

MÉCS ANNA

Nyolc magyar előadó a matematikusok világtalálkozóján

# Miről árulkodnak a számok?



Nyolc magyar meghívott előadó vett részt a matematikusok négyévente, idén augusztusban Dél-Koreában rendezett kongresszusán. Ezzel országunk a meghívott előadók születési helyét tekintve az első tíz között szerepelt. Ám a nyolc matematikus közül csupán Pintér János kutat teljes időben Magyarországon, Pach János ideje felében, hat matematikus pedig lényegében pályafutása jelentős részében külföldi egyetemeken, kutatóhelyeken ért el sikereket. Mit mondanak el ezek a számok a magyar matematikáról?



A ma már a matematikusok legnagyobb összejöveteleként számon tartott kongresszus ötlete százhusz éve vetődött fel először. Az Amerika felfedezésének 400. évfordulója alkalmából rendezett eseménysorozat részeként meghívtak csillagászokat és matematikusokat 1893-ban Chicagóba. A 45 matematikus külön szekcióban ülésezett, 41-en az USA-ból érkeztek, és csupán négyen Európából. Köztük Göttingenből Felix Klein. Ő fogalmazta meg, hogy a matematika sokak szerint a csillagászat elválaszthatatlan része, a közvélemény a modern matematikát érdektelennek és haszontalannak tartja. Kifejezte reményét, hogy ez a vélekedés hamarosan a múltba vész, ennek érdekében nemzetközi uniókat és kongresszusokat kell szervezni. Ez az ülésezés a Matematikusok Nemzetközi Kongresszusa (ICM) történetében egy nulladik alkalomnak tekinthető.

A matematikusok első nemzetközi kongresszusaként az 1897-es zürichi tanácskozást tartják számon. A közel kétszáz résztvevőnek többek között Henri Poincaré, Giuseppe Peano és Felix Klein adott elő. Az ezt követő, 1900-as párizsi találkozó előtt több mint ezren jelezték részvételi szándékukat, ám a tömegtől és a magas áráktól tartva végül csak 230-an jelentek meg. Itt foglalta össze David Hilbert az általa legfontosabbnak vélt, akkor megoldatlan 23 matematikai problémát. A franciaországit követően négyévente tartottak kongresszust, kivéve, ha a történelem közbeszólt. A két világháború megszakította ezt a sort: az 1912-es találkozót 1920-ban követte az újabb, az 1936-ost pedig 1950-ben. Az 1982-es Varsóba tervezett kongresszus esetén a lengyelországi politikai helyzet miatt felvetődött a helyszín megváltoztatása, ám végül 1983-ban az eredeti tervek szerint Varsóban rendezték meg az eseményt.

1990-ig Európában és Észak-Amerikában tartották a kongresszusokat. Az az évi kiotói helyszín és a 2002-es pekingi

tanácskozás óta már jobban nyitnak más kontinensek felé a szervezők: 2010-ben India, idén Dél-Korea, 2018-ban pedig Brazília látja vendégül a világ matematikusait.

Ma már az 1920-ban először, majd kis szünet után 1950-ben újraalapított Matematikusok Nemzetközi Uniója (IMU) szervezi a kongresszusokat (az IMU elnöke 2007

lói alapján, kiemelkedően szervezett és sikeres volt, például a plenáris előadások az előzetes felkészítésnek is köszönhetően élvezetesebbek és népszerűbbek voltak.

Ezek a számok, események jól mutatják, hogy Felix Klein reménye beteljesült: a matematikusok aktív közössége, az általuk művelt szerteágazó területek, vagy ép-

Ország	Az adott országban született meghívott előadók	Közülük az adott országban PhD-fokozatot szerzők	Közülük az adott országban (is) dolgozók
Franciaország	30	27	27,5
egykori Szovjetunió	27	17	4
USA	26	26	22,5
Nagy-Britannia	12	11	8
Németország	12	10	6
Olaszország	9	8	6,5
Kína	9	2	2
Magyarország	8	2	1,5
Izrael	7	4	3
Dél-Korea	6	0	6
Japán	6	6	6

és 2010 között Lovász László volt), 2011 és 2014 között pedig a történelem során először női elnök áll a szervezet élén, Ingrid Daubechies belga származású amerikai matematikus személyében. A szöuli kongresszusra rekordszámú, több mint 5000 résztvevő érkezett 122 országból, akik 19 szekcióban hallgathattak prezentációkat a huszonegy plenáris előadás mellett. Az „Álmok és remények a későn kezdőknek” témájú programnak köszönhetően a fejlődő országokból is sokan érkeztek Dél-Koreába – 662 matematikus 85 országból. Az esemény jelentőségét tovább emeli, hogy a nyitóceremónián adják át a Fields-érem mellett a Nevanlinna- és a Gauss-díjat, valamint a Chern-medált. Az idei konferencia, a résztvevők beszámo-

pen a négyévente rendezett világtalálkozásra éves bizonyítéka a matematika önálló és élő tudományának.

## Matematikusok számokban

A meghívott előadóról szóló, a European Mathematical Society Newsletter júniusi számában szereplő statisztika sokat elárul mind a magyarországi születésű matematikusokról, mind általában a matematikustársadalomról. A 206 meghívott előadó átlagéletkora 46,7 év – ahogy a magyar előadóké is –, közülük csupán 27 nő. Érdemes megjegyezni, hogy a Fields-medállal idén először nő is kitüntettek. A meghívott előadók szü-

lőhelyét vizsgáló adatsorból kiderül, hogy több mint harmaduk Franciaországban, a Szovjetunióban vagy az USA-ban született, és 152-en érkeztek a születési hely szerinti sorba rendezés első tizenegy országából. Az is látható, hogy sok ország esetében a doktori fokozatot az előadók jó része külföldön szerezte meg; e téren az USA volt a legnagyobb vonzerő, 59 nem amerikai születésű meghívott előadó szerzett ott doktori fokozatot. A legtöbbet „vesztő” országok között a Szovjetunió 27 meghívottjából 10-en, Dél-Koreában 6-ból 6-an, Magyarországon 8-ból 6-an, Izraelben 7-ből hárman nem az anyaországban szereztek meg a doktori fokozatukat. Munkahely szempontjából is változó a helyzet: Franciaország, az USA, Dél-Korea és Japán esetén szinte mindenki az anyaországában dolgozik, míg Németországban 12-ből csak 6-an, az egykori Szovjetunió területén 26-ból már csak hárman, Kínában pedig csupán 2-en a 9-ből. A nyolc meghívott magyarországi születésű előadó közül pedig Pintz János dolgozik teljes időben Magyarországon, Pach János ideje felében, a többi előadó pedig külföldi egyetemeken, kutatóhelyeken tevékenykedik.

### Mi alapján kéri fel az előadókat?

A konferenciára az elmúlt négy év legjelentősebb eredményeiből válogatnak a szekcióvezetők. A meghívás mind a kutatóknak, mind a kutatási területnek nagy presztízt jelent. A magyar származású előadókat arról kérdeztük, hogy szerintük mi lehet a vezérelv a meghívások esetén. Virág Bálint az eredmény matematikai erejét, az adott téma nemzetközi elismertségét és a szakmatematikán túli jelentőségét emelte ki. Ehhez kapcsolódott Székelyhidi László is, aki elmondta, hogy az Euler-egyenlet és a turbulencia kapcsolatról szóló eredményei alapján az elmúlt 2–3 évben több olyan konferenciára kapott meghívást, amelyeknek az alaptémája eltért az eredeti háttérétől, azaz feltehetően az ICM szervezői nyitnak a több, akár távolabbi témákhoz is kapcsolódó területek felé. Sok esetben egy konkrét siker, például Pintz Jánosnak a D. Goldstonnal és C. Yıldirimmel közös, az ikerprim-sejtés megoldásához közelebb vivő eredménye a meghívás oka. Erdős László is egy Horng-Tzer Yau-val közösen bizonyított régi, véletlen mátrixokhoz kapcsolódó sejtés bebizonyításának tulajdonítja a meghívást, és kiemeli, hogy „ehhez hosszabb út vezetett, nem egyötletes bizonyítás volt, hanem valamit fel kellett építeni, ami kicsit új megvilágításba helyezte a véletlen mátrixok elméletét”. Véleménye szerint az ICM előadásai tipikusan ehhez hasonló érettebb eredmények összegrézsei. Vasy

András eredményének hatásában is látja a meghívás okát. 2010-ben új megközelítést vezetett be az úgynevezett nem elliptikus parciális differenciálegyenletek analizésére, mint elmondta, a hullámegyenletek globális analizése az egyik hasznosítóje ennek a megközelítésnek. Vagyis az adott téma fontosságát, az adott eredmény újszerűségét, jelentős hatását, univerzalitását is jelezheti egy-egy meghívás.

### Miért sok a magyar meghívott?

A magyar előadók nagy része magyarországi középiskolában tanult, így feltételezhető, hogy a matematikai tudásuk megalapozásának is lehet jelentősége mostani sikereik mögött. Pach János szerint a középiskola az a terep, ahol az ember szemlélete, problémamegoldó képessége kibontakozhat, és ezen a téren Magyarországnak jelentős hagyományai vannak. Vasy András a speciális gimnáziumi programokat említi, ahol egyrészt a kiemelkedő tanároknak van szerepük abban, hogy felkeltsék a matematikai érdeklődést a diákokban, másrészt a tehetséges osztálytársaknak, akikkel szoros, akár szakmai kapcsolatot lehet teremteni. Többen a középiskolai tanulmányi versenyek és a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok (KöMaL) jelentőségét hangsúlyozzák – a KöMaL-os pontversenyen mind a nyolc előadó részt vett. Ezek segítségével tudásanyagukat bővíthették, rutint szerezhettek, és a matematikusság „demóverzióját” is megtapasztalhatták, hiszen matematikai feladatokra, néha problémákra, nehéz kérdésekre kellett minél szebb megoldást találniuk. Habár a Székelyhidi-testvérek középiskolai éveik nagy részét Kuvaitban töltötték, László a kiutazás előtt egy évet magyarországi gimnáziumban tanult. Mint elmesélte, az oxfordi ösztöndíját többek között a felvételi kiküldött tesztés részén elért jó eredményének köszönheti, melyhez szerinte az egy évnnyi magyarországi képzés is nagyban hozzájárult.

### Magyarországi indulás, külföldi pályafutás

A magyar előadók fele szerezte meg itthon, az ELTE-n matematikusi diplomáját. Többeket fűtött a kalandvágy, jó ösztöndíjat szerezve indultak el már 18 évesen itthonról. Doktori képzésre pedig már csak ketten maradtak Magyarországon. Sok esetben az egyetem alatt kialakuló érdeklődés vezette őket olyan külföldi kutatóhelyre, ahol mélységében foglalkoztak témájukkal. Hajtotta őket a tudományos életben teljesen általános, külföldi tapasztalat megszerzésének fontossága is. A kinti hatásokra pedig a már megkezdett témában, vagy a témavezető hatására választott területen elmélyedő kutatók sokszor egyre messzebb kerültek az itthoni kutatásoktól. Többük életútjából kiderül, hogy itthon nem, vagy csak az elmúlt pár évben kutatják azt a területet, amelyben ők nagyobb eredményeiket elérték. Ennek egyik oka, hogy a magyar matematika a XX. század folyamán erősen tematizálttá vált a nagyhatalmú matematikusok által, mely persze nem jelenti e témák kizárólagosságát. Erdős László egyetemistaként, a nyolcvanas években úgy látta, hogy a magyar matematika egyoldalú: a kombinatorika, a számítástudományok és a számelmélet bizonyos ágai – többek között Erdős Pál hagyatéka – széles spektrumban voltak jelen, az e téren dolgozó csoportok vezetői közül 5–6 nemzetközileg is elismert matematikus volt, viszont, aki mással akart foglalkozni, az sokkal kevésbé találta meg a lehetséges kapcsolódási pontokat. Magyarország, kis ország volta miatt, képtelen lefedni a matematikai kutatások egészét, kiváltképp, mert a számtalan születő terület egyre szerteágazóbb. Ahogy Vasy András mondja, az ő témája sem különösebben kutatott Magyarországon, de hozzáteszi, hogy az USA-ban is nagyjából egy tucat egyetemen jelenik meg az a terület meghatározóbban. Pach János hozzáteszi, általános jelenség, hogy a sikeres matematikusokra sok országban lehetnek büszkéik.

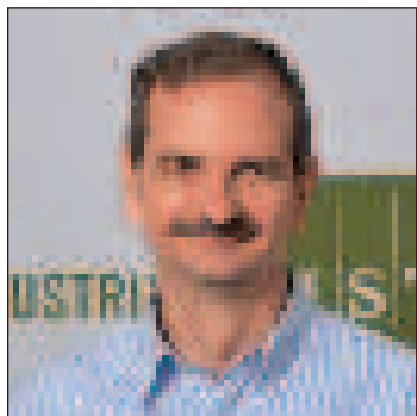
A külföldön kutató hat előadó közül Erdős László egykori tanára, Szász Domokos kutatócsoportjával, Kollár János pedig az MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézetben kutató algebrai geometriával foglalkozó csoporttal tartja aktívan a kapcsolatot. Ketten pedig egy-két évre magyarországi csoportokhoz csatlakoztak: Virág Bálint a Rényi Intézetben Marie Curie-ösztöndíjjal kapcsolódott be az itthoni kutatásokba, Székelyhidi László pedig az MTA és az ELTE nagy hálózatokkal foglalkozó közös kutatócsoportjába tért haza hét hónapra. Székelyhidi Gábor és Vasy András magyarországi kutatókkal nem tartja a kapcsolatot, mivel témájukat lényegében senki nem képviseli itthon.

Nehéz megítélni, hogy a magyarországi matematikáról általánosságban mit mond el az, hogy nyolc magyarországi születésű matematikus adott elő a matematikusok legnagyobb és legjelentősebb kongresszusán. A meghívottak válaszaiból kiderült, hogy a középiskolai matematikai tehetséggondozás elvitathatatlannal szerepet játszott ebben, ám mivel kutatási témájukban legtöbbször külföldön teljesebben ki, így a magyar matematika sikerének már kevésbé tekinthetjük a nagyszámú meghívott magyar előadót. Mivel a nemzetközi-

ség, a kiemelkedő matematikusok esetén a legjobb témavezetők, majd később kutatócsoportok felkeresése teljesen természetes, így különösebben nem meglepő, hogy a nyolc kutató közül a legtöbben külföldi egyetemeken értek el nagy sikereket. Virág Bálint az elmúlt év tapasztalatai alapján hozzátette, hogy szerinte vonzóbbá tenné az itthoni lehetőségeket, ha az egyetemeken javulnának a körülmények. „Jelenleg sajnos az egyetemi rendszer olyan, hogy a külföldről hazajövő leglelkesebb kollégáim sem bírják sokáig. A legfelső szinten van a Lendület program, ami nagyon hasznos, de szükség lenne egy tágabb kutatói bázisra is.” – fogalmazta meg kritikáját a 2013 óta itthon kutató matematikus.

### A meghívott magyar előadók

Erdős László



isi.ac.at

Erdős László diplomázás után elindult Amerikába, és lényegében csak tizennégy év elteltével, 2003-ban tért vissza Európába. Magyarországon Szász Domokos és Krámlí András iskolájában nőtt fel: a fizika és matematika kapcsolatának rendkívülisége ott bontakozott ki előtte – a két magyar matematikus az idén Abel-díjjal jutalmazott, moszkvai születésű Yakov G. Sinainál tanult. Hogy doktori iskolába Princetonba jelentkezett, elmondása szerint természetes volt, mivel Princeton a matematikai fizika fellegvára, későbbi témavezetője, Elliott Lieb pedig máig a terület első számú tekintélye. „Habár a magyarországi csoport nemzetközileg is ismert, kiváló és koherens, máig létezik, de a lehetőségeik nem összemérhetőek a princetoniakkal.” – mesélte Erdős László.

Később Lieb vezetésével, majd 17–18 éve Horng-Tzer Yau-val új területekre kalandozott: „Jelenleg leginkább véletlen mátrixokkal foglalkozom. Sem ezek, sem előző témáim lényegében nincsenek jelen a magyarországi kutatásokban.” Szász Domokos csoportjával még valamelyest tartja a kap-

csolatot, ám matematikusi szakmai életében a magyar származásnak nincs jelentősége.

Erdős László a princetoni doktori és egyéves zürichi kutatás után három évig a New York-i Courant Intézet munkatársa volt, majd öt évig a Georgia Institute of Technology kutatója. Utána tíz évig a müncheni Ludwig-Maximilians Egyetem professzoraként dolgozott. 2013 óta az ausztriai Institute of Science and Technology-ban vezeti az Európai Kutatói Tanács által támogatott csoportot.

Kollár János

Kollár János – aki már másodszorra ad elő a kongresszuson, 1990-ben Kiotóban is meghívott előadó volt – sikeres diákolimpiai szereplések és egy ELTE-s matematikusdiploma után nem itthon szerezte meg a doktori fokozatot. Az algebrai geometria iránt másodéves korában kezdett el érdeklődni. Habár Fried Ervin és Márki László támogatták, de mélységeiben akkor itthon senki sem foglalkozott ezzel a témakörrel. „Moszkvába próbáltam eljutni doktorandusznak, de a marxizmusból vizsgáztató tanár megakadályozta. Véletlen szerencse, hogy 1981-ben kijutottam az USA-ba, magyar szempontból illegálisan.” – meséli kalandos útját Kollár. Így fokozatát az amerikai Brandeis Egyetemen szerezte meg, témavezetője az algebrai geometria nagy alakja, a japán Teruhisa Matsusaka volt, akiről Kollár azt írta, hogy legszívesebben a horgászcsonkjában üldögtelt matematikai problémákon gondolkodva. A Harvardon, a Utah-i Egyetemen is kutatót, 1999 óta pedig a Princetoni Egyetem professzora.

Mint elmondta, azóta Magyarországon is működik algebrai geometriával foglalkozó



math.princeton.edu

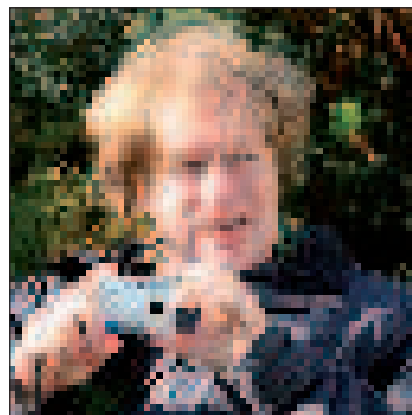
csoport a Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézetben, velük aktívan tartja a kapcsolatot. Közös cikkeket publikálnak Szabó Endrével és Némethi Andrással, 2001-ben fél évet vendégkutatóként ott is töltött. 2006-ban az Amerikai Matematikai Társaság háromévente odaítélt algebrai Cole-díját nyerte el az al-

gebrai variációk és John Nash 1952-es sejtésével kapcsolatos munkájáért.

Staar Gyulának a *Matematikusok és teremtett világuk* című könyvében így nyilatkozott a matematikusságról: „A jó matematikusok különfélék. Többféleképpen lehet művelni ezt a tudományt. A sikerhez is sokféle út vezet. Számomra a legfontosabb, hogy mindig nyitott szemmel igyekszem járni, és mindenütt keresem a kapcsolatokat.”

Pach János

Tudóscsaládban nőtt fel Pach János. Édesapja Pach Zsigmond Pál történész volt, nagybátyja pedig Turán Pál matematikus. Az ELTE-n



szerezte diplomát és doktori fokozatot, kezdő kutatóként az MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézetében Fejes Tóth László diszkrét geometriai osztályára került, tőle kapta az első kombinatorikai színezetű geometriai problémákat. A Courant Intézetben, az alkalmazott matematika fellegvárában egészen új közegbe került – Micha Sharirral robotok mozgását tervezte Jack Schwartz laborjában. „Kiderült, hogy az Erdős-féle kombinatorika, extrémális halmazelmélet és gráfelmélet – amit én Magyarországon megtanultam – nagyszerűen alkalmazhatóak ezen a területen.” – mesélte az Élet és Tudományban. Bábáskodhatott a Discrete & Computational Geometry-nek nevezett tudományterület születésénél. 2008-ig Amerikában, a New York-i City College-ban kutatót, 2008 óta leginkább Európában tölti idejét: az év felét a svájci École polytechnique fédérale de Lausanneban, másik felét Budapesten a Rényi Intézetben. Szülői előadásában azt a kérdést feszegeti, hogy mitől olyan hatékony Turán tétele és annak általánosításai, Erdős, Szekeres, Hajnal és Rado Ramsey-elmélete, Szemerédi regularitási lemmája éppen a geometriában. „Az utóbbi tíz év kutatásai azt igazolták, hogy bizonyos természetes feltételek mellett, melyek például az algoritmikus geometriában felmerülő kérdések zöménél automatikusan teljesülnek, a fent említett tételeknél jóval erősebb állítások igazak.” – mondja Pach János.

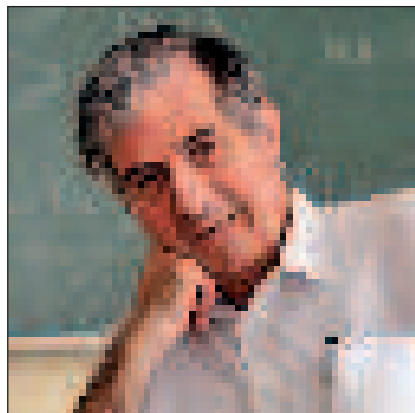
Hozzáteszi, ezek felhasználásával sok meglepő geometriai eredményt sikerült igazolni, melyek közül néhánynak érdekes algoritmuselméleti alkalmazásai is vannak.

*Pintz János*

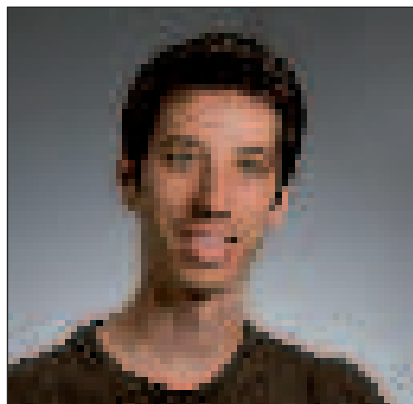
Pintz János Széchenyi-díjas matematikus világéletében Magyarországon tanult és kutatott. Az ELTE-n megszerzett diploma után az egyetemen oktatott, 1977 óta pedig az MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézetében dolgozik. „Hogy miért a Rényi Intézetben, illetve Magyarországon dolgozom? Az az igazság, hogy sosem merült fel bennem, hogy elmenjek.” Az analitikus számelmélettel foglalkozó kutatót Turán Pál indította el pályáján, Turán egy másik tanítványával, Halász Gáborral fejezték be és jelentették meg *Az analízis új módszeréről és annak alkalmazásairól* című könyvét, Turán korai halálát követően.

2013 decemberében Pintz Jánossal együtt Daniel Goldstone-t a San Jose-i Egyetem és Cem Y. Yildirimet az Isztambuli Egyetem matematikusát Cole-díjjal ismerték el. Eredményük az ikerprím-sejtéshez kapcsolódott. Az *Annals of Mathematics*-ban 2009-ben megjelenő *Primes in tuples I.* című díjazott publikációjukban azt bizonyították, hogy az átlagosnál végtelen sokszor lehet jelentősen kisebb a szomszédos prímek közötti különbség. Ám nem egy konkrét érték alá szorították ezt, hanem az adott prímtől függően szabtak határt. Eredményüknek köszönhetően Yitang Zhang – a 2013-as Cole-díj negyedik díjazottja –, majd a szintén az ő módszerünkre építő, de más úton járó J. Maynard és T. Tao bizonyította, hogy az egymást követő prímek sorozatában végtelen sokszor fordul elő egy adott korlátnál kisebb hézag. Ez a korlát Zhangnál még 70 millió volt, de a kicsit több mint egy év alatt történt javítások, illetve a Maynard-Tao által kidolgozott hatásosabb módszerrel ma már a 246-os korlát is bizonyítható.

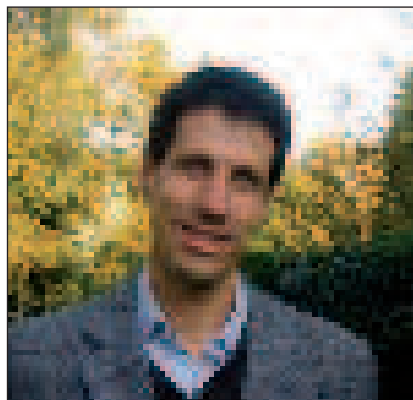
Pintz János 2008 és 2013 között az Európai Kutatási Tanács támogatásával alapított, a prímszámok titkait kutató csoportot vezette.



*Székelyhidi Gábor és Székelyhidi László*  
Édesapjuk, Székelyhidi László szintén matematikus, méghozzá a világhíró fajtából. 1992-ben pár évre családjával együtt Kuvaitba költözött, hogy a kinti kutatásokba bekapcsolódjon. Nagyobbik fia, László ekkor fejezte be az első gimnáziumi évét,



photos.nd.edu



mat.uniroma1.it

Gábor fia pedig 11 éves volt – ők Kuvaitban angol rendszerű iskolában folytatták tanulmányaikat.

„Az akkori benyomásom az volt, hogy az angol rendszerű iskolában sokkal kevesebb a száraz adat, többet kellett és lehetett önállóan gondolkodni. Ugyanakkor a kinti matematikaképzés lényegesen gyengébb volt, mint az itthoni.” – emlékezik vissza László. Az angol rendszerű középiskola miatt mindkettjüknek kézenfekvő volt, hogy angol nyelvű egyetemre jelentkezzenek.

Gábor alap- és mesterdiplomáját a Cambridge-i Trinity College-ban szerezte, majd a londoni Imperial College-ban doktorált. Témavezetője a Fields-érmes Simon Donaldson javasolta a témát – az extrémális metrikát –, amellyel jelenleg is foglalkozik. Magyarországon ez lényegében nem kutatott terület, így Gábor magyar matematikusokkal nem igazán tart fent szakmai kapcsolatot. A Harvard és a Columbia után 2011-től a Notre Dame University kutatója.

László az Oxfordon szerezte meg matematikusi diplomáját. Már az egyetemen lenyűgözte, hogy a különböző egyenletek fi-

zika folyamatok milyen széles spektrumát tudják leírni, modellezni, és hogy a szigorú matematikai analízis absztraktnak tűnő fogalmainak, például a gyenge deriválnak vagy a Sobolev-tereknek mégis milyen konkrét, kézzel fogható fizikai interpretációi vannak. A doktori képzés előtt álló fiatal matematikust a Max Plack Intézet egy új kutatócsoportjából keresték meg. „Akkoriban nagyon menő volt Lipcsében a vektoriális variációs számítás és ennek alkalmazása a rugalmasságtan bizonyos meglepő jelenségeinek megmagyarázására. Meglepett, hogy milyen szoros kapcsolat létezik egyes modern technológiai alkalmazások és a magas szintű absztrakt analízis között, és ilyen problémákon kezdtem el dolgozni. Később jött hozzá az áramlástan és a turbulencia.” – meséli. Habár ez Magyarországon kevésbé kutatott terület, László Princetoni, Bonni, zürichi tapasztalatok után a Lipcsei Egyetemről hét hónapra hazatért az MTA és az ELTE nagy hálózatokkal foglalkozó közös kutatócsoportjába dolgozni. Éppen azért, hogy tapasztalatával új megközelítést hozzon. Elmondása szerint a nagy hálózatok kutatócsoport két látszólag diszjunkt témával foglalkozik: numerikus analízissel és komplex hálózatokkal. Az ő háttérben erősebb szerepet kap a folytonos matematika, míg a kutatócsoportnak sokkal nagyobb tapasztalata van a diszkrét matematikában. „Egy olyan problémakört és egy több mint 60 éves sejtést szeretnék a kutatócsoporttal megismertetni és a csoporton belül megszorongatni, ami több analitikus témához is kapcsolódik, de tiszta analitikus megközelítéssel még nem sikerült megoldani – bár már sokan ostromolták.” – mesélt elképzeléseiről. Mivel fél évre kapott Lipcsében kutatói szabadságot, utána tervei szerint visszatér Németországba.

*Vasy András*

Fizika alapszakos és matematika mesterszakos diplomát szerzett a Stanfordon. Az Apáczai Gimnáziumból indult Nagy-Britanniába végzős gimnazista-



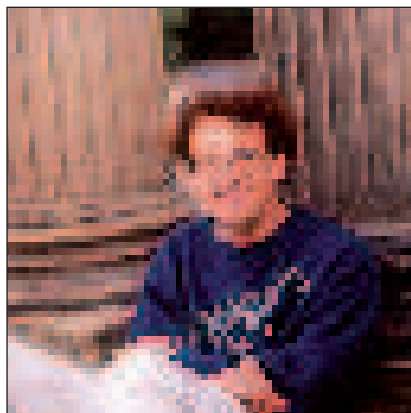
math.mcgill.ca

ként, az Atlantic College-ban töltött két ösztöndíjas évet. Mivel ez nemzetközi iskola volt, így tudtak neki segíteni a nemzetközi jelentkezésben: „1988–89-ben könnyebbnek tűnt egyetemi tanulmányokra ösztöndíjat kapni az USA-ba, mint Nagy-Britanniába. Akkor a fizika érdekelt leginkább, és a lehetőségek közül a Stanford tűnt a legvonzóbbnak.” – mondja. A Stanfordin az alapképzés során szoros kapcsolat volt a fizika- és matematikaoktatásban, több évfolyamtársával együtt a matematikai alapképzés tárgyait is felvette. Másodévesen kezdődött az igazi csábítás, Leon Simon analízis-előadásai hatására döntött úgy, hogy komolyabban is kellene matematikával foglalkoznia. Így mesterszakra már matematikára jelentkezett, ám máig a fizikához kötődő matematikai problémák érdeklik igazán. Kutatási területe az analízis és a parciális differenciálegyenletek, mely témán belül az MIT-s témavezetője, Richard Melrose hatására a mikrolokális analízis és a matematikai szóráselmélet tárgyak nyerték el leginkább tetszését. Az előbbi, bár hagyományosan például a hullámegyenletek helyi, azaz nem globális analízisében volt hasznos, a legújabb kutatások eredményeként a globális analízisben is sok kérdésre választ tud adni, például az úgynevezett Kerr-de Sitter-terekben (fekete lyukak egy pozitív kozmológiai konstanssal). „Technikai szempontból is – hogy miként közelít meg új problémákat – egyértelműen Melrose volt a leginkább inspiráló.” – mondja témavezetőjéről. A doktori fokozat megszerzését követően a Berkeley-n, az MIT-n, az ausztriai Erwin Schrödinger Intézetben és a Nantes-i Egyetemen is volt vendégkutató, jelenleg a Stanford matematikusa. Itthoni kollégákkal nem igazán tartja a kapcsolatot, amiben persze az is szerepet játszik, hogy alapképzéstől kezdve kint tanult, és hogy szakterülete nincs igazán képviselve Magyarországon.

*Virág Bálint*

A gimnázium után önálló életet szeretett volna élni, szerencsét próbálni, de olyan helyen, ahol erős matematikát lehet tanulni. Mivel úgy látta, Európában nagyon kevés a lehetőség, a Harvardon viszont magas ösztöndíjhoz lehetett jutni, oda jelentkezett.

A Fazekas gimnázium matematikai háttere sokat segített, a legjobban felkészült diákok közé került. A kinti tapasztalat azonban a magyar oktatási rendszer gyengéire is rávilágított: „Az esszéírásnak, a kritikus történelmi gondolkodásnak, de még a statisztikai gon-



math.toronto.edu

dolkodásnak is nagyobb kultúrája van a kinti jó gimnáziumokban, és ebben le voltam maradva a többiekétől.” A statisztika és valószínűségszámítás iránt kezdett érdeklődni. „Nekem a valószínűség mindig a lehetőségek szabadságával függött össze, éppen úgy, ahogy a szegénylegény elmegy szerencsét próbálni.” – meséli.

Gimnáziumi matematikánára, Surányi László nagy hatással volt rá, rengeteget tanult tőle a szabadságról. A matematikai valószínűségszámítás szépségeiben Persi Diaconis segítségével mélyedhetett el. Az izgalmas életű mester kamaszként otthagya a középiskolát, hogy híres utazó bűvész legyen, majd innen lett a világ egyik legismertebb matematikusa. Virág Bálint az ő témavezetésével a Harvardon írhatta meg szakdolgozatát, amit a legjobb harminc dolgozatnak járó Hoopes Prize-vel díjaztak. A Berkeley-n megszerzett doktori fokozat után három évig az MIT-n, 2003 óta pedig a Torontói Egyetemen dolgozik. A Kanadai Matematikai Társaság 2010-ben Coxeter-James Prize-zal, a kiváló fiatal matematikusoknak járó elismeréssel díjazta. Jelenleg Marie Curie-ösztöndíjjal itthon kutat. Hogy a 2013-ban kezdődő kétéves ösztöndíj utána visszamegy-e Torontóba, még a jövő zenéje. Itthon a gráfhatárettéssel foglalkozó nyári egyetem szervezésében is részt vett, szerinte ez a viszonylag fiatal terület kint is nagyon divatos és egyre inkább elterjedt téma, a nyári egyetemre háromszoros túljelentkezés volt a külföldiek körében. Hogy miként kapcsolódik össze a valószínűségszámítás, a lineáris algebra és a gráfelmélet? „A nagy adatbázisok, a kvantummechanika, a félvezetők, de még a gyors mobilinternet mögött is lineáris algebra és mátrixok is állnak. A rendezetlenség, zaj, véletlen miatt ezek sokszor vagy véletlenek, vagy jól közelíthetők véletlen mátrixokkal. Legtöbbször a nagyon nagy véletlen mátrixok a fontosak.” – magyarázta Virág Bálint.

**E számunk szerzői**

DR. BENCZE GYULA, a fizikai tudomány doktora, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Rézecske- és Magfizikai Intézet, Budapest; DR. BOTH ELŐD csillagász, a Magyar Űrkutatási Iroda igazgatója, Budapest; CSATH BÉLA, VIKUV, nyug. gyémántokleveles bányamérnök, Budapest; DR. HARANGI SZABOLCS geológus, tszv. egyetemi tanár, ELTE Közettan-Geokémiai Tanszék, Budapest; DR. HOLLÓSY FERENC klinikai kutatási munkatárs, Contract Research Organisation, Budapest; DR. MAGYARFALVI GÁBOR PhD, egyetemi adjunktus, ELTE TTK, Kémiai Intézet, Budapest; DR. MATOS LAJOS szívgyógyász, Szent János Kórház, Budapest; MÉCS ANNA, tudományos újságíró, Budapest; NÉMETH GÉZA szerkesztő, Természet Világa, Budapest; NYERGES GYULA csillagász, előadó, TIT Budapesti Planetárium; PAPP PÉTER geológus, MÁFI Múzeum, ny. tudományos munkatárs, Budapest; REZSABEK NÁNDOR csillagászati szakíró, az Albiero AmatőrCsillagász Klub elnöke; DR. SCHEURING ISTVÁN biológus, MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Budapest; DR. SZABADOS LÁSZLÓ csillagász, MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet, Budapest; SZABÓ ZOLTÁN geofizikus, ELGI, ny. tudományos osztályvezető, Budapest; SZILI ISTVÁN ny. főiskolai tanár, Székesfehérvár; DR. TRÁJER ATTILA orvos, Pannon Egyetem Limnológia Intézeti Tanszék; DR. ZÁTONYI SZILÁRD tanár, Veres Péter Mezőgazdasági Szakképző Iskola, Győr.

**Decemberi számunkból**

Gráflimesz, könyvek és a család.  
 Lovász Lászlóval beszélget Staar Gyula  
*Venetianer Pál*: Mi az epigenetika?  
*Kalotás Zolt*: Az év természetfotói  
*Vígh Károly*: A százéves  
 Móczár László köszöntése  
*Varga Péter*: A naphosszúság változásának hatása...  
*Tomasz Jenő*: Gyermekkori emlékeim a régi Eötvös Collegiumban  
*Babinszki Edit*: Az úrkúti őskarszt  
*Kapronczay Károly*: Gondolatok J. E. Salk születésének centenáriumán