

**Matematikus mesterszak: Egyéni kutatómunka beszámolók /
MSc in mathematics: Directed studies - presentations**

2022. dec. 22. (csütörtök) / 22. Dec. 2022 (Thursday)

Időpont / Time	Előadó / Speaker	Témavezető / Advisor	Cím / Title	Kivonat / Abstract
11.55-12.05	Monos Attila	Csáji Balázs Csanád	Sztochasztikus approximáció Hilbert-terekben	A sztochasztikus optimalizálás eredményeinek megismerése és annak vizsgálata, hogy mely eredmények általánosíthatóak Hilbert terekre.

2022. dec. 23. (péntek) / 23. Dec. 2022 (Friday)

Időpont / Time	Előadó / Speaker	Témavezető / Advisor	Cím / Title	Kivonat / Abstract
9.00-9.10	Fraknói Ádám Xavér	Vass Balázs, Rétvári Gábor	Self-adjusting hálózatok	A távközlési feladatok megoldásában nagy igény mutatkozik kombinatorikus optimalizálási és gráfelméleti tudásra, például a self-adjusting hálózatok és adatstruktúrák tervezése és elemzése során. Célom ebben a félévben a self-adjusting témakörhöz kötődő néhány feladat megismerése, és bekapcsolódás a Bécsi Egyetem (Self-adjusting networks kutatócsoport), a BME VIK TMIT és az ELTE TTK együttműködésében történő kutatásba a tématerületen.
9.15-9.25	Mikulás Zsófia Blanka	Grolmusz Vince	Biológiai hálózatok matematikai jellemzése	A kutatómunkám során biológiai hálózatok vizsgálatával tervezek foglalkozni, kombinatorikai, gráfelméleti eszközök felhasználásával.
9.30-9.40	Szabó Balázs István	Keszegh Balázs	Geometriai hipergráfok színezése	Geometriai hipergráfok alatt olyan hipergráfokat értünk, melyek csúcshalmaza egy síkbeli ponthalmaz, éleit pedig síkbeli alakzatok adják. Kutatásom során geometriai hipergráfok kromatikus számát fogom vizsgálni.
9.45-9.55	Alhyari, Mohammad Hasan Mansour	Varga László	Pénzügyi termékek portfóliójának árazása gépi tanulási módszerekkel (angolul / in English)	A hallgató feladata az lesz, hogy pénzügyi termékek (például kötvények, opciók) befektetési portfólióját nagy számú jövőbeli scenárió alapján minél hatékonyabban be tudja árazni. A portfólió értéke számos piaci faktortól (például a kötvény kiírójának csődje, kamatláb, devizaárfolyamok) függ, ezek múltbeli alakulása alapján a portfólió jövőbeli teljesítményére is következtetéseket tudunk levonni. Erre a feladatra már számos valószínűségelméleti/statisztikai módszert kidolgoztak, a hallgató feladata az lenne, hogy a gépi tanulás, neurális hálók eszköztárát felhasználva hatékony módszert fejlesszen ki. Irodalom: Fahed Mostafa, Tharam Dillon, Elizabeth Chang: Computational Intelligence Applications to Option Pricing, Volatility Forecasting and Value at Risk. Springer, 2017. Matthew F. Dixon, Igor Halperin, Paul Bilokon: Machine Learning in Finance. Springer, 2020.
10.00-10.10	Hoffmann Balázs	Rásonyi Miklós	GARCH-folyamatok	A pénzügyi matematikában kiemelkedő szerepet játszanak az ARCH- és GARCH-modellek, melyek egy teljesen új megközelítést tesznek lehetővé a magas volatilitású folyamatok matematikai kezelhetőségére. Kutatómunkám során a GARCH-folyamatokkal és azok különböző tulajdonságaival foglalkoztam.

Szünet

11.00-11.10	Castillo Jaramillo, Sebastián Josue	Karátson János	Superlinear convergence of the conjugate gradient method for elliptic PDEs and systems with unbounded reaction coefficients	This is the continuation of the work from previous term.
11.15-11.25	Mészáros Botond	Barankai Norbert	Konvex integrálási módszerek és nemlineáris PDE	Az elmúlt években az eredetileg Nash és Kuiper munkája nyomán megszületett konvex integrálási módszerek segítségével új eredményeket sikerült elérni több nemlineáris PDE, például a vizskozitásmos folyadékokat leíró Euler-egyenletek elemzése terén. Sikerült például bebizonyítani az évtizedek óta megoldatlan Onsager-sejtést, mely szerint az Euler-egyenlet Hölder-folytonos gyenge megoldásainak energiaintegrálja a Hölder-exponens függvényében különbözőképpen viselkedik: egy bizonyos küszöbérték felett a megoldások az energiát megtartják, alatta azonban olyan megoldások is konstruálhatóak, melyek sértik az energia megmaradását. Az egyéni kutatómunka célja az eddigi eredményekhez tartozó irodalom áttekintése, a konvex integrálási módszer elsajátítása.
11.30-11.40	Szepessy Luca	Maga Balázs	Első áthaladási perkoláció	Az első áthaladási perkoláció elméletét 1965-ben alkotta meg Hammersley és Welsh: céljuk folyadékok porózus közegen történő átszivárgásának modellezése volt a valószínűségszámítás eszközeivel. Az elmélet topologikus variánsát úgy nyerjük, hogy a valószínűségi mértékről "elfeledkezve" az áthaladási időkből nyert konfigurációs téren a szorzattopológia vizsgálatára szorítkozunk. Itt a vizsgálódás sztenderd tárgya az, hogy a valószínűségi elmélet klasszikus 0-1 törvényei hogyan fordíthatók le Baire-kategória nyelvére, ebben az értelemben mi a generikus viselkedés. Céлом az ezzel kapcsolatos szakirodalom feldolgozása, illetve a téma nyitott kérdéseiben történő elmélyedés. (Az előző félévi munka folytatása.)
11.45-11.55	Khenkhok, Nicha	Sági Gábor	Translation invariance of some product measures	Given measure space X and the real measure space R equipped with the Lebesgue measure, the translation invariance property of their product measure in the real coordinate is clear when the measure on X is sigma-finite. This property remains unclear if the measure on X is not sigma-finite. In order to tackle this problem, we will be studying the generation of sets via Borel codes as well as a special case where the measure on X is also sigma-finite proven through the use of ultraproducts. The literature for this project includes, but not limited to, relevant chapters in volume 4 and 5 of the Measure Theory books series by H.Fremlin.
12.00-12.10	Székely Ákos	Soukup Lajos	Általános topológia különböző modellekben	A halmazelméleti topológia néhány klasszikus fejezetébe szeretnék betekinteni és ott használatos eszközöket, módszereket megismerni. Sok esetben ZFC elégtelennek bizonyul egy-egy általános topológiai kérdés (pl. létezik-e S -tér) megválaszolásához viszont, jól ismert, bővebb axiómarendszerekben (pl. $ZFC + MA + \text{nem}(CH)$, $ZFC + (V = L)$) kontrasztos válaszokat kapunk.
12.15-12.25	Kolarovszki Zoltán Mihály	Szőke Róbert	Mérceterek, csomók és gravitáció	A fizikában a kvantummechanika és gravitáció egyesítése egy régóta fennálló probléma, hiszen a kvantummechanika "nyelve" egészen más, mint az általános relativitáselméleté. A félév során feldolgozom John Baez és Javier P. Muniain "Gauge fields, knots and gravity" c. könyvét, mely megpróbálja egyesíteni a két elmélet nyelvezetét a differenciálgeometrián keresztül. Ennek során megismerkedek a többek között a csomóelmélettel, Chern-osztályokkal, Chern–Simons-elmélettel, a gravitáció Palatini-formulációjával, az ADM-formalizmussal és a Wheeler–DeWitt-egyenlettel.
12.30-12.40	Anderlik Csaba	Zábrádi Gergely	(φ, Γ) -modulusok	Az egyéni kutatómunkám a (φ, Γ) -modulusok megértéséről fog szólni, mivel ezen elmélet fontos a p -adikus Hodge-elméletben például. Ezen témák feldolgozásához irodalomként legfőbbképpen Jean-Marc Fontaine és Yi Ouyang könyvét fogom használni, amelynek a címe: The theory of p -adic Galois representations. Továbbá Szabó Dávid MSc szakdolgozatát is forgatni fogom, melynek címe: p -adic Galois representations and (φ, Γ) -modules, és ha kellően megértettem a körosztási bővítéseken értelmezett (φ, Γ) -modulusokat, akkor Peter Schneider: Galois representations and (φ, Γ) -modules könyvét használva a Lubin–Tate (φ, Γ) -modulusok megértésével zárnam az egyéni kutatómunkám.
12.45-12.55	Kiss Zsombor	Zábrádi Gergely	Elliptikus görbék komplex multiplikációja	Egy elliptikus görbe egy test fölött, egy kétváltozós harmadfokú egyenlet megoldásainak a halmaza, egy bizonyos művelettel ellátva, amelyre nézve csoportot alkot. Az elliptikus görbéknek számos alkalmazása van, de ami eredetileg felkeltette az érdeklődésemet, az a prímtesztelés volt. Konkrétan az Atkin–Morain-teszt, amely a komplex multiplikáció elméletét használja fel az algoritmusban használatos görbék elkészítésére. A komplex multiplikáció épít az osztálytestelméletre és természetesen az elliptikus görbékre, így ebben a félévben a céлом az elliptikus görbék alapvető ismeretének megszerzése, főként Silverman és Tate könyvének feldolgozásával.