Институт за ИМ математика

ШЕСТИ СЕМИНАР МАТЕМАТИКА И ПРИМЕНИ КНИГА СО АПСТРАКТИ

17 март 2023, Скопје

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“, СКОПЈЕ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ИНСТИТУТ ЗА МАТЕМАТИКА

КНИГА СО АПСТРАКТИ

ШЕСТИ СЕМИНАР „МАТЕМАТИКА И ПРИМЕНИ“

17 март 2023 година

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
Природно-математички факултет
Институт за математика

Главен координатор на Семинарот:
Проф. д-р Ирена Стојковска

Координатор на Семинарот:
Проф. д-р Весна Целакоска-Јорданова

Уредник на книгата со апстракти:
Проф. д-р Весна Целакоска-Јорданова

Интернет страница на семинарот „Математика и примени“:
http://im-pmf.weebly.com/seminar-matematika-i-primeni.html

ШЕСТИ СЕМИНАР „МАТЕМАТИКА И ПРИМЕНИ“
17 МАРТ 2023 ГОДИНА

НАУЧНО-ПОПУЛАРНИ ПРЕДАВАЊА (Математички амфитеатар)

9:00–9:30	Регистрација на предавачите	
9:30–10:00	Отворање на семинарот Проф. д-р Александар Скепаровски, Декан на ПМФ, Скопје Проф. д-р Ирена Стојковска, раководител на Институтот за математика	
Време	**Предавач**	**Предавање**
Водител на секцијата: Весна Целакоска - Јорданова		
10:00–10:20	Никола Велов	Аритметички својства на елиптични криви
10:20–10:40	Ристо Малчески Самоил Малчески	Строго конвексни и рамномерно конвексни нормирани простори
10:10–11:00	Никола Ристевски	Филозофските песни свирени од математичката труба на Архангел Гаврил
11:00–11:20	Ерблина Зеќири	Експоненцијални фамилии на распределби на веројатност
11:20–11:40	Моника Симова Ангела Илиевска	Игра на циклуси
11:40–12:00	МАЛА ПАУЗА	
Водител на секцијата: Ирена Стојковска		
12:00–12:20	Стево Ѓоргиев	Стратифициран случаен примерок
12:20–12:40	Анастасија Трајанова	Трансцендентна динамика: партиција на множеството за брзо бегство кај трансцендентните цели функции
12:40–13:00	Марија Мирчевска Ана Плетварец	Играта НИМ – основа за стратешко размислување
13:00–13:20	Нина Стевоска Горазд Блажески Александра Томоска	Примена на математика во информатика и физика
13:20–14:00	ГОЛЕМА ПАУЗА	
Водител на секцијата: Стево Ѓоргиев		
14:00–14:20	Стефан Мирчевски Гордана Николовска	Математичка заднина во управување со проект: PERT/CPM методи за анализа на време и време-трошок на активности
14:20–14:40	Методија Јанчески Викторија Илиеска Анкица Спасова	Нераскинливата врска меѓу математиката, природата и уметноста
14:40–15:00	Невена Серафимова	Стакелберг игри во безбедноста
15:00–15:20	Гордана Николовска	Најкраток пат во социјални мрежи: пријатели, познаници и инфлуенсери

15:20–15:40	Филип Николовски	Задача на германски тенкови
15:40–16:00	МАЛА ПАУЗА	
Водител на секцијата: Невена Серафимова		
16:00–16:20	Владимир Јорданов	Математички методи за пресметка на полуфиксни трошоци
16:20–16:40	Ива Лазова	Метод на интерполација со инверзно тежинско растојание и негова примена во географски информациски системи (гис)
16:40–17:00	Мелиса Мулиќ Теа Наумовска	Беџ проблем
17:00–17:20	Марко Димовски	Пајтонски јуриш низ „Норвешка шума“
17:20–17:30	Затворање на семинарот	

АРИТМЕТИЧКИ СВОЈСТВА НА ЕЛИПТИЧНИ КРИВИ

Никола Велов
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
Природно-математички факултет
e-mail: nikola.velov@gmail.com

Во ова предавање воведуваме елиптични криви, геометриски објекти со богата аритметичка структура кои заземаат централно место во современата теорија на броеви. Ја опишуваме структурата на рационалните точки, користејќи класични теореми како што се теоремата на Мордел-Вејл и теоремата на Зигел. Освен тоа, дискутираме елиптични криви во контекст на некои од најважните проблеми во теоријата на броеви, како што е последната теорема на Ферма и даваме неколку примени во криптографијата.

ПАЈТОНСКИ ЈУРИШ НИЗ „НОРВЕШКА ШУМА“

Марко Димовски

ЕВН Македонија, Скопје

e-mail: mdimovski16@gmail.com

„Норвешка шума“ е едно од најдобрите дела на јапонскиот писател Харуки Мураками. Каква е поврзаноста меѓу математиката и книгите? Со примена на низа статистички модели во програмскиот софтвер Python, ќе биде направена обработка на зборовите користени во книгата, нивната просечна должина, просечната должина на речениците (бројот на зборовите од кои е составена), а ќе биде извршено и математичко кластерирање на содржините од страниците на книгата. Како зборовите од една книга можат да преминат во нумерички променливи кои понатаму можат да се користат како предиктори во разни модели на регресија и класификација? Користејќи дел од техниките за „обработка на природните јазици“ (natural language processing) во Python, ќе направиме модел за предвидување на оценката која читателот ја дава како ретинг за книгата, користејќи множество од критички осврти преземени од www.goodreads.com.

СТРАТИФИЦИРАН СЛУЧАЕН ПРИМЕРОК

Стево Ѓорѓиев
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
Природно-математички факултет
e-mail: stevogjorgiev@gmail.com

При спроведување на одредено истражување, вообичаено не може да се опфатат сите членови од една популација која е предмет на истражување. За таа цел, најповолно е да се избере едно подмножество од популацијата, наречено примерок, кое ќе претставува основа за донесување одредени заклучоци.

Најважната цел на едно примерочно истражување е да се донесат заклучоци кои ќе можат да се обопштат на ниво на целата популација. Во овој труд ќе се запознаеме со основната поделба на методите за избор на примерок, веројатносни и неверојатносни, како и со различните видови на примероци кои спаѓаат во оваа основна поделба.

Посебен осврт ќе дадеме на поврзување на општата теорија со математичката теорија на стратифициран примерок. Ќе се обидеме со помош на теоријата на множества да го воведеме поимот за стратифициран примерок. Исто така со помош на теорија на веројатност и математичка статистика, ќе го воведеме поимот за примерочен тежински фактор, неговото значење, неговата важност, како и неговата примена во оценување на аритметичката средина на популацијата врз база на аритметичката средина на примерокот, како и на дисперзијата на оценувачот на аритметичката средина на популацијата.

ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНИ ФАМИЛИИ НА РАСПРЕДЕЛБИ НА ВЕРОЈАТНОСТ

Ерблина Зеќири

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје

Природно-математички факултет

e-mail: erblina_zeqiri@hotmail.com

Концептот на експоненцијални фамилии на распределби на веројатност им се припишува на E. J. G. Pitman, G. Darmois и B. O. Koopman во 1935−1936 година. Во теоријата на веројатност и математичката статистика, под експоненцијална фамилија се подрзабира параметарско множество на распределби на веројатност кои имаат одредено својство. Тие се генерализација на неколку основни веројатносни модели со заеднички специјални особини.

Причината за важноста и широката употреба на експоненцијалните фамилии е тоа што повеќе класични модели во статистиката се всушност експоненцијални фамилии на распределби на веројатност и од тоа што голем број на класични методи за оценување на параметри и тестирање на хипотези даваат задоволителни резултати кога се работи за експоненцијална фамилија на распределби на веројатност.

Во оваа презентација ќе бидат објаснети основните дефиниции и својства на експоненцијалните фамилии како и особини на најпознатите експоненцијални фамилии како што се Бернулиева, Бета, Експоненцијална, Гама распределба и некои други распределби на веројатност.

НЕРАСКИНЛИВАТА ВРСКА МЕЃУ МАТЕМАТИКАТА, ПРИРОДАТА И УМЕТНОСТА

Методија Јанчески [1], *Викторија Илиеска* [2] *Анкица Спасова* [3]

[1] *Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје*

Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство

[2] *ООУ „Коле Неделковски“, Скопје*

[2] *ООУ „Тихомир Милошевски“ Скопје*

e-mail: metodija.jancheski@finki.ukim.mk, vikiiki@yahoo.com, a_kaladziska@yahoo.com

Во трудот ќе бидат детално анализирани математички феномени како што се златниот пресек и неговата врска со анатомската градба на човекот и со уметноста, пред се со архитектурата, сликарството, вајарството, музиката и литературата.

Ако внимателно ги погледнеме куќичката на полжавот, морската ѕвезда, боровата шишарка, конструкцијата на цветот, пајаковата мрежа, распоредот на семките во плодовите, кората од ананас, структурата на молекулата на ДНК, се до градбата на човекот и движењето на небесните тела, ќе насетиме идентичен образец и извесна правилност. Така е и во неорганскиот свет. Идејата дека законитостите за складност и убавина имаат математичко потекло, се развива и проткајува се до денес. Главната теза на трудот е дека се во природата “подлежи” на совршената математичка хармонија, од микро до макро – космосот.

Најстари примери на примена на златниот пресек во архитектурата претставуваат Кеопсовата пирамида и споменикот Партенон изграден од грчкиот скулптор Фидие на ридот Акропол во Атина, во тн. златно време на Атина, којашто во тоа време ја предводел Перикле. На бројни слики и скулптури може да се уочи и со мерење да се установи присуството на златниот пресек.

Примери за примена на златниот пресек имаме и во литературата. Најстаро дело за кое се тврди дека е создадено со помош на златен пресек е епот Енеида од римскиот поет Вергилиј. Односот на редовите и бројот на одделните строфи е по правило близок на златниот пресек.

Златниот пресек се користи и при изработката на музички инструменти. Се смета дека при изработката на виолини и флаути златниот пресек е тајно средство за остварување на пријатни тонови.

Најубедливо присуство на пресекот на Фибоначиевите броеви е откриено во композициите на унгарскиот композитор Бела Барток. Обично местата во композицијата каде што се одигруваат најзначајните премини – локални и глобални кулминации се совпаѓаат со поделбата на таа композиција во склад со златниот пресек.

МАТЕМАТИЧКИ МЕТОДИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ПОЛУФИКСНИ ТРОШОЦИ

Владимир Јорданов
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
Економски факултет
e-mail: jordanov.vlad@gmail.com

Сметководството претставува процес на мерење, анализирање и споделување на финансиска и нефинансиска информација поврзана со економски ентитети. Со причина се кажува дека сметководството е „јазикот на бизнисот“. Информацијата која што се добива како резултат на дејноста има цел да помогне во донесување деловни одлуки, било тоа да се одлуки на самото претпријатие или на екстерните корисници (инвеститори, државата, итн.). Заради обемната природа на сметководството, тоа се дели на повеќе различни специјализирани домени како што се: финансиско сметководство, државно сметководство, управувачко сметководство, сметководство на трошоци и некои други. Фокусот на овој труд е на сметководството на трошоци. Специјално, ќе разгледуваме како се утврдува природата на полуфиксните трошоци во едно претпријатие, односно колкав дел од нив се фиксни и варијабилни. Ова е важно да се утврди поради тоа што вкупните фиксни трошоци остануваат исти независно од нивото на активност и обемот на производство, додека варијабилните трошоци се менуваат заедно со нив. Определување на овие сегменти на полуфиксните трошоци дава појасна слика за функционирањето на претпријатието, колкав дел од трошоците можат да се намалат, дали тоа може да се направи и кои би биле последиците. Двете најзначајни математички методи за остварување на оваа цел се методот високо-ниско и методот на најмали квадрати. Важно е да се утврдат карактеристиките на овие методи, т. е. во кои случаи се користат, како со нивна помош се пресметуваат фиксните и варијабилните трошоци, а и предностите и слабостите на примената на двата метода.

МЕТОД НА ИНТЕРПОЛАЦИЈА СО ИНВЕРЗНО ТЕЖИНСКО РАСТОЈАНИЕ И НЕГОВА ПРИМЕНА ВО ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИСКИ СИСТЕМИ (ГИС)

Ива Лазова
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
Природно-математички факултет
e-mail: ivalazova123@gmail.com

Во многу полиња, каде што се користат емпириски теренски податоци, се појавува потреба за интерполација на неправилно распоредени податоци со цел да се конструира непрекината површина. Овие неправилно распоредени локации, кои се нарекуваат „податочни точки“, може да имаат различни значења: во метеорологијата, тоа се станиците за набљудување и мерење на времето; во географијата, истражуваните локации; во биологијата, локациите за набљудување. Се претпоставува дека со секоја податочна точка се поврзува единствен број (на пример, количеството врнежи во метеорологијата или надморската височина во географијата).

Со цел да се прикажат овие податоци во некој вид контурна карта или перспективен приказ, да се споредат со податоци од истиот регион врз основа на други податочни точки, или да се анализираат за екстреми, градиенти и други цели исклучително е корисно, ако не и суштинско да се дефинира непрекината функција која точно се совпаѓа во дадените вредности.

Во трудот се користат мерни податоци за загадувањето во Р. Македонија на ден 6.1.2023 од 18 мерни станици низ државата. Целта е да се изработи карта на загадувањето во државата која ќе даде проценка за вредноста на pm10 честичките во произволна точка. Се користи софтверскиот пакет QGIS за GIS (Geographical Information Systems) за соодветната интерполација со инверзно тежинско растојание (IDW - Inverse Distance Weighting) за да се креира соодветната карта.

Потоа ја разгледуваме математичката позадина, односно кои математички пресметки се вградени во пакетот QGIS за да се добие соодветната интерполациона функција од две променливи за дадени соодветни вредности за податочните точки.

Основата на математиката за IDW доаѓа од далечната 1968 година. Се тргнува од основната интерполациона функција за инверзно тежинско растојание и се разгледува како го одредуваме коефициентот на растојание P, а потоа кои се подобрувања се направени на основната формула за да се избегнат недостатоците и грешките кои ги има таа.

СТРОГО КОНВЕКСНИ И РАМНОМЕРНО КОНВЕКСНИ НОРМИРАНИ ПРОСТОРИ

Ристо Малчески [1], *Самоил Малчески* [2]

[1] *ФОН Универзитет, редовен професор во пензија*

[2] *Меѓународен славјански универзитет Г. Р. Державин, Свети Николе*

e-mail: risto.malceski@gmail.com, samoil.malcheski@gmail.com

Изучувањето на строго конвексните и рамномерно конвексните нормирани простори е важен дел при осознавањето на геометриската структура на нормираните простори. Од посебен интерес е наоѓањето потребни и доволни услови за еден нормиран простор да биде строго конвексен, односно рамномерно конвексен, при што е неопходно да се даде толкување или соодветни примери од коишто може да се види разликата меѓу строгата конвексност и рамномерната конвексност. Токму наоѓањето карактеризации на строго конвексните нормирани простори и презентирањето на соодветни примери е основната цел на оваа стручна работа.

ИГРАТА НИМ - ОСНОВА ЗА СТРАТЕШКО РАЗМИСЛУВАЊЕ

Марија Мирчевска [1], *Ана Плетварец* [2]

[1,2] *Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје*

[1] *Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство*

[2] *Природно-математички факултет*

e-mail: mmarija143@gmail.com , ana.pletvarec@hotmail.com

Секоја ситуација во секојдневниот живот може да се опише преку теоријата на игри, во која се опфатени најразлични видови игри, меѓу кои се и непристрасните игри.

Теоремата на Спраг–Гранди ни дава право секоја непристрасна игра да ја набљудуваме како играта Ним, која можеби навидум претставува една обична игра за деца. Сепак, математичарите развиле бројни теории поврзани со неа. Поради тие причини, играта Ним понатаму има водечка улога во анализата на непристрасни игри. Токму со помош на оваа игра се дефинира вредност со име „нимбер“. Нимберите природно се појавуват како вредност во непристрасните игри и тие едноставно ни помагаат да ја откриеме победничката стратегија.

МАТЕМАТИЧКА ЗАДНИНА ВО УПРАВУВАЊЕ СО ПРОЕКТ: PERT/CPM МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗА НА ВРЕМЕ И ВРЕМЕ-ТРОШОК НА АКТИВНОСТИ

Стефан Мирчевски [1], *Гордана Николовска* [2]

[1] *Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје*

Природно-математички факултет

[2] *СУГС „Георги Димитров“, Скопје*

e-mail: stefan_mircevski@outlook.com, gordana.nikolovska.93@gmail.com

Целта на современите операциони истражувања е да поставaт и анализираат задачи (проблеми) од секојдневието така што патот од поставувањето до имплементацијата на задачата и нејзиното решение ќе помине низ неколку фази, и тоа:

- Формулација (дефинирање) на задачата и собирање податоци;
- Дефинирање математички модел со кој ќе се опише дадената задача;
- Користење алгоритми и методи (техники) за решавање на задачата;
- Тестирање на моделот;
- Подготовка за примена на моделот, според пропишани правила и протоколи на менаџментот на компанијата (организацијата);
- Имплементација.

Една од областите којашто се проучува со помош на операционите истражувања е и проектниот менаџмент – дел од науката за менаџмент што се занимава со управување со проекти и активности во рамки на тие проекти, формирајќи техники и механизми за нивно контролирање. Поради мултидисциплинарноста на операционите истражувања, во анализата на овие активности од проектот се користат елементи од математичко програмирање и теорија на веројатност и со нивна помош се поставува математичкиот модел за контрола и следење на проектот. Бројни трудови нудат најразлични методи за анализа на времето за извршување на една активност во даден проект, меѓу кои позначајни се PERT методот (за оценка и ревизија на проектот) и CPM методот (за одредување критичен пат во мрежниот дијаграм на проектот). Од друга страна, контролата на неизвесноста за извршување на некоја активност во проектот, како и проценката на времетраењето на проектот воопшто, се, исто така, многу важен дел од анализата на проектот за чие толкување и следење се потребни веројатносни модели.

Во овој труд ќе биде направен преглед на основните принципи за конструкција на мрежен дијаграм на активности на даден проект, анализа на времето за извршување на поединечни активности, како и анализа на односот време-трошок за извршување на тие активности. За таа цел ќе бидат користени двата метода опишани погоре.

БЕЏ ПРОБЛЕМ

Мелиса Мулиќ, Теа Наумовска
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
Природно-математички факултет
e-mail: melisamulic7@yahoo.com, janusevskatea@yahoo.com

Беџ проблем е една интересна загатка на која математички може да ѝ се пријде од различни страни. Со овој труд се истакнуваат уникатните карактеристики на овој забавен проблем со помош на дијаграми и теореми. Резултатите се мошне интересни при што се опфатени неколку области од математиката, како што се: комбинаторика, алгебра и терија на броеви.

Имено, се работи за n луѓе што седат околу кружна маса и секој од нив има беџ со некое име пред себе. Само еден од n-те луѓе го има своето име пред себе. Тие го подаваат беџот на личноста којашто седи од нивната лева страна и повторно само еден од нив го има точното име пред себе. Прашањето што се поставува е: како да ги наместиме беџовите со имиња пред која било група од n луѓе, така што секоја личност на масата да го добие своето име точно еднаш при ваквата ротација на беџовите?

НАЈКРАТОК ПАТ ВО СОЦИЈАЛНИ МРЕЖИ:
ПРИЈАТЕЛИ, ПОЗНАНИЦИ И ИНФЛУЕНСЕРИ

Гордана Николовска
СУГС„Георѓи Димитров“, Скопје
e-mail: gordana.nikolovska.93@gmail.com

Секој од нас на дневно ниво е дел од различни социјални мрежи и се поврзува со другите луѓе од мрежата на различни начини. Во последните дваесетина години, поимот за социјални мрежи најмногу нѐ асоцира на социјалните мрежи на интернет, но моделот може да се сретне во различни ситуации каде што има повеќе учесници кои се меѓусебно поврзани во некој процес или имаат одредена област на интерес.

Задачата на најкраток пат е една од најпознатите задачи на мрежна оптимизација, која има свое значење во поврзувањето на луѓето во социјалните мрежи. Во овој текст се разгледани неколку стратегии за одредување на најкраток пат во социјални мрежи кои се основаат на различни алгоритми за најкраток пат (Дикстра, Белман-Форд, аукциски, алгоритам на Јен, BFS) и дискутирани се нивните особини во зависност од својствата на мрежата и видот на поврзување.

Воведен е поимот за влијание во социјалните мрежи и анализиран е метод за одредување најсилен пат во социјална мрежа, бидејќи некогаш не е доволно да ја пренесеме информацијата брзо, туку сакаме тоа да е и ефективно.

ЗАДАЧА НА ГЕРМАНСКИ ТЕНКОВИ

Филип Николовски
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје
Машински факултет
e-mail: filip.nikolovski@mf.edu.mk, filipnikolovski@gmail.com

Во овој труд се разгледуваат начини за оценка на максимумот на дискретна рамномерна распределба со помош на прости случајни примероци. Се претпоставува дека популацијата се состои од објекти последователно означени со 1, 2, ..., N, а од неа е избран примерок со големина n и максимум m. Целта е да се конструира оценувач $\hat{N}$ на N кој ќе зависи од n и m. Оваа задача прв пат била разгледувана во контекст на оценка на бројот на произведени германски тенкови во Втората светска војна, па оттука доаѓа нејзиниот назив. Добиените резултати ги применуваме за оценување на бројот на банкноти од 10 денари кои се во оптек.

ФИЛОЗОФСКИТЕ ПЕСНИ СВИРЕНИ ОД МАТЕМАТИЧКАТА ТРУБА НА АРХАНГЕЛ ГАВРИЛ

Никола Рисшевски
Универзишеш „Св. Кирил и Мешодиј“, Скойје
Инсшишуш за филозофија, Филозофски факулшеш

e-mail: nikola.shindre@gmail.com

Во ова излагање се анализираат различните филозофските стојалишта поврзани со парадоксите, особено низ поимите за бесконечноста, ништото и константата преку примерот со парадоксот „Трубата на Свети Архангел Гаврил“, поставен од Евагелиста Торичели, математичар од XVII век. Замислената труба претставува физички цврсто тело, со површина што тежнее кон бесконечност, а конечен волумен еднаков на π. Тоа претставува парадокс во евклидската геометрија, па во текстот се разгледуваат расправите тесно поврзани со проблемот на односот конечно – бесконечно во филозофијата и во математиката.

Научните достигнувања секогаш се наоѓаат во некаква рамка на некоја парадигма што може да ги опфати повеќето научни истражувања во одредена област, во случајот – парадигмата на аксиоматизација на геометријата направена од Евклид. Усовршувањата на пресметките водат кон одредени аномалии и проблеми за чиешто решавање се потребни нови начини на мислење, па претставена е и пангеометријата на Лобачевски за да се покаже како оваа труба таму не е парадокс.

Текстот ги посочува филозофските начини на мислење за парадоксот и можните филозофски упатства при размислувањето за решавање на вакви парадокси и слични научни загатки. Во суштина, во текстот се прикажува дека решавањето на еден парадокс се состои во тоа да се утврди дали тој во суштина има грешка (не е парадокс) или, пак, да се најде нов начин на мислење што ќе овозможи сосема различно толкување на истиот тој проблем.

СТАКЕЛБЕРГ ИГРИ ВО БЕЗБЕДНОСТА

Невена Серафимова
Воена академија „Михајло Апостолски“, Скопје
e-mail: nevena.serafimova@gmail.com

Игрите на Стакелберг се двофазни игри во кои првиот играч (наречен лидер) се обврзува на стратегија, по што другиот играч (следбеникот) избира најдобар одговор. Овие игри добија значително внимание во контекст на безбедносните апликации, каде што бранителот (лидерот во Стакелберг играта) мора да распореди ограничен број безбедносни ресурси за да заштити множество од ранливи цели од потенцијален напаѓач (следбеникот во Стакелберг играта). Ги презентираме основните карактеристики на овие игри, ги класифицираме во контекст на безбедноста и ги разгледуваме некои од постоечките алгоритамски решенија за наоѓање на ефикасни стратегии.

ИГРА НА ЦИКЛУСИ

Моника Симова, Анѓела Илиевска

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје

Природно-математички факултет

e-mail: monisimova007@gmail.com, ailievska2001@hotmail.com

Играта на циклуси е воведена од Францис Су во 2020 година. Се игра на неориентиран планарен граф и неговите ќелии, а двајцата играчи наизменично ги означуваат ребрата со стрелки според правилото на слив-излив, што и дава на играта тополошки аспект. Целта на играта е да се направи циклусна ќелија, односно ќелија ориентирана со стрелки кои се движат во една насока или да се направи последниот можен потег. Ја анализираме играта со двајца играчи за различни класи на графови (табли за игра) и одредуваме кој од играчите има победничка стратегија. Исто така, воспоставуваме тополошко својство на играта, односно дека таблата каде што секое ребро е означено мора да има циклусна ќелија. Дополнително, нова претпоставка е дека играчот со победничка стратегија секогаш се одредува според парноста на бројот на означени ребра на таблата на почетокот на играта.

ПРИМЕНА НА МАТЕМАТИКА ВО ИНФОРМАТИКА И ФИЗИКА

Нина Стевоска , Горазд Блажески, Александра Томоска (ментор)
ОСУ „Св. Климент Охридски“ , Охрид
e-mail: stevoskanina211@gmail.com, gorazd7gb@gmail.com,
tomoskaaleksandra@yahoo.com

Математиката има широка примена. Врз неа се темели почетокот и развојот на техничките и природните науки. Таа е алатка без која не можат да се разгледуваат проблемите и да се носат заклучоци во врска со нив.

За да се изнајдат решенија за поедноставување на математичките проблеми, а и за да се зголеми брзината за нивно решавање, се користи информатиката, која постојано се надоградува и со тоа го олеснува секојдневното живеење. Започнувајќи од првиот компјутер, па сè до денес, кога се служиме со најразлични уреди, математиката зазема главна улога во технолошкиот развој.

И покрај тоа што во секојдневието се служиме со декаден броен систем, зад основата на компјутерот стои бинарниот систем, чиешто суштинско значење произлегува од неговата примена во секое дигитално струјно коло со логички порти. Неговата примена е голема, бидејќи компјутерскиот процесор ги анализира наредбите или други информации, користејќи систем од два симболи: 0 и 1. Освен бинарниот, важна улога имаат и хексадецималниот, како и окталниот броен систем.

Кога не било можно решавањето на проблемот со $\sqrt{-1}$, во математиката е воведен поимот за имагинарна единица i. Од друга страна, во физиката за да се опише патеката на честичките кои се носители на масата - фермиони е воведена единица θ (Грасманов број). Во еднодимензионалната алгебра е познат како дуален број, кој е различен од 0, а помножен сам со себе дава 0.

Од есенцијална важност за физиката е математичката анализа како гранка на математиката која овозможува подобра анализа на графици и подобро да се разгледуваат реални ситуации. Тоа е алатка којашто се користи кога не може алгебарски да се реши проблемот.

ТРАНСЦЕНДЕНТНА ДИНАМИКА: ПАРТИЦИЈА НА МНОЖЕСТВОТО ЗА БРЗО БЕГСТВО КАЈ ТРАНСЦЕНДЕНТНИТЕ ЦЕЛИ ФУНКЦИИ

Анастасија Трајанова
Универзитет во Нови Сад, Србија
Природно-математички факултет
e-mail: anastasijatrajanova@gmail.com

Комплексната динамика се занимава со испитување на итерации од холоморфни функции во комплексната рамнина. Трансцендентната динамика, пак, се занимава со испитување на итерации од посебна класа холоморфни функции во комплексната рамнина кои не се полиномни, познати како трансцендентни цели функции.

При итерирање на функцијата *f*, комплексната рамнина се разделува на две динамички интересни и важни множества, познати како mножество на Фату*,* F(*f*) и множество на Јулија*,* J(*f*), именувани по основоположниците на комплексната динамика. Првото множество ги содржи сите точки во кои однесувањето на итерациите од *f* е стабилно при локални варијации, додека второто кое е комплемент од J(*f*), ги содржи сите точки во кои однесувањето на итерациите од *f* е хаотично при локални варијации.

Клучна улога во изучувањето на трансцендентните цели функции е множеството за бегство (англ. the escaping set), I(*f*), коешто ги содржи сите точки во комплексната рамнина чии итерации од *f* тежат кон ∞, наречени точки за бегство. Главно отворено прашање во трансцендентната динамика е хипотезата на Еременко, која вели дека за секоја трансцендентна цела функција *f*, множеството за бегство I(*f*), нема ограничена компонента. Оваа претпоставка е докажана во специјален случај кога наместо I(*f*) се разгледува множеството за брзо бегство (англ. the fast-escaping set), A(*f*), кое се состои од точки за бегство чии итерации од *f* тежат кон ∞ што е можно побрзо.

Многубројни актуелни студии од областа на трансцендната динамика се занимаваат со испитување на динамичките својства на партиција на I(*f*) на две подмножества познати како максимално и немаксимално множество за брзо бегство. Она што е особено значајно за нив е дека постојат трансцедентни цели функции за кои овие две множества, за разлика од множеството за брзо бегство, поседуваат непребројливо многу единични компоненти и барем една ограничена компонента.