

RÉNYI ALFRÉD MATEMATIKAI KUTATÓINTÉZET

1053 Budapest, Reáltanoda u. 13-15; 1364 Budapest, Pf. 127

telefon: 1-483 8302; fax: 1-483 8333

e-mail: palfy.peter.pal@renyi.mta.hu; honlap: <http://www.renyi.mta.hu>

I. A kutatóhely fő feladatai 2012-ben

Az MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet alapvető feladata, hogy az elméleti matematika területén világszínvonalú kutatásokat folytasson. Az intézet a nemzetközi matematikai élet jelentős központja, munkatársai kiváló munkájának köszönhetően 2012-ben tovább növelte hírnevét itthon és külföldön egyaránt. Kiemelkedik az intézet professor emeritusa által elnyert Abel-díj, a matematika tudományának legjelentősebb nemzetközi díja. Az Európai Kutatási Tanács (ERC) ötéves támogatásával egy újabb projekt indult 2012-ben, és egy további pedig nyert az ebben az évben meghirdetett újabb fordulóban. Ezzel a 2013-ban induló projekttel az intézet immár a negyedik ERC Advanced Grant befogadó intézménye. Az intézet nemzetközi megbecsültségét az is jelzi, hogy 2012-ben a Rényi Intézet rendezhette meg az európai matematikai intézetek konzultatív testületének (ERCOM) szokásos éves tanácskozását. Az is említést érdemel, hogy az American Institute of Mathematics egyik konferenciájának helyszínéül a Rényi Intézetet választotta.

Az intézet tudományos feladatai elsősorban a felfedező kutatás területére koncentrálnak, de néhány alkalmazott matematikai témára is jelentős erőket fordítanak. Ezek a témák elsősorban a bioinformatika és a kriptográfia, de a matematikai statisztika terén végzett alkalmazási tevékenység is számottevő. A kutatás kilenc tudományos osztály keretei között folyik. A Lendület program támogatásával létrejött három kutatócsoport (kriptográfia 2009-től, alacsony dimenziós topológia 2010-től, csoportelmélet 2012-től) önálló tudományos tematikával, a szakmailag releváns tudományos osztályon belül működik, csakúgy mint az ERC által támogatott kutatócsoportok (számelmélet 2008-től, geometria 2010-től, topológia 2012-től). Az intézet kutatási tematikáit folyamatosan a matematika fejlődése által felvetett legújabb kérdésekhez igazítják.

II. A 2012-ben elért kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények

a) Kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények

Algebra osztály

- Egy nagy érdeklődést kiváltott cikkben bevezették az invariáns véletlen részcsoport fogalmát. A témából ennek nyomán neves kutatók workshop-ot szerveztek Izraelben.
- Rámutattak a Gauss-lemma kiemelt szerepére az értékelélméletben. Eredményükből következik Jaffard és Ohm nevezetes tétele, amely szerint bármely hálószerűen rendezett Abel-csoport felfogható egy alkalmas Bezout-gyűrű oszthatósági elméleteként.
- Leírták az erős felső háromszögmátrix-gyűrűk automorfizmus-csoportját a bennük szereplő gyűrűk és bimodulusok automorfizmus-csoportjainak a segítségével. Ennek következményeként megmutatták, hogy a szemiperfekt gyűrűk idempotenseinek az elmélete megfelelően átvihető ezekre a gyűrűkre (dél-afrikai-magyar TÉT együttműködés keretében).

- A véges csoportok polinom-invariánsainak fokszámkorlátjára vonatkozó Noether-szám Abel-csoportok esetén megegyezik az additív számelméleti Davenport-konstanssal. Az általánosított Davenport-konstans mintájára bevezetett általánosított Noether-számra kiterjesztettek több additív számelméleti eredményt, például direkt szorzat általánosított Noether-számát alulról becsülték a tényezők megfelelő jellemzőjével. A vizsgálatok egyik konklúziója, hogy Abel-csoport exponensének a nemkommutatív esetben egy olyan mennyiség felel meg, amelynek lényeges szerepe van redukzív algebrai csoportok konstruktív invariánselméletében.
- Mátrixok szubdiszkriminánsainak invariánselméleti jellemzését adták, és ezt alkalmazták valós szimmetrikus mátrixok esetén a szubdiszkrimináns négyzetösszeg előállítására.
- Jelentős eredményeket nyertek féligegyszerű lokálisan szimmetrikus terek Betti-számainak, csavart torziójának és egyéb spektrális invariánsainak az aszimptotikus viselkedéséről.
- Az úgynevezett nem relatív prím $k(GV)$ probléma extraspeciális részével kapcsolatosan még élesebb felső becsléseket sikerült adni a GV szemidirekt szorzat $k(GV)$ konjugáltsági osztályainak számára, ahol V teljesen reducibilis véges hű G -modulus valamely G véges csoportra.
- Nem ciklikus G véges csoport esetén legyen $\gamma(G)$ a legkisebb olyan k szám, amelyre G előáll k darab valódi részcsoportha összes konjugáltjának uniójaként. Explicit korlátokat és formulákat adtak $\gamma(G)$ -re abban az esetben, amikor G lineáris csoport. Belátták, hogy $\gamma(G)$ a G csoport dimenziójának lineáris függvénye.
- Grandis féligegzakt kategóriáit általánosítva zérusobjektum nélküli kategóriákra megadtak egy új egzaktági fogalmat, megmutatták, hogy ennek segítségével kifejezhetők az általános radikálmélet alapfogalmai. Ez a megközelítés rámutat arra, hogy a radikál és a féligegyszerű osztályok megfelelnek a lezárási operátorokhoz tartozó sűrű, ill. zárt morfizmusok osztályainak, más szóval a lezárási operátorok felfoghatók radikálméletekként.
- A kommutatív félcsoportrendeket új szempontból vizsgálták. Sikerült ezeket a félcsoportokat a négyzet-egyszerűsíthető elemek félcsoportha félháló-felbontásai segítségével jellemezniük. Megmutatták, hogy egy kommutatív rend összes hányadosfélcsoportha előáll ugyanazon tenzorszorzat-félcsoportha homomorf képeiként.
- Több természetes csoportosztályról megmutatták, hogy azokban nincs endoprímál csoport (észt-magyar MTA együttműködés keretében).

Algebrai geometria és differenciátopológia osztály

- Belátták, hogy a klasszikus Durfee-sejtés (egy teljes metszet felületsingularitás szignatúrájára vonatkozó, 40 éves sejtés) nem igaz. Egy új egyenlőtlenséget javasoltak, amit homogén esetben beláttak.
- Több cikkben a Hodge-spektrum félfolytonosságát bizonyították topologikus módszerekkel.
- A peremes sokaságok Morse-elméletét fejlesztették tovább, és ezek és algebrai műtét formulák felhasználásával bizonyították Seifert-formák létezését és kulcsfontosságú tulajdonságait.
- Bebizonyították a rácspont homológia redukciós tételét, ami ezek számolásában és strukturális megértésében igen jelentős előrehaladás.
- Olyan különleges tulajdonságokkal rendelkező 3-sokaságokat kerestek, amelyek a nem-izolált felület szingularitások Milnor-fibrumainak határaiként jelennek meg.

- Kidolgozták az Ehrhart-elmélet egy alkalmazását, amely segített a felületszingularitások csomójához tartozó Seiberg–Witten-invariáns kiszámításában, kapcsolatot teremtve ezzel különböző invariánsok között.
- Érdekes összefüggéseket találtak alacsony dimenziós sokaságokon konstruált leképezések 4-szinguláris halmazai között.
- Dualitástételeket bizonyítottak olyan algebrai tóruszok Galois-kohomológiájára, amelyek p -adikus testek feletti görbék függvényteste felett definiáltak. Kiderült, hogy csakúgy, mint a klasszikus esetben algebrai számtestek felett, itt is bevezethető egy Tate–Safarevics-csoport, amely véges, és duálisa az ún. duális tórusz Tate–Safarevics-csoportjának.
- Élesítették S. Saito és K. Sato egy, az *Annals of Mathematics*-ban megjelent, Bloch–Ogus-típusú komplexusokra vonatkozó sejtését, amely így a már bizonyított esetekben erősebb formában is igaz.
- Folytatták Heegaard–Floer-homológiák kombinatorikus leírásának kutatását. Eredményeket értek el a rácsponthomológiákkal való kapcsolat feltárásában: találtak egy spektrális sorozatot, mely a rácsponthomológiából a Heegaard–Floer-homológiába tart. Mivel ez a sorozat bizonyos esetekben összeomlik, jó néhány esetben a két elmélet izomorfiáját kapták.
- Megmutatták, hogy egy szimplektikus feloldás kicserélése a szingularitás egy simításával szimplektikus operáció.
- Shalev egy tételét nagymértékben kiterjesztő eredményeket láttak be véges egyszerű csoportok expanziójáról.
- Lubotzky egy modellelméleti eszközökkel bizonyított véges egyszerű csoportok szorzatfelbontásaira vonatkozó tételét lényegesen általánosították, az új bizonyítás modellelmélet helyett lényegesen egyszerűbb csoportelméleti eszközöket használ.
- Liebeck, MacPherson és Tent pár éve azt a meglepő eredményt látták be, hogy viszonylag jól leírhatók azon primitív permutációcsoportok, ahol a pályagráfok átmérői korlátosak. A motiváció és az eszköztár itt is nagyrészt modellelméleti. Csoportelméleti eszközökkel részben jóval általánosabb, részben pontosabb eredményeket sikerült elérniük.

Algebrai logika osztály

- Elsőrendű logikában a speciális relativisztikus dinamikára megadtak axiómarendszereket, melyek mindegyike néhány egyszerű és geometriai axiómából áll. Az axiómarendszerek mindegyike megengedi fénynél gyorsabb, tömeggel bíró részecskék létezését és ütközését. Mindegyik axiómarendszerből az következik, hogy a fénynél gyorsabb részecskék relativisztikus tömege és impulzusa a sebesség növekedésével csökken. Kibővítették az axiómarendszereket úgy, hogy fénynél gyorsabb részecskék létezése független az új axiómarendszerétől, azaz ha az új axiómarendszerhez hozzávesszük azt az állítást, hogy vannak fénynél gyorsabb részecskék teljes elméletet kapunk, és ugyanez vonatkozik arra az állításra is, hogy nincsenek fénynél gyorsabb részecskék. Ez a szituáció analóg avval, ahogy a geometriában a párhuzamossági axióma független a többi euklidészi axiómától.
- Megmutatták, hogy ha vannak fénynél gyorsabb részecskék, akkor már a speciális relativitáselmélet keretei között is lehet a téridő sajátosságait kihasználva olyan kísérletet tervezni, ami eldönt egy nem Turing-kiszámítható problémát (például a halmazelmélet ZFC axiómarendszerének konzisztenciáját). Továbbá azt is megmutatták, hogy ilyen kísérlet csak akkor létezik a speciális relativitáselmélet keretei között, ha vannak fénynél gyorsabb részecskék.

- Minden 2-nél nagyobb dimenzió esetén a racionális számtest felett megadták a speciális relativitáselmélet egy olyan modelljét, amelyben tetszőleges irányban, tetszőleges fénynél kisebb sebességhez tetszőlegesen közeli sebességgel mozoghat inerciális megfigyelő. Ez az eredmény azért meglepő, mert három dimenzió esetén nem lehet olyan modellt adni a racionális számtest felett, ahol bármely fénynél kisebb sebességgel lehet mozogni.
- Bizonyították, hogy 4 dimenzió esetén nemcsak olyan testek felett lehet minden fénysebességnél kisebb sebességgel mozgó megfigyelő számára speciális relativitáselméletet kielégítő koordinátarendszert szerkeszteni, amiben minden pozitív számnak van gyöke. Ez egy 2002-ben publikált probléma megoldása és meglepő a válasz, mert azt mutatja, hogy a téridő elméletben ez a lényeges kérdés más válasszal bír három, illetve négy dimenzió esetén.
- Bizonyították, hogy az állandó gyorsulású megfigyelők speciális relativitáselmélet keretében való axiomatikus vizsgálatának nincsen modellje az algebrai valós számok teste felett. Ez az eredmény azt jelenti, hogy míg általában a gyorsuló megfigyelők elméletéhez elegendő a valós számok elsőrendű elmélete, az állandó gyorsulású megfigyelők létezését feltételezőkhöz már nem elég, ki kell bővíteni az elmélet matematikai részét egyfajta (gyenge) halmazelmélettel.
- Bizonyították, hogy a reziduáltakkal kiegészített Kleene-algebrákban érvényes *-mentes azonosságokat nem lehet végesen axiomatizálni, akkor sem, ha tetszőleges elsőrendű formulát használhatunk, amiben a * előfordulhat (itt a * az iteráció műveletét jelöli). Ez az eredmény azt mutatja, hogy annak az ára, hogy bizonyos tulajdonságai az osztálynak jobbak lesznek az, hogy a Kleene-algebrák egy szép axiomatizálhatósági tulajdonsága elvész.

Analízis osztály

- Leírták a tetszőleges kompakt metrikus térből az n -dimenziós euklideszi térbe menő (Baire kategória értelemben) tipikus folytonos függvény képének különböző dimenzióit.
- Korábban igazolták, hogy az úgynevezett topologikus Hausdorff-dimenzió a megfelelő eszköz a tetszőleges kompakt metrikus téren értelmezett egyváltozós tipikus folytonos függvény színhalmazainak Hausdorff-dimenziójának meghatározására. Most topologikus és metrikus eszközöket kombinálva sikerült ezt az eredményt több változóra általánosítani.
- Érdekes tételeket bizonyítottak prevalens folytonos függvények színhalmazairól.
- Elkészült az „Introduction to Matrix Analysis and Applications” című könyv kézírata.
- A mátrixanalízisben a mátrixvarianciát a klasszikus valószínűségelmélet alapján lehet értelmezni, ugyanakkor a klasszikus esethez képest meglepően eltérő tulajdonságok lépnek fel. Ebben a kérdéskörben felbontási eredményeket sikerült bizonyítani, vagyis egy vagy két mátrix (együttes) varianciája meghatározható a megfelelő projekciókhoz tartozó varianciák konvex kombinációjaként.
- Azzal a problémával kapcsolatban, hogy lefedhető-e a sík vékony függőleges sávoknak véges sok elforgatottjával, azt sikerült belátni, hogy ha a sávok fél-szélessége $1/5$ -nél nagyobb, akkor ez megtehető.
- Általánosították a Wiener–Ikehara-tételt a monotonitás helyett csak gyengébb feltevéseket használva, de mégis effektív hibatagot bizonyítva.
- Többváltozós ún. „csonkított” polinomokkal való approximációt vizsgálva a megfelelő Bernstein-polinomok segítségével hibabeclést adtak a konvergencia nagyságrendjére, a folytonossági modulus segítségével.

Diszkrét matematika osztály

- Az elmúlt évtizedben alakult ki a nagy gráfok és nagy hálózatok vizsgálata, ami többek között gráfok konvergenciájának értelmezésén alapul. E tekintetben előrehaladást értek el az ún. jobboldali konvergenciával kapcsolatban, ahol ez az új fogalom nagy gráfok kis gráfokba való homomorfizmusainak számaival van értelmezve.
- Azt vizsgálták, hogy mely gráfparaméterek konvergensek, ha a gráfsorozat Benjamini-Schramm értelemben konvergens. Kiterjesztették kromatikus polinom gyökmomentumaira vonatkozó korábbi eredményeiket gráfpolinomok egy széles osztályára, aminek a folytatásaként Benjamini-Schramm konvergens gráfsorozatok párosításait írták le.
- Sikerült megalkotni a hipervéges gráfok limeszelméletét. Bebizonyították, hogy a limesz objektumok pontosan az amenábilis graphingok. Azt is igazolták, hogy a mérhető paraméterek tesztelhetők ezeken a gráfosztályokon. Ugyancsak leírták a metrikus mértékterek limeszobjektumait.
- A gráf-homomorfizmusok elméletének egy sokat vizsgált kérdése az úgynevezett dualitási párok vizsgálata. Sikerült megadniuk végtelen-véges dualitási párokat (ilyenek léte korábban nem volt ismert), és egy további cikkben teljes karakterizációt is adtak, amihez bevezették a reguláris fa egy új fogalmát.
- Egy több mint 160 oldalas cikkben bebizonyították az immár klasszikus sejtést, hogy ha egy gráfban a pontok fele legalább k fokú, akkor a gráf tartalmaz minden k élű fát részgráfként.
- Nevezetes sejtést bizonyítottak lineáris hipergráfokra vonatkozóan. A tétel a korábban kidolgozott magmódszer újabb sikeres alkalmazásának eredménye.
- Egy klasszikus eredmény szerint, ha kellően sok halmazból álló halmazrendszert veszünk, akkor lesz előre megadott méretű K részhalmaz, amit ez a halmazrendszer teljesen szétvág, azaz K minden részhalmaza előáll a halmazrendszer nyomaként. Ezt sikerült általánosítani kódokra, megadták a leggyengébb olyan feltételt, amelyre igaz, hogy az olyan teljes szétvágáshoz polinomiálisan sok kódszó elegendő.
- Bizonyos P részbenrendezett halmazokra meghatározták, hogy az n elemű halmaz hatványhalmazában P -nek maximum hány példányát lehet találni úgy, hogy két különböző példány elemei között ne legyenek összehasonlíthatók.
- Folytatták halmazrendszerek nyomaival kapcsolatos kutatásaikat, aszimptotikusan tetszőleges $k > l$ esetén meghatározták a lehető legnagyobb olyan rendszer méretét, mely k -Sperner marad bárhogyan is hagyunk el az alaphalmazból l elemet. Az $l = 1$ esetet teljesen sikerült megoldani, beleértve az extrémális rendszerek meghatározását is.
- Kriptográfiában a legfontosabb elért eredmény, hogy megtalálták a titokmegosztási rendszerek legjobb elérhető hatékonyságát abban az esetben, ha egy fa írja le a hozzáférési struktúrát.
- Folytatták extrém hipergráfokkal kapcsolatos kutatásaikat: bebizonyították az utakra vonatkozó Erdős–Gallai-tétel hipergráfokra vonatkozó általánosítását.
- Folytatták a Regularitási Lemma alkalmazásaival kapcsolatos kutatásaikat. Több klasszikus színezési probléma általánosítását vizsgálták arra az esetre, ha nem teljes gráfot színezzük.
- Meghatározták a függetlenségi hányados direkt szorzásra vett aszimptotikus értékét tetszőleges gráf esetén. Kiderült, hogy a paraméter a gráf független halmazainak a szomszédságukhoz viszonyított arányából egy egyszerű képlettel számolható. Az eredmény neves matematikusok kérdéseire ad választ, illetve következik belőle az a sejtés, mely szerint a paraméter értéke két gráf diszjunkt uniójára megegyezik a gráfokra külön-külön számolt értékek maximumával.

- Korábban máshol vetették fel és néhány speciális esetre meg is oldották azt a kérdést, hogy adott F gráfhhoz legfeljebb hány éle lehet egy olyan n szögpontú gráfnak, amelynek az élhalmaza partícionálható F -fel izomorf feszített részgráfokra. Most a keresett számot elhanyagolható hibatagtól eltekintve minden nem üres F gráfra meghatározták.
- Tovább folytatták a fokszámsorozatok realizációiról szóló kutatásokat. Befejezték a félig-reguláris páros gráfok realizációiról és mintavételezéséről szóló tanulmányaikat, és sikerült kijavítani a téma alapvető cikkében közismerten meglevő, de eddig javíthatatlannak bizonyult hibát.
- Bioinformatikában DNS-kódolással kapcsolatos rekonstrukciós kérdések megoldását általánosították tetszőleges ábécékre. Továbbá leírták egyfelől a legalább minden pontban bifurkációval rendelkező filogenetikus fák számát, másfelől leírták azon filogenetikus fák számát, ahol egyes species címkék egynél több példányban is jelen lehetnek.

Geometria osztály

- A diszkrét geometria egyik alapproblémája az adott egybevágó alakzatokból álló legsűrűbb elhelyezések meghatározásáról szól. Az egyik projekt áttekintette a legújabb fejleményeket, és új eredményeket bizonyított kúpokból álló elhelyezésekkel kapcsolatban.
- Egy poliédert triangulálhatónak nevezünk, ha előállítható lapok mentén csatlakozó tetraéderek egyesítéseként. Őt olyan poliéder volt ismert, ami nem triangulálható. Sikerült olyan tetraéder osztályt találni, amelyek semmelyike sem daraboltó fel véges sok tetraéderre. Ez az általánosabb feltétel (lapcsatlakozást nem ír elő), olyan új bizonyítási módra adott lehetőséget, amivel néhány ismert tétel bizonyítása is lerövidült.
- A logaritmikus Brunn–Minkowski-elmélet első lépéseként megoldották a logaritmikus Minkowski-problémát, majd részeredményeket értek el a logaritmikus Brunn–Minkowski-sejtésről.
- Felső becslést adtak a legrövidebb út hosszára, amely egy korlátos sugarú gömbökből álló elhelyezés két, a gömbökön kívül egymástól d távolságra fekvő pontját a gömbök elkerülésével köti össze.
- Dowker konvex lemezek sokszögekkel való közelítésére vonatkozó tételeit általánosították arra az esetre, amikor a közelítendő lemez r -sugarú körök metszete, amelyet n számú r -sugarú kör metszetével közelítünk.
- Megoldottak egy, a gráfrajzadási algoritmusok elméletéből származó fontos kérdést. Egyebek között belátták, hogy megadható a síkban n átlátszatlan, egység sugarú körlemez úgy, hogy akármilyen sorrendben tesszük őket le a síkban, az egyes körök határából felülről látható darabok összhossza $o(n)$.
- Megjavították a legjobb ismert korlátot, mely Erdős következő régi problémájával kapcsolatos. Mi az a legnagyobb $f(n)$ szám, hogy a sík tetszőleges konvex n -szögében van egy olyan csúcs, amelytől mérve a többi csúcs legalább $f(n)$ különböző távolságot határoz meg. Erdős sejtése szerint $f(n)$ körülbelül $n/2$; egy ennél $(13/36)n$ -nel nagyobb alsó korlátot sikerült igazolni.
- Belátták, hogy bármely k -ra és d -re van olyan $c = c(k,d)$ konstans, hogy minden d -dimenziós n -elemű ponthalmaz legfeljebb c olyan szabályos d -dimenziós szimplexet feszít, melynek élhossza a halmaz által meghatározott összes távolság közül a k -adik legnagyobb.

- Ramsey tétele szerint van olyan véges $R = R(k,n)$ szám, amire akárhogyan színezzük meg egy R -elemű X halmaz k -elemű részhalmazait 2 színnel, van X -nek egy olyan n -elemű részhalmaza, melynek minden k -elemű részhalmaza ugyanolyan színű. A legkisebb ilyen R szám becslése a kombinatorika egyik alapkérdése. Azt a kérdést vizsgálták, hogy miként változik ez az érték, ha csak olyan színezéseket tekintünk, amelyekben egy k -as színe csak korlátozottan sok valós paramétertől függ. Kiderült, hogy ebben az esetben, amely a geometriai alkalmazásokban fontos szerepet játszik, lényegesen jobb korlát érvényes, ami durván az általános korlát logaritmusával arányos.
- Vizsgálták d dimenzióban véges ponthalmazok antipodalitási tulajdonságait. Síkbeli n pont esetén a korábbiaknál jobb becsléseket adtak az antipodális párok maximális számára. Meghatározták 4 dimenzióban n pontra a szigorúan antipodális pontpárok számának minimumát. d dimenzióban becsléseket adtak ugyanennek a számnak minimumára. Új bizonyítást adtak 3 dimenzióban az antipodális, ill. szigorúan antipodális szakaszrendszerekben a szakaszok maximális számára.
- Azt mondjuk, hogy két elemet, x -et és y -t szeparálja az S halmaz, ha S x és y közül az egyiket tartalmazza, a másikat nem. Egy halmazrendszer szeparál egy H halmazt, ha H bármely két elemét szeparálja a halmazrendszer valamelyik halmaza. Bebizonyították, hogy tetszőleges n általános helyzetű pont a síkon szeparálható $O(n \log \log n / \log n)$ konvex halmazzal, és léteznek olyan n -elemű ponthalmazok, amelyekre $\Omega(n / \log n)$ konvex halmaz szükséges.
- Egy síkbeli S halmazt fedés-felbonthatónak hívunk, ha létezik olyan $k = k(S)$ szám, hogy a sík tetszőleges k -soros fedése S eltoltjaival felbomlik két fedésre. Korábban fedés-felbontóságra vonatkozó általános pozitív eredmények csak nyílt halmazokra voltak ismertek. Sikertült bizonyítani, hogy a zárt, középpontosan szimmetrikus konvex sokszögek is fedés-felbonthatóak, és az eredményt általánosították a fedés-felbonthatóság más változataira is.
- A polarizációs problémákhoz kapcsolódó újabb speciális eseteket bizonyítottak. Belátták, hogy az inverz spektráltétel teljesül mátrixok egy végtelen osztályára. Megmutatták, hogy bizonyos normálási feltételek mellett az ortogonális keresztpolitópok között a minimális átlagszélességgel a szabályos keresztpolitóp bír, míg maximális az átlagszélessége a legfeljebb 2-dimenziós esetben. Ehhez kapcsolódóan meghatározták, hogy az n -dimenziós normális eloszlású véletlen változók közül melyeknél extrémális a maximum norma várható értéke, a kovariancia mátrix nyomára vonatkozó feltétel mellett.

Halmazelmélet és topológia osztály

- Az általuk nemrég bevezetett topologikus Hausdorff-dimenzió segítségével nagyon pontos leírást adtak a fraktálok definíált generikus függvény színhalmazainak méretére.
- Vizsgálták azt a kérdést, mikor adható meg egy topologikus térben olyan szabad ultraszűrő, amelynek van összefüggő halmazokból álló bázisa. Könnyű látni, hogy van olyan T_1 -tér, amin minden ultraszűrő ilyen, viszont sikerült megmutatni azt a meglepő és nem-triviális tényt, hogy egy Tyihonov-térben nincs ilyen ultraszűrő.
- Tovább folytatták a topologikus terek felbonthatósági tulajdonságainak vizsgálatát. Fő eredményük O. Pavlov egy tételének élesítése: Ha egy T_3 -tér zárt diszkrét alterei számosságainak szuprémuma kisebb minden nem-üres nyílt halmaz számosságánál, akkor a tér Ω -felbontható. Korábban még az sem volt ismert, hogy ha egy T_3 Lindelöf-térben minden nem-üres nyílt halmaz nem-megszámálható, akkor az 3-felbontható-e.

- Egy topologikus teret bázis-felbonthatónak hívunk, ha minden bázisa két bázis diszjunkt uniójára bontható. Megmutatták, hogy minden önmagában sűrű T_3 Lindelöf-tér bázis-felbontható, de konzisztens olyan önmagában sűrű T_3 -tér létezése, melynek van nyílt-zárt halmazokból álló felbonthatatlan bázisa.
- Vizsgálták a következő – a tomográfiához kapcsolódó – geometriai rekonstrukciós problémát: Legyen adva kompakt halmazok egy családja egy euklidészi térben. Teszhalmazok egy rendszere *rekonstruálja* a család egy elemét, ha a teszhalmazokkal vett metszeteinek Lebesgue-mértékei meghatározzák, hogy a család mely eleméről van szó. Eredményeikben – meglepő módon – a mértékelmélet mellett algebrai topológiai, valószínűségszámítási és Fourier-analízisbeli módszerek is komoly szerepet játszottak.
- Egy fix halmazon értelmezett többváltozós függvények egy családját klónnak nevezzük, ha tartalmazza a projekciókat, és zárt a kompozícióra. Megmutatták, hogy egy megszámlálhatóan végtelen halmaz felett nagyon sok különböző olyan klón van, melyek mindegyike tartalmazza a halmazon értelmezett összes egyváltozós függvényt.

Számelmélet osztály

- Analitikus módszerekkel vizsgálták prímek különbségét. Bebizonyították, hogy a prímek különbségeként előálló számok még rövid intervallumokban is igen sűrűn vannak (közelítve a Polignac-sejtést, hogy minden páros szám ilyen). Belátták, hogy a szomszédos prímek különbségei időnként szabálytalanul változnak, amennyiben két szomszédos ilyen különbség hányadosa tetszőlegesen nagy és tetszőlegesen kicsi lehet. Belátták, hogy ha e differenciákat normáljuk, elosztva az átlagos $\log p$ értékkel, bizonyos általánosan elfogadott sejtések mellett e hányadosok egy intervallumban sűrűn lesznek.
- Kombinatorikus számelméleti vizsgálatokat is folytattak. Az összeg-szorzat kérdés kapcsán belátták, hogy véges testben bármely nem túl kicsi halmaz rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy a halmaz kéttagú összegeiből képzett k tagú szorzatok lefedik az egész testet.
- Vizsgálták differenciahalmazok tulajdonságait, különös tekintettel a pozitív karakterösszegekkel való kapcsolatra. Sok, látszatra máshová tartozó probléma ilyen alakra hozható: ortogonális latin négyzetek, kódok távolsága, torzítatlan bázisok. Készült egy tanulmány az általános halmazok tulajdonságairól, és egy részeredmény született a torzítatlan bázisok kérdésében.

Valószínűségszámítás és statisztika osztály

- Meghatározták a több bemenetű csatornák titkossági kapacitását, valamint az „oblivious transfer” kapacitását. Eljárást adtak a konvex integrál funkcionálok momentum-feltételek melletti minimalizálására, és az eredményeket alkalmazták a gazdasági matematikában felmerülő kockázatbecslési feladatokra. (Az oblivious transfer egyfajta feledékeny átvitel melyben egy szövegből részleteket küldünk el annak jelzése nélkül, hogy melyik részlet honnan származik.)
- Becslést adtak a relatív entrópia csökkenésének rátájára olyan Gibbs-algoritmusra, amelynél a stacionárius eloszlás sűrűsége pozitív az n -dimenziós euklidészi téren. Ez az eredmény tekinthető a Gibbs-algoritmusra, mint Markov-láncre vonatkozó logaritmikusan Sobolev-egyenlőtlenségnek, és következik belőle egy, az említett stacionárius eloszlásra vonatkozó logaritmikusan Sobolev-egyenlőtlenség is. Az eredmények dimenziótól függetlenek.

- Folytatták vizsgálataikat az ún. kétdimenziós anizotropikus bolyongás témakörében. Ez olyan síkbeli bolyongás, amely Markov-lánc, helytől függő átmenet valószínűségekkal. A modellnek, melyet fizikusok vezettek be az irodalomba, számos fizikai alkalmazása van. Ennek matematikai vizsgálata is történt, de még számos kérdés vár tisztázásra. Ezzel kapcsolatos nyitott probléma a rekurrenciára vonatkozó szükséges és elégséges feltétel. Megadtak olyan feltételeket, melyek mellett a bolyongás rekurrens, illetve tranzien, de ezen feltételek nem fedik le teljesen a lehetséges eseteket, úgyhogy bizonyos esetekben a kérdés továbbra is eldöntetlen.
- Egy 1975-ös eredményben úgy határozták meg független tetszőleges eloszlású véletlen számok és normális eloszlású változók együttes eloszlását, hogy a részletösszegek eltérése az elméletileg elérhető legkisebb legyen. Most ezt az eredményt kiterjesztették gyengén függő valószínűségi változókra. Pontos feltételt adtak periodikus és korlátos változású függvények sorok majdnem mindenütt való konvergenciájára.
- Effektív módszereket dolgoztak ki olyan nehezebb statisztikai és valószínűségszámítási határeloszlástételek bizonyítására, amelyek az utóbbi időszak kutatásaiban fontos szerepet játszanak. A cél független valószínűségi változók olyan (fontos) nem-lineáris funkcionáljainak a vizsgálata, amelyek esetében a hagyományos módszerek nem alkalmazhatóak.
- Megmutatták, hogy az Alzheimer-kórban szerepet játszó amiloid-béta fragmentben szelekció van a HD motívum fenntartására. (A HD motívum egy hisztidin-aszparaginsav párból áll.) A motívum nem pozíciókonzervált, de megtalálható a homológ fehérjék döntő többségében, szignifikánsan nagyobb arányban, mint amennyit várnánk szelekció nélkül. A motívum rendezetlen szerkezetben található és valószínűleg fémkötésben vesz részt.
- Megmutatták, hogy az élcserékkel operáló ún. swap Markov-lánc gyorsan konvergál a félig reguláris fokszám-sorozatú gráfokon. Egyszerű összefüggést találtak két gráf swap távolsága és a szimmetrikus differenciájuk maximális körfelbontása között.
- Új genetikai modellt adtak a mutáció és szelekció egyensúlyára. Ebben becslést adtak a veleszületett rendellenességek öröklődésének a mértékére.
- Meghatározták a leggyorsabban keverő Markov-láncot, amikor az engedélyezett átmenetek egy kört alkotnak, néhány véletlen éllel bővítve.
- Nagyméretű gráfok struktúrájának a vizsgálatára ötvözték az ún. blokk modelleket a Rasch-moddal. A modell identifikációjára effektív algoritmust adtak.

Alkalmazások

A Rényi Intézetben végzett kutatások döntő többségét a matematika belső fejlődése által felvetett kérdések vizsgálata alkotja. A felfedező kutatások mellett azonban az intézet egyre erőteljesebben próbálja alkalmazni az alapkutatásokban elért új eredményeit, valamint a matematika bevált módszereit más területeken is. Ezek közé tartozik a háromdimenziós topológia eredményeinek felhasználása a DNS rekombináció kérdéseire (az egyik Lendület kutatócsoport keretében), a bioinformatikai kutatások (részben egy európai uniós konzorciális projekt keretében), kriptológiai kutatások (egy másik Lendület kutatócsoport keretében), továbbá egy új algoritmus kidolgozása az áruszállítási feladatok ütemezésre. A bioinformatikai kutatások keretében a Rényi Intézet tagja (volt) az ITFoM (Information Technology Future of Medicine) FET flagship projektnek, mely a 2013-ban érkezett hírek szerint végül nem került be a két nyertes FET flagship projekt közé, illetve tagja „Sertések reprodukciós és légzőszervi szindrómáját okozó vírus (PRRSV) magyarországi izolátumainak filogenetikai összehasonlítása és megbetegítő képességének vizsgálata” elnevezésű TÁMOP projektnek. A „Comparative Genomics and Next Generation Sequencing” európai uniós konzorciális projekt az eredeti ütemezéssel ellentétben, a többi konzorciális tag késedelme

miatt átnyúlik 2013-ra. A Rényi Intézet szerepe változatlan, ők végzik az új generációs szekvenálási módszereket tartalmazó szoftverfejlesztés nagyobb részét.

Az első akadémiai Lendület projekt keretében létrejött kriptológiai kutatócsoport sikeresen folytatta a kriptográfia egyik fontos problémakörének, a titokmegosztásnak a kutatását. Korábbi eredményeikre támaszkodva vizsgálták a titokmegosztás folytonos változatát, rámutattak a mérhetőség fontosságára: annak a függvénynek, ami a titokrészekből állítja elő a titkot, mérhetőnek kell lennie, egyébként paradox rendszerek építhetők. A szokásos Shamir-féle titokmegosztást nem lehet a végtelen esetre általánosítani, mivel nem létezik egyenletes eloszlás végtelen testeken, de Gauss-folyamatokat használva sikerült újfajta konstrukciókat adniuk. Kimutatták, hogy nem minden lehetséges elérési struktúrához létezik (közelítőleg) tökéletes titokmegosztás. Topológiai jellemzőket felhasználva sikerült mindazokat a struktúrákat jellemezniük, amelyek ilyen tulajdonságúak.

Jelentősek a matematikai statisztika különböző célú felhasználásai, amelyekben az intézet munkatársai számottevő segítséget tudnak adni az adott problémakör összefüggéseinek feltárásában. Ide tartozik egy genetikai alapú oxidatív stressz előrejelző teszt kidolgozása, a születési szív-rendellenességek kockázati tényezőinek, illetve hatásainak statisztikai vizsgálata, az Országos Onkológiai Intézet által elvégzett „new generation sequencing” mérések kiértékelése, továbbá a Nyugdíjfolyósító Intézet adatbázisán elvégzett statisztikai vizsgálat.

A kutatók szakmai előmenetele

Az intézet munkatársai közül 2012-ben három kutató kapta meg az MTA doktora címet, egy kutató pedig a PhD fokozatot. Az év végén 14 akadémikus (az átlagos statisztikai állományi létszám szerint 10), 35 akadémiai doktor (stat. átl. 29) és 29 PhD fokozattal rendelkező, illetve kandidátus (stat. átl. 26) dolgozott az intézetben, 13-an még nem szereztek tudományos fokozatot. Nagy hangsúlyt fektetnek a fiatal – PhD tanulmányaikat folytató vagy éppen azt befejező – tehetségek bevonására az intézeti kutatómunkába. 2012 folyamán további hat fiatal kutatót alkalmaztak az Akadémia által biztosított új, illetve megüresedett fiatal kutatói álláshelyeken. Ezekkel együtt 2012-ben összesen 15 fiatal kutató dolgozott az intézetben, két munkatárs foglalkoztatása pedig megszakítás miatt szünetelt. Az intézet szerződéses kapcsolatban áll a Közép-Európai Egyetemmel (CEU), amelynek keretében 17 doktorandusz munkáját irányította intézeti kutató.

b) Tudomány és társadalom

Az intézet alapkutatási témáinak többsége sajnos nem alkalmas a társadalommal folytatott párbeszéd közvetlen tárgyának. Ugyanakkor a kutatók nemzetközi sikerei, így különösképpen az intézet kutatója által elnyert Abel-díj a médiában is megjelenítették az intézetben folytatott kutatásoknak a jelentőségét.

Az intézet munkatársai fontos szerepet vállalnak a matematika népszerűsítésében, ismeretterjesztő előadásokat tartanak középiskolások és egyetemisták számára. Rendszeresen sor kerül a Magyar Tudomány Ünnepe keretében az intézeti tájékoztató rendezvényre, ahol elsősorban középiskolások és tanáraik tájékozódhatnak a matematikusi pálya kihívásairól és szépségeiről. Az intézet munkatársai részt vesznek a matematikai tehetségek gondozásában, 2012-ben is számos matematikai tábort és más rendezvényt szerveztek a tárgy iránt érdeklődő diákoknak.

III. A kutatóhely hazai és nemzetközi kapcsolatai 2012-ben

Hazai kapcsolatok

Az intézet kutatói több budapesti és vidéki felsőoktatási intézmény (ELTE, BME, Debreceni Egyetem, Szegedi Tudományegyetem, Pannon Egyetem stb.) munkájában vesznek részt. Különösen jelentős a szerepük a doktorképzésben és a mesterszakos képzésben. Az intézet kutatói közül 18-an törzstagok különböző doktori iskolában, 41 doktorandusz munkáját irányítják témavezetőként. Kiemelt jelentőségű az intézet számára a Közép-Európai Egyetem (CEU) Matematikai Tanszékével folytatott együttműködés. 2012-ben került sor a CEU és a Rényi Intézet közötti együttműködési szerződés megújítására. A CEU matematikai doktori és mesterképzési programjának oktatói és témavezetői zömében az intézet kutatói közül kerülnek ki, a tanszék új vezetője, és a doktori program irányítója is az intézet munkatársa. A tanszék 2012-ben lezajlott nemzetközi értékelése során is kiemelt elismerést kapott a Rényi Intézet szerepe a doktori program működtetésében. A Budapest Semesters in Mathematics angol nyelvű egyetemi részsképzési program oktatóinak java része is az intézet kutatója. Ez a program az amerikai egyetemekre viszi el a magyar matematika hírért, és mintául szolgál más nemzetközi oktatási programok (pl. AIT) számára is. Az intézet számára nagyjelentőségű a tudományos utánpótlással való közvetlen kapcsolat, ennek jegyében 2012-ben az intézet 43 munkatársa, a teljes kutatói létszám 55%-a oktatott valamelyik hazai felsőoktatási intézményben.

Az intézetben heti rendszerességgel folyó szakmai szemináriumok munkájában igen nagy számban vesznek részt más intézmények, köztük vidéki egyetemek munkatársai is, ezáltal ezek a szemináriumok az egész hazai matematikai életre jelentős hatást gyakorolnak.

A Rényi Intézet kutatói a matematikai közélet feladataiból hagyományosan számarányukon felül vesznek ki részüket. Ezek között említhető az MTA Matematikai Tudományok Osztályában és akadémiai bizottságokban, az OTKA testületeiben, a Bolyai János Matematikai Társulatban (BJMT) végzett munka. Az MTA III. Osztály elnöke, az MTA Matematikai Bizottság elnöke és titkára, a Bioinformatikai Osztályközi Állandó bizottság egyik alelnöke és titkára, a Bolyai János kutatási ösztöndíj Kuratóriumának elnöke, az AKT Matematikai és Természettudományi szakbizottságának elnöke, a SZTAKI külső tanácsadó testületének elnöke, a BJMT elnöke, a Magyar Bioinformatikai Társaság alelnöke mind a Rényi Intézet kutatói.

Nemzetközi kapcsolatok

Az intézet kutatói igen széleskörű nemzetközi kapcsolatokkal rendelkeznek. A társszerzős munkák zömében a szerzők között az intézeti kutató(k) mellett külföldi matematikusokat találunk. Közös projektek és közösen szervezett konferenciák is jellemzőek. Az intézet munkatársai közül 2012-ben húszan vettek részt nemzetközi konferencia szervezésében, néhányan közülük több alkalommal is. Az intézetben ebben az évben a szokásosnál kevesebb konferenciára került sor. Kiemelkedik az American Institute of Mathematics által szervezett „Motivic Donaldson–Thomas theory and singularity theory” konferencia, amely azon kisszámú rendezvények egyike volt, amelyet ez az amerikai intézet Európában rendezett meg. Nyáron az Alacsony dimenziós topológia Lendület kutatócsoport munkájához kapcsolódóan került sorra a European Science Foundation által támogatott CAST nyári iskola és konferencia. Ősszel a „First International Conference on Logic and Relativity” konferencia a matematikai logika és a relativitáselmélet összekapcsolásának izgalmas kérdéseit vitatta meg.

Az intézetben dolgozó fiatal kutatók szervezésében immár negyedik alkalommal került sor az ún. „Emléktábla Workshop”-ra.

Az MTA kétoldalú cserekapcsolatok keretében megvalósult utazások sikeresen szolgálták a tudományos együttműködést, segítségükkel eredményes közös kutatások folyhattak, hasznos információcserére, illetve konferencia-részvételre nyílt lehetőség.

Az intézet kutatói összesen 12 nemzetközi tudományos bizottságban vettek részt, például a European Set Theory Society alelnöke is a Rényi Intézet kutatója. 146 alkalommal szerepel intézeti kutató neve nemzetközi folyóirat szerkesztő bizottságának névsorában. A munkatársak 2012-ben összesen 218 előadást tartottak nemzetközi rendezvényeken, ezek közül sokat meghívott, illetve plenáris előadóként.

Az intézetből 2012-ben kilenc kutató volt távol fél évnél hosszabb ideig a következő külföldi intézményekben: University of Chicago (USA), Auburn University (USA), University of Delaware (USA), City University of New York (USA), National Science Foundation (USA), Simon Fraser University (Kanada), Kuwait University (Kuwait), École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Svájc).

Az intézeti kutatók által elnyert ERC támogatások, illetve a Lendület projektek forrására támaszkodva összesen 10 külföldi kutató dolgozott az intézetben néhány hónapot, de más finanszírozási formában is többen voltak itt tartósbabban, például egy vendégkutató Koreából is. Az intézet külföldi látogatóinak száma 2012-ben – a körülbelül 200 konferencia-, illetve nyári iskola résztvevőt, illetve az alkalmazásban lévőket nem számítva – közel 80 fő volt.

IV. A 2012-ben elnyert fontosabb hazai és nemzetközi pályázatok rövid bemutatása

Hazai pályázatok

A Rényi Intézet a lehetőségekhez képest hagyományosan és 2012-ben is kiemelkedően jól szerepelt a hazai OTKA pályázatokon. 2012-ben újabb négy kutatási és egy nagy kutatócsoport által beadott pályázat nyert el támogatást. Összességében az OTKA projektek támogatása intézeti szinten kismértékben növekedett és sikerült fenntartani azt a helyzetet, hogy az intézet kutatói – szinte kivétel nélkül – részt vesznek különböző OTKA projektekben. A nominális OTKA bevételek 2011-hez viszonyított nagyobb mértékű növekedése abból fakad, hogy négy OTKA projekt esetében is a 2011. évi támogatások különböző okokból csak 2012-ben érkeztek be.

Továbbra is különösen értékesek, az intézet részére nagyon fontosak az akadémiai Lendület program keretében meghirdetett pályázatok. A 2009-ben elnyert és 2012-ben véglegesített kriptográfiai kutatási és a 2010-ben elnyert alacsony dimenziós topológiák kutatására kapott második Lendület projekt után 2012-ben újabb fiatal kutató nyert Lendület pályázatot Csoport-, gráf- és ergodelméleti kutatócsoport létrehozására. Így a Lendület projektek együttes támogatottsága adta a hazai, nem OTKA finanszírozású pályázati bevételek döntő többségét.

A fentiekén kívül 2012 folyamán Magyarországon semmilyen más pályázati lehetőség nem állt rendelkezésre sem az elméleti, sem az alkalmazott matematikai kutatásokra.

Nemzetközi pályázatok

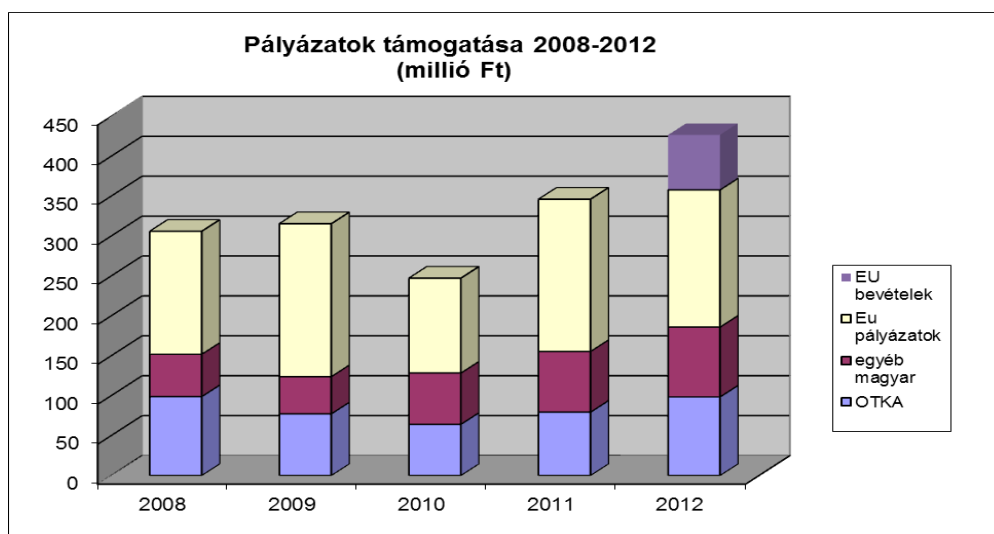
A 7. keretprogram új típusú pályázati elemeként jelentkező, a European Research Council pályázatait egy-egy – még kevésbé tapasztalt, ill. tapasztalt – tudós vezetésével létrehozott kis kutatói csoportok kutatásainak segítségét célozzák meg hosszabb távra, jelentősebb, projektenként akár több millió eurós támogatással. Ennek megfelelően viszonylag kevés projektet támogatnak és igen nagy a verseny. Kiemelkedő eredmény, hogy a 2008-ban nyertes PRIMEGAPS, a 2010-ben nyertes DISCONV és a 2011-ben nyertes LTDBud projektek után az Advanced Investigators Grant 2012-es fordulójában egy újabb, Abel-díjas kutató által vezetett és több más munkatársat is magába foglaló, „Regularity and Irregularity in Combinatorics and Number Theory” elnevezésű projekt nyert támogatást. A támogatott kutatás a szerződés megkötése után, 2013 első felében indul, amivel összesen négyre nő az intézeti ERC Advanced grantek száma.

A 7. keretprogram keretében négy egyéni kutatói mobilitási pályázatot adtak be külföldi vagy külföldön élő magyar kutatók, melyek közül egy nyert és kezdődik 2013-ban. További két ERC Starting Grant pályázat került beadásra, melyek közül egy bekerült a második fordulóba, ahol a döntés csak 2013-ban születik meg.

Összességében, a rendkívül alacsony szinten stagnáló hazai pályázati lehetőségek ellenére az intézet 2012. évi pályázatokból származó bevétele meghaladta a 2011. évi (és minden korábbi évi) hasonló bevételeket. Az OTKA-tól és a Lendület projektekből érkező támogatások kis mértékben meghaladták az előző évi hasonló bevételeket, míg az EU-ból származó, 2012-re elszámolt nemzetközi pályázati bevételek kis mértékben a 2011-es szint alatt maradtak. Új elemként került kimutatásra az EU-s pályázati támogatásból finanszírozott, de saját bevételként elkönyvelt szerződéses K+F kutatási bevétel, mely jelentős mértékben járult hozzá a rekord mértékű összeghez.

A futó Lendület, OTKA és EU-s, illetve a 2012-ben elnyert Lendület és a 2013-tól futó új EU-s pályázatok együttesen biztosítják, hogy a pályázati bevételek 2013-ban sem csökkenjenek nagy mértékben, annak ellenére, hogy az intézet első Lendület és ERC Advanced Grant projektjei 2012-ben, illetve 2013 első félévében lezárulnak.

A következő diagram mutatja a pályázati bevételek alakulását az elmúlt 5 év folyamán.



V. A 2012-ben megjelent jelentősebb tudományos publikációk

1. Abért M, Nikolov N: Rank gradient, cost of groups and the rank versus Heegaard genus problem. J Eur Math Soc, 14 (5): 1657-1677 (2012)
2. Ánh PN, Márki L, Vámos P: Divisibility theory in commutative rings: Bezout monoids. T Am Math Soc, 364 (8): 3967-3992 (2012)
3. Balka R, Buczolich Z, Elekes M: Topological Hausdorff dimension and level sets of generic continuous functions on fractals. Chaos Soliton Fract, 45 (12): 1579-1589 (2012)
4. Benyamini Y, Kroó A, Pinkus A: L^1 -approximation and finding solutions with small support. Constr Approx, 36 (3): 399-431 (2012)
5. Berkes I, Horváth L, Rice G: Weak invariance principles for sums of dependent random functions. Stoch Proc Appl, 123 (2): 385-403 (2012)
6. Blomer V, Harcos G: A hybrid asymptotic formula for the second moment of Rankin-Selberg L-functions. P Lond Math Soc, 105 (3): 475-505 (2012)
7. Borgs C, Chayes JT, Lovász L, Sós VT, Vesztegombi K: Convergent sequences of dense graphs II. Multiway cuts and statistical physics. Ann Math, 176 (1): 151-219 (2012)
8. Böröczky K Jr, Lutwak E, Yang D, Zhang G: The log-Brunn-Minkowski inequality. Adv Math 231 (3-4): 1974-1997 (2012)
9. Csirmaz L, Tardos G: On-line secret sharing. Design Code Cryptogr, 63: 127-147 (2012)
10. Elek G, Szegedy B: A measure-theoretic approach to the theory of dense hypergraphs. Adv Math, 231 (3-4): 1731-1772 (2012)
11. Frankl P, Füredi Z: A new short proof of the EKR theorem. J Comb Theory A, 119 (6): 1388-1390 (2012)
12. Juhász I, Magidor M: On the maximal resolvability of monotonically normal spaces. Isr J Math, 102 (2): 637-666 (2012)
13. Miklós I, Zádori Z: Positive evolutionary selection of an HD motif on alzheimer precursor protein orthologues suggests a functional role. Plos Comput Biol, 8 (2): e1002356 (2012)
14. Némethi A: The cohomology of line bundles of splice-quotient singularities. Adv Math, 229 (4): 2503-2524 (2012)
15. Ozsváth A, Stipsicz A, Szabó Z: Combinatorial Heegaard Floer homology and nice Heegaard diagrams. Adv Math, 231 (1): 102-171 (2012)
16. Némethi A, Szilárd Á: Milnor fiber boundary of a non-isolated surface singularity. Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2012. 240. (Lecture Notes in Mathematics; 2037.)

17. Andréka H, Ferenczi M, Németi I (szerk): Cylindric-like algebras and algebraic logic. Berlin: Springer Verlag, 2012.