

A Norvég Tudományos Akadémia (Norwegian Academy of Science and Letters) úgy határozott, hogy 2012-ben Abel Díjjal tünteti ki Szemerédi Endrét, a Magyar Tudományos Akadémia Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézete, Budapest, és a Rutgers, New Jersey Állami Egyetem, Számítástechnikai Tanszéke, USA

„a diszkrét matematikához és az elméleti számítástechnikához való alapvető hozzájárulása, valamint azon mélyreható és hosszú távú hatás elismeréséül, amit ez a hozzájárulás gyakorol az additív számelméletre és az ergodelméletre”

A diszkrét matematika olyan struktúrákat vizsgál, mint a gráfok, a sorozatok, a permutációk és a geometriai konfigurációk. Az ilyen struktúrák matematikája képezi a számítógéptudomány és információelmélet alapját. Például az internethez hasonló kommunikációs hálózatok leírhatók és elemezhetők a gráfelmélet eszközeivel, és a hatékony számítási algoritmusok tervezése alapvetően a diszkrét matematika révén szerzett ismeretekre támaszkodik. A diszkrét struktúrák kombinatorikája számos tiszta matematikai terület fő komponense, beleértve a számelméletet, a valószínűségelméletet, az algebrát, a geometriát és az analízist.

Szemerédi Endre forradalmasította a diszkrét matematikát szellemes és eredeti technikák bevezetésével és számos alapprobléma megoldásával. A Tevékenysége a kombinatorikát a matematika középpontjába helyezte azzal, hogy feltárta a mélyebb összefüggéseket olyan területekkel, mint az additív számelmélet, az ergodelmélet, az elméleti számítástechnika és az incidencia geometria.

1975-ben Szemerédi Endre először a híres Erdős-Turán sejtés megoldásával vonta magára sok matematikus figyelmét, kimutatta, hogy egész számok bármely pozitív sűrűségű halmazában tetszőleges hosszúságú számtani sorozat van. Ez meglepő volt, mivel még a 3 vagy 4 hosszú sorozatok esete is korábban jelentős erőfeszítést igényelt Klaus Roth és maga Szemerédi részéről is.

De nem ez volt a legnagyobb meglepetés. Szemerédi bizonyítása a kombinatorikai indoklás mesterműve volt, és azonnal elismerték a kivételes mélységét és fontosságát. A bizonyításban a fő lépés az ún. Szemerédi-féle regularitási lemma, a nagy gráfok strukturális osztályozása. Idővel ez a lemma mind a gráfelmélet, mind a számítógéptudomány központi eszközévé vált, megoldást adva a „property testing” terület jelentős problémáira, és teret engedve a gráf-határérték elmélet kifejlődésének.

Újabb meglepetések is következtek. A diszkrét matematikára és az additív számelméletre gyakorolt hatásán túl Szemerédi tétele arra ösztönözte Hillel Fürstenberget, hogy új irányokban fejlessze tovább az ergodelméletet. Fürstenberg új ergodelméleti bizonyítást adott a Szemerédi-féle tételre a többszöri ismétlődési téorema kidolgozásával, ezzel váratlanul összekapcsolva a diszkrét matematikai kérdéseket a dinamikus rendszerek elméletével. Ez az alapvető összekapcsolás sok más fejleményhez vezetett, ilyen például a Green-Tao Tétel, amely szerint a prímszámok halmazában tetszőleges hosszúságú számtani sorozat van.

Szemerédi számos további mélyreható, fontos lépést tett, és nagy hatást gyakorolt mind a diszkrét matematikára, mind az elméleti számítástechnikára. A diszkrét matematikai példák sorába tartozik a Szemerédi-Trotter Tétel, az Ajtai-Komlós-Szemerédi-féle kvázi-random módszer, az Erdős-Szemerédi-féle „összeg-sorozat” tétel és a Balog-Szemerédi-Gowers Lemma. Az elméleti számítástechnikai példák közé tartozik az Ajtai-Komlós-Szemerédi-féle sorbarendezőhálózat, a Fredman-Komlós-Szemerédi „hashing” módszere, és a Paul-Pippenger-Szemerédi-Trotter-féle tétel, amely szétválasztja a determinisztikus és a nem-determinisztikus lineáris időt.

A matematika Szemerédi-féle megközelítése jó példát szolgáltat az erőteljes magyar problémamegoldási hagyományra. Mi több, munkásságának elméleti hatása megváltoztatta a játékszabályokat.