

Matematika B.Sc., Szakdolgozat témák 2026
Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet

A fagylaltárus telephely-probléma

Témavezető: Dr. Boros Zoltán

Témaleírás: A játékelmélet gazdasági alkalmazására egy klasszikus példa az egyensúlyi helyzetek meghatározása több fagylaltárus telephelyének megválasztásakor, feltéve, hogy mindegyik árus a forgalom maximalizálására törekszik. Bemutatjuk a probléma megoldását analóg és diszkrét stratégia-halmazok esetén.

Algebrai számtestek hatvány egész bázisai

Témavezető: Dr. Gaál István

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: Algebrai és számelméleti ismeretek szükségesek. Maple programcsomag ismerete és használata szükséges.

Témaleírás: Speciális kis fokú algebrai számtestek esetén keressük azon algebrai egészeket, melyek hatványai egész bázist alkotnak.

A szakdolgozat témája személyes egyeztetés alapján kerül meghatározásra.

Témavezető: Dr. Lovas Rezső

Függvénysorozatok és függvénysorok konvergenciájának elmélete

Témavezető: Dr. Kiss Tibor

Nyelvismeret: angol

Témaleírás: A dolgozat a függvénysorozatok és függvénysorok különböző konvergenciatípusait (pontonkénti és az egyenletes konvergencia) és azok kapcsolatát vizsgálja. Bemutatja a legfontosabb tételeket, valamint olyan példákat és ellenpéldákat, amelyek jól érzékeltetik a két fogalom közti különbséget. A hallgató célja, hogy áttekinthető módon feltárja, milyen szerepet játszik az egyenletes konvergencia a folytonosság, az integrálhatóság és a deriválhatóság megőrzésében.

Investigation of the Walsh system via computer algebra tools

Témavezető: Dr. Gát György

Nyelvismeret: Knowledge of English is required.

Megjegyzés: Basic programming knowledge of MATLAB/MAPLE/R software packages is required.

Témaleírás: Characterization of kernel functions for various summation methods concerning locally constant orthonormal function systems.

Kétváltozós exponenciális diofantikus egyenletek maradékosztály gyűrűk felett

Témavezető: Dr. Remete László

Megjegyzés: A téma foglalt.

Témaleírás Az alapprobléma az $x^a+y^b=c$ egyenlet megoldhatóságának vizsgálata. A Skolem sejtés egyik variánsa szerint, ha egy ilyen egyenletnek adott c mellett nincs egész megoldása x,y,a,b -ben, akkor létezik olyan n természetes szám, hogy az egyenlet modulo n sem megoldható. A cél olyan n modulusok meghatározása, amelyekben a fenti egyenlet valamilyen c jobboldal esetén nem megoldható, és így alkalmas jelöltek lehetnek bizonyos egyenletek megoldhatóságának vizsgálatakor.

Konvex geometria a síkon

Témavezető: Dr. Vincze Csaba

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: tárgyi előfeltétel: Geometria 02, GeoGebra

Témaleírás: A vizsgált kérdések közös sajátossága, hogy közérthető módon felvethetők, és tárgyalhatók elemi (szemléletes) eszközökkel is. Célunk a szemléletes tartalomhoz – a lehetőségekhez képest – minél precízebb, de minimális elméleti háttér kidolgozása a síkgeometria specialitásaira támaszkodva. Magasabb dimenziós általánosítások elsősorban akkor kerülnek előtérbe, ha az induktív tárgyalás természetes módon lehetséges. Kiindulópontunk az „Alakzatok felbontása kisebb részekre” (V. G. Boltyanszkij, I. C. Gohberg, Tankönyvkiadó, Budapest, 1976) című könyvben található síkgeometriai problémák.

Metrikus Lie algebrák vizsgálata

Témavezető: Dr. Figula Ágota

Megjegyzés: A téma foglalt.

Témaleírás: A téma feldolgozása során metrikus Lie algebrák totálisan geodetikus részcsoportjait fogjuk vizsgálni.

Nemlineáris egyenletek numerikus módszerei

Témavezető: Dr. Fazekas Borbála

Nyelvismeret: Az angol előny, de nem szükséges.

Témaleírás: A dolgozat célja a nemlineáris egyenletek megoldásának olyan numerikus módszereinek a bemutatása, melyek túlmutatnak a bevezető numerikus analízis előadás keretein.

Sajátértékek becslési módszerei

Témavezető: Dr. Fazekas Borbála

Nyelvismeret: angol előny, de nem szükséges

Témaleírás: A dolgozat célja sajátértékproblémák olyan numerikus módszereinek a bemutatása, melyekkel alsó, illetve felső korlátokat tudunk adni a sajátértékekre.

Számháromszögek

Témavezető: Dr. Bazsó András

Nyelvismeret: angol

Témaleírás: A projekt célja az ismert (Pascal) és kevésbé ismert (Lozanić, hiperbolikus Pascal, ...) számháromszögek történetének, tulajdonságainak és alkalmazásainak bemutatása.

Számtani sorozat gráfok

Témavezető: Dr. Tengely Szabolcs

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: SageMath és LaTeX ismerete szükséges.

Témaleírás: Adott gráfok esetén olyan címkézést keresünk a gráf éleire vonatkozóan, ami indukál a csúcsokon egy számtani sorozatot. Egy csúcs címkéje a csúcsba befutó élek címkéinek az összege. Bizonyos típusú gráfok esetében a kérdés tisztázott, ilyenek például az út gráfok, a kör gráfok és a páros gráfok. Továbbá a legfeljebb 8 csúcsú gráfokig bezárólag meg tudták határozni az ilyen címkézéssel rendelkező gráfokat. A cél néhány ismert család vizsgálata, illetve alternatív módszer keresése számtani sorozat címkézések meghatározására.

Szimmetriák, matematikai kapcsolatok a művészetben és tudományban

Témavezető: Dr. Figula Ágota

Megjegyzés: A téma foglalt.

Absztrakt: A szimmetriák fontos szerepet játszanak a természetben, a művészetben és a tudományban egyaránt. A téma célja bemutatni ezeket az alkalmazásokat, felhasználhatóságukat, hasznosságukat.

Túl nagy ahhoz, hogy kicsi legyen – túl kicsi ahhoz, hogy nagy legyen

Témavezető: Dr. Novák-Gselmann Eszter

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: A témára bármely szakirány hallgatói jelentkezhetnek. Mértékelmélet ismerete feltétel.

Témaleírás: A dolgozat olyan halmazokat vizsgál, amelyek minden σ -véges, eltolásinvariáns Borel-mérték szerint vagy nullmértékűek, vagy végtelen mértékűek.

Ezek a „köztes méretet elutasító” halmazok, az úgynevezett *mérhetetlen halmazok*, fontos ellenpéldái annak az elképzelésnek, hogy minden „értelmes” halmazhoz rendelhető természetes mérték.

Tomográfia diszkrétén

Témavezető: Dr. Nagy Ábris

Témaleírás: A tomográfia célja, hogy képet alkossunk egy tárgy keresztmetszetéről anélkül, hogy ténylegesen feldarabolnánk azt. Egy CT-vizsgálat során ehhez röntgensugarakat irányítanak az emberi testre és mérik ezen sugarak intenzitáscsökkenését, ami alapján matematikai számítások segítségével feltérképezhető a belső összetétel. Tomográfiai vizsgálatot azonban nem csak az emberi testen, hanem fémből készült tárgyakon, kőzeteken, de akár a Föld atmoszféráján is végezhetünk. Az ezek mögött álló matematikai módszerek azonban mind megegyeznek abban, hogy egy fizikai mennyiség ismeretlen eloszlásfüggvényét kell meghatározunk egyenesek mentén vett integráljainak ismeretében. A probléma diszkrét változata során egy síkbeli véges ponthalmazt kell megtalálnunk úgy, hogy csupán bizonyos egyenesek mentén az egyenesre illeszkedő pontok számát ismerjük. Ezzel a témakörrel foglalkozik a diszkrét tomográfia, ahol nem meglepő módon fontos szerepet játszanak a kombinatorikai és gráf elméleti módszerek. A probléma egy további igen speciális változata, amikor egy 0-1 elemű mátrixot szeretnénk megtalálni a sor és oszlop összegei alapján. Ennek megoldásra több különböző egyszerű módszer is ismert, amelyek megértéséhez sokszor elegendők elemi matematikai ismeretek.