15	นายไตรวัชร อินทรวงศ์ Unitary Analogues of a Generalized Number-Theoretic Sum
15.15–15.45	นางสาวพิชญาวี แสงจันทร์ On the Exponential Diophantine Equation of the Form $2 + (M^2 - 2)^X = Y^2$
15.45–16.15	นางสาวปรัชญาพร เดิมหลิม The Graph of the Quadratic Map $x^2 - 2$ over Finite Fields

วันที่ 14 มิถุนายน 2567

เวลา	กิจกรรม
09.30–10.30	บรรยายพิเศษโดย Professor Bruce Reznick Introduction to Mathematical Research in Number Theory
10.30–10.45	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45–11.15	รศ.ดร.ธีรภัทร ศรีจันทร์ Piatetski-Shapiro Sequences
11.15–11.45	นายวิษณุ วิทยาเศรษฐกุล The Diophantine Equation on Bipolar
11.45–13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00–14.30	เสวนาและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำวิจัย
14.30–15.00	พิธีปิด

Some of My Mathematical Family Works

Vichian Laohakosol

Department of Mathematics, Faculty of Science
Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
fscivil@ku.ac.th

Abstract : Throughout my mathematical career, I have been fortunate to supervise and/or co-supervise 21 Ph.D. students from a number of universities in Thailand. These students have now become full-fledged mathematicians working in various sectors in Thailand, and have been a valuable asset of the Thai mathematical society. They are Utsanee Leerawat, Pattira Ruengsinsub, Tuangrat Chaichana, Narakorn Rompurk, Suphawan Janphaisaeng, Umarin Pintoptang, Kantaphon Kuhapatanakul, Watcharapon Pimsert, Charinthip Hengkrawit, Janyarak Tongsomporn, Oranit Panprasitwech, Pinthira Tangsupphathawat, Jittinart Rattanamoong, Patiwat Singthongla, Kanet Ponpetch, Yanapat Tongron, Wuttichai Suriyacharoen, Pussadee Yangklan, Rattiya Meesa, Veasna Kim and Sunanta Srisopha.

In this talk, the works and/or details leading to these students theses will be briefly described. Starting from my first Ph. D. student, Utsanee Leerawat, in 1993 through to Veasna Kim in 2022.



Introduction to Mathematical Research in Number Theory

Bruce Reznick

Department of Mathematics

University of Illinois at UrbanaChampaign, Illinois, USA

reznick@illinois.edu

Abstract : This talk will contain some observations about how to do research, both for ourselves and for our students. Examples will start with the Fibonacci numbers.

Keywords : Number theory

2020 Mathematics Subject Classification : 11

The k th Power Mapping and Equational Graphs over Finite Fields

Yotsanan Meemark

Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University Bangkok, Thailand
yotsanan.m@chula.ac.th

Abstract : Let $\mathbb{F}_q$ be the finite field of q elements. For any equation $E(X, Y) = 0$ over $\mathbb{F}_q$, the equational graph of this equation is a digraph whose vertex set is $\mathbb{F}_q$ and for $x, y \in \mathbb{F}_q$, there is a directed edge from x to y if $E(x, y) = 0$. In this work, we assume that $k \leq q - 1$ and work on the equational graph $\mathcal{G}^{(k)}(\lambda, f)$ associated with the equation

$$(Y^k - f(X))(\lambda Y^k - f(X)) \dots (\lambda^{k-1} Y^k - f(X)) = 0$$

with variables X and Y , where $f(t) \in \mathbb{F}_q[t]$ and λ is an element in $\mathbb{F}_q^\times$ of order at least k . In this talk, we use the k th power mapping to study strongly connectivity and the existence of a Hamiltonian cycle on the graph $\mathcal{G}^{(k)}(\lambda, f)$. Moreover, we classify the equational graph $\mathcal{G}^{(3)}(\lambda, f)$ up to isomorphism and find some conditions for the existence of components with small number of vertices.

Keywords : Equational graph, Finite field, Hamiltonian cycle, Power mapping, Strongly connectedness

2020 Mathematics Subject Classification : 05C20, 05C38, 05C40, 11T06

Counting Formulas for Exponentially Odd and Exponentially Even Integers

Pussadee Yangklan¹ and Vichian Laohakosol²

¹King Mongkut's University of Technology Thonburi,
Ratchaburi Learning Park, Ratchaburi, 70150, Thailand
pussadee.yang@kmutt.ac.th (P. Yangklan)

²Department of Mathematics, Faculty of Science
Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
fscivil@ku.ac.th (V. Laohakosol)

Abstract : A positive integer is said to be exponentially even if its prime factorization contains only even prime powers, and is said to be exponentially odd if its prime factorization contains only odd prime powers. Counting formulas are proved for the number of positive integers (i) which are relatively prime to an exponentially even number and (ii) which are relatively prime to an exponentially odd number. Asymptotic estimates of their corresponding counting functions are also derived.

Keywords : exponentially even, exponentially odd

2020 Mathematics Subject Classification : 11A25

²Corresponding author e-mail :pussadee.yang@kmutt.ac.th

Counting the Number of Representations of an Integer By Certain Binary Quadratic Forms

Thanathat Dechakulkamjorn¹ and Nithi Rungtanapirom²

¹Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
ball09631@gmail.com

²Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
nithi.r@chula.ac.th

Abstract : The problem of counting the number of representations of a fixed integer by a given binary quadratic form has been studied for a long time by Dirichlet, Hall, Kaplan, Williams, Sun, Berkovich, Yesilyurt, Bagis, Glaser, etc. The study is merely based on a complex analytic approach. Here we will discuss an algebraic approach to solve this problem for binary quadratic forms $x^2 + ay^2$, where a is a Heegner number or $a = 27$. This involves prime factorizations in the rings of integers

Keywords : diophantine equations, binary quadratic forms

2020 Mathematics Subject Classification : 11D09, 11D45, 11D72, 11R11

²Corresponding author e-mail :nithi.r@chula.ac.th

Square-Full Values of Quadratic Polynomials

Y. Meemark¹ and W. Wongcharoenbhorn²

¹Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
yotsanan.m@chula.ac.th

²Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
w.wongcharoenbhorn@gmail.com

Abstract : A *square-full* number is a positive integer for which all its prime divisors divide itself at least twice. The counting function of square-full integers of the form $f(n)$ for $n \leq N$ is denoted by $S_f^{\blacksquare}(N)$. We have known that for a relatively prime pair $(a, b) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \cup \{0\}$ with a linear polynomial $f(x) = ax + b$, its counting function is $\asymp_{a,b} N^{\frac{1}{2}}$. Fix $\varepsilon > 0$, for an admissible quadratic polynomial $f(x)$, we prove that

$$S_f^{\blacksquare}(N) \ll_{\varepsilon, f} N^{\varpi + \varepsilon}$$

for some absolute constant $\varpi < 1/2$. Under the assumption on the *abc* conjecture, we expect the upper bound to be $O_{\varepsilon, f}(N^{\varepsilon})$.

Keywords : Square-full integers, Quadratic polynomials.

2020 Mathematics Subject Classification : Primary 11N32; Secondary 11D45.

²Corresponding author e-mail :w.wongcharoenbhorn@gmail.com

More on the Quadratic Exponential Diophantine Equation

$$(p^k - 1)^x + (p^k)^y = z^2$$

Phornpassorn Boonchu¹, Janyarak Tongsomporn² and Saeree Wananiyakul³

^{1,3}Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
phornpassorn.b@hotmail.com (P. Boonchu)
s.wananiyakul@hotmail.com (S. Wananiyakul)

²School of Science
Walailak University, Nakhon Si Thammarat 80160, Thailand
tjanyarak@gmail.com

Abstract : We present the usual techniques for solving the exponential Diophantine equations since Catalan's conjecture was proven in 2004. We mainly focus on presenting completed proofs of determining the set of all solutions of the Diophantine equation in the title, which was first presented in 2015, for some fixed prime numbers p and unconditional for non-negative integers x, y . Furthermore, some open problems are proposed in this talk.

Keywords : Catalan's conjecture (Milăilescu's Theorem); exponential Diophantine equation; integer solutions

2020 Mathematics Subject Classification : 11A07; 11D61; 11D72

³Corresponding author e-mail :s.wananiyakul@hotmail.com

Unitary Analogues of a Generalized Number-Theoretic Sum

Boonrod Yuttanan¹ and Traiwat Intarawong²

Division of Computational Science , Faculty of Science
Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

¹boonrod.y@psu.ac.th

²6610230005@psu.ac.th

Abstract : In this article, we investigate the sums of the elements in the finite set $\{x^k : 1 \leq x \leq \frac{n}{m}, \gcd_u(x, n) = 1\}$, where k, m and n are positive integers and $\gcd_u(x, n)$ is the unitary greatest common divisor of x and n . Moreover, we give the explicit formulae for some cases of k, m and the results is involving some well-known arithmetic functions.

Keywords : Arithmetic function, Unitary divisor.

2020 Mathematics Subject Classification : 11A25.

²Corresponding author e-mail :6610230005@psu.ac.th

On the Exponential Diophantine Equation of the Form

$$2 + (M^2 - 2)^X = Y^2$$

Supawadee Prugsapitak¹ and Phitchayawee Sangjan²

Division of Computational Science, Faculty of Science
Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

¹supawadee.p@psu.ac.th

²6610220011@psu.ac.th

Abstract : In this article, we show when the diophantine equation $2 + (m^2 - 2)^x = y^2$ has exactly one solution. As a result, we show that $2 + 7^x = y^2$ and $2 + 23^x = y^2$ have exactly one solution, namely $(1, 3)$ and $(1, 5)$ respectively.

Keywords : Exponential Diophantine Equation, Catalan

2020 Mathematics Subject Classification : 11D61.

²Corresponding author e-mail : 6610220011@psu.ac.th

The Graph of the Quadratic Map $x^2 - 2$ over Finite Fields

Pratchayaporn Doemlim¹, Vichian Laohakosol² and Tuangrat Chaichana³

^{1,3}Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
pratchayaporn2539@gmail.com (P. Doemlim)
tuangrat.c@chula.ac.th (T. Chaichana)

²Department of Mathematics, Faculty of Science
Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
fscivil@ku.ac.th (V. Laohakosol)

Abstract : For a positive integer m , we show some properties of the graph obtained from iterations of the quadratic map $x^2 - 2$ over the finite field $\mathbb{F}_{q^m}$, where q is prime. A characterization of their vertices in terms of primitive elements and the number of cycles with specific length are considered. Moreover, some statistics about the cycle and tail lengths are presented.

Keywords : graph of iteration, finite field, cycle, tail
2020 Mathematics Subject Classification : 11T30

¹Corresponding author e-mail :pratchayaporn2539@gmail.com

Piatetski-Shapiro Sequences

Teerapat Srichan

Department of Mathematics, Faculty of Science
Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
fscitrp@ku.ac.th

Abstract : The Piatetski-Shapiro sequences of parameter c is defined by

$$\mathbb{N}^c = \{\lfloor n^c \rfloor\}_{n \in \mathbb{N}} \quad (c > 1, c \notin \mathbb{N}),$$

where $\lfloor z \rfloor$ is the integer part of $z \in \mathbb{R}$. In this talk, we will present several our researches in Piatetski-Shapiro sequences.

Keywords : Piatetski-Shapiro sequences

2020 Mathematics Subject Classification : 11N69

The Diophantine Equation on Bipolar

Witchaya Vittayasatthakul¹, Kittipong Laipaporn²
and Prathomjit Khachorncharoenkul³

Department of Mathematics, Faculty of Science
Walailak University, Nakhon Si Thammarat, 80160, Thailand

¹witchayawittayasatthakun@gmail.com (W. Vittayasatthakul)

²lkittipo@wu.ac.th (K. Laipaporn)

³prathomjit.kh@wu.ac.th (P. Khachorncharoenkul)

Abstract : In this paper, we give the sufficient conditions for the existence of all integer solutions $(-x_1, x_2)$ and $(-y_1, y_2)$ in bipolar of the linear Diophantine equation

$$(-a_1, a_2)(-x_1, x_2) + (-b_1, b_2)(-y_1, y_2) = (-c_1, c_2)$$

where $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in \mathbb{N} \cup \{0\}$. Moreover, the consequence of our work is the explicit solutions.

Keywords : Linear Diophantine equation, Bipolar

2020 Mathematics Subject Classification : 11D04

¹Corresponding author e-mail : witchayawittayasatthakun@gmail.com

กองบรรณาธิการ

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. รศ.ดร.บุญรอด ยุทธาพันธ์ | ประธานกรรมการฝ่ายวิชาการ |
| 2. รศ.ดร.สุภาวดี พุทธทรัพย์ | รองประธานกรรมการฝ่ายวิชาการ |
| 3. รศ.ดร.จรรยาภรณ์ ทองสมพร | |
| 4. รศ.ดร.นรากร คณาศรี | |
| 5. รศ.ดร.ดวงรัตน์ ไชยชนะ | |
| 6. ผศ.ดร.วิภาวี ตั้งใจ | |
| 7. ผศ.ดร.ศุภระวรรณ มะเวชะ | |
| 8. ผศ.ดร.สมพงษ์ ฉุยสุริฉาย | |
| 9. ผศ.ดร.สุภาวรรณ จันทรีไพแสง | |













