

قررت الأكاديمية النرويجية للعلوم والآداب منح جائزة أبل لعام 2012 إلى

السيد اندريه سزيمريدي

معهد الفريد رينيه للرياضيات، الأكاديمية المجرية للعلوم، بودابست وقسم المعلوماتية، روتجرز، جامعة ولاية نيوجرسي، الولايات المتحدة الأمريكية.

"تكريما لمساهماته الأساسية في الرياضيات المتقطعة والمعلوماتية النظرية واعترافا بالأثر العميق والدائم لهذه المساهمات على نظرية الأعداد الإضافية والنظرية الاستبرائية (نظرية ارجوديك)".

إن النظرية المتقطعة هي دراسة البنى الرياضية مثل الرسوم البيانية والمتتاليات والتباديل والأشكال الهندسية. تكوّن رياضيات مثل هذه البنى أساس المعلوماتية النظرية ونظرية المعلومات. على سبيل المثال، في الوسع وضع وصف لشبكات الاتصال مثل الانترنت وتحليلها باستخدام أدوات نظرية المخططات وتصميم خوارزمية حسابية ترتكن على أفكار نظرية الرياضيات المتقطعة الهامة. تعد توافقيات البنى المتقطعة أيضا عنصرا رئيسيا في ميادين كثيرة من ميادين علوم الرياضيات البحتة بما في ذلك نظرية الأعداد والاحتمالية والجبر والهندسة والتحليل.

لقد أدخل "اندريه سزيمريدي" ثورة على الرياضيات المتقطعة عن طريق إدخال أساليب تقنية مبتكرة ومستحدثة وعن طريق التوصل إلى حلول لمعظم المشاكل الأساسية. لقد أدخل التوافقيات على مرحلة الرياضيات المركزية عن طريق كشف صلاتها الجوهرية بميادين كثيرة مثل نظرية الأعداد الإضافية ونظرية الاستبراء (نظرية ارجوديك) والمعلوماتية النظرية وهندسة السقوط.

في عام 1975، اجتذب الحل الذي قدمه "اندريه سزيمريدي" لحدثية "ايردوس-توران" الشهيرة أولا اهتمام عديد من علماء الرياضيات الذي برهن على أنه في أي مجموعة من الأعداد الصحيحة ذي كثافة إيجابية تشمل متتاليات حسابية طويلة عشوائية. كان هذا بمثابة مفاجأة أخذا في الاعتبار أن حالة متتاليات، كل من "كلاوس روث" و"سزيمريدي" ذاته، من أطوال 3 أو 4 كانت تطلب مجهودا جبارا فيما سبق.

كما كانت هناك مفاجأة أكبر في الأفق. كان برهان سزيمريدي بمثابة أحد روائع التفكير التوفيقى وتم الاعتراف به فورا على أنه ينطوي على عمق وأهمية استثنائيين. يُعتبر التصنيف البنوي لعدد كبير من الرسوم البيانية خطوة رئيسية في هذا البرهان والمعروفة الآن بافتراضية انتظام "سزيمريدي". ومع مرور الزمن، أصبحت هذه الافتراضية أداة محورية في كل من نظرية الرسوم البيانية والمعلوماتية النظرية مؤدية إلى حلول للمشاكل الرئيسية في اختبار الخاصية وأعطت دفعة لنظرية حدود الرسوم البيانية.

لا تزال هناك مفاجآت أخرى متوقعة. مع تجاوز أثرها على الرياضيات المتقطعة ونظرية الأعداد الإضافية، ألهمت خوارزمية "سزيمريدي" "هيلل فورستنبرج" لتطوير النظرية الاستبرائية (الارجوديكية) في اتجاهات جديدة. قدم "فورستنبرج" برهانا جديدا على خوارزمية "سزيمريدي" بوضعه خوارزمية التكرارية المتعددة في النظرية الاستبرائية (الارجوديكية) وهكذا ربط بشكل غير متوقع قضايا الرياضيات المتقطعة بنظرية النظم الديناميكية. أدت هذه الصلة الأساسية إلى تحقيق كثير من التطورات مثل خوارزمية "جرين - تاو" التي تؤكد على أن هناك متتاليات حسابية طويلة عشوائية لأعداد الأولية.

لقد قدم "سزيمريدي" عديد من المساهمات الإضافية العميقة والهامة والمؤثرة في كل من الرياضيات المتقطعة والمعلوماتية النظرية. تشمل الأمثلة في الرياضيات المتقطعة خوارزمية "سزيمريدي-تروتر" (Szemerédi-Trotter theorem) ومنهج "أجتاي-كولموس-سزيمريدي" شبه العشوائي (Ajtai-Komlós-Szemerédi semi-random method) وخوارزمية "أردوس-سزيمريدي" للمجموع-المنتج (Erdős-Szemerédi sum-product theorem) وافترضية "بالوج-سزيمريدي-جوورز" (Balog-Szemerédi-Gowers lemma). تشمل الأمثلة في المعلوماتية النظرية شبكة فرز "أجتاي-كولموس-سزيمريدي" ونهج المزج لـ"فريدمان-كولموس-سزيمريدي" (Fredman-Komlós-Szemerédi hashing scheme) وخوارزمية "بول-بيبنجير-سزيمريدي" التي تفصل بين الزمن الخطي الحتمي والاحتمالي.

يُعتبر نهج "سزيمريدي" في الرياضيات مثالا عن التقليد المجري في حل المشكل. ومع هذا، فقد أدخل الأثر النظري لأعماله ثورة عميقة.