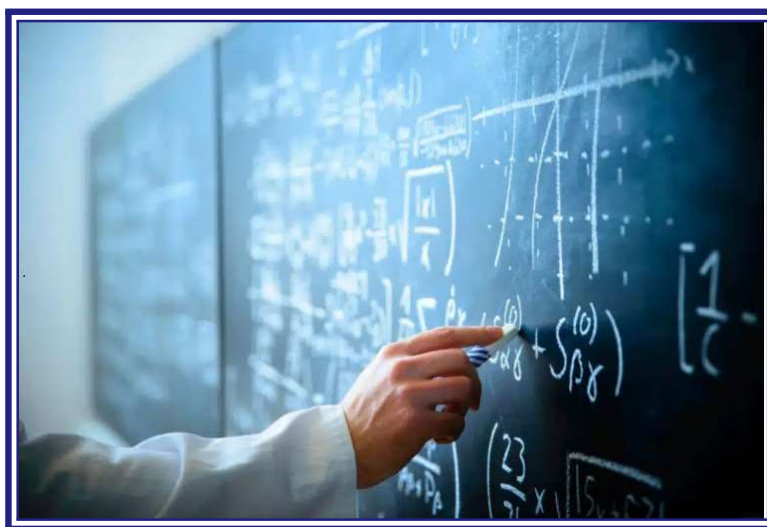


معادله ریاضی که از سال ۱۸۳۲ حل نشده تلقی می‌شد، سرانجام توسط محققان استرالیایی حل شد

مؤلفان: گروه فوتورا *

ترجمه: خدیجه ندائی اصل **



حل شده بدون کامپیوتر: این معادله «غیرممکن» یک قرن ریاضی‌دانان را متحیر کرده بود.

سراسری مبتنی بر رادیکال وجود ندارد. «وایلدرگر»، استاد دانشگاه نیو ساوت ولز، می‌گوید تیم آن‌ها قبول نکردند که این محدودیت را بپذیرند. او توضیح می‌دهد: «رویکرد نامتعارف ما این امکان را فراهم کرد تا مانعی را دور بزنیم که بسیاری باور داشتند عبور از آن غیرممکن است.»

روشی که از هندسه متولد شد

محققان به جای بازنگری در روش‌های قدیمی، به منبعی غیرمنتظره روی آوردند: اعداد کاتالان که معمولاً برای شمارش پیکربندی‌های مثلثی در چندضلعی‌ها استفاده می‌شوند. آن‌ها راهی برای گسترش این اعداد به دامنه مختلط یافتند و با ایجاد موازی‌های^۳ چندبعدی متناسب با آن، راه‌حلی برای معادلات چندجمله‌ای پیشرفته ارائه کردند. روش آن‌ها بر چهار پایه استوار است: ✓ اعمال ساختارهای هندسی بر مسائل جبری؛

به مدت نزدیک به دو قرن، ریاضی‌دانان باور داشتند که برای دسته‌ای از معادلات چندجمله‌ای با درجه بالای مشخصی هیچ جواب کلی وجود ندارد. اکنون، دو پژوهشگر استرالیایی به نام‌های «نورمان وایلدرگر^۱» و «دین روبین^۲» با بهره‌گیری از یک رویکرد جسورانه و نامتعارف مبتنی بر اعداد کاتالان، این رمز و راز را گشوده‌اند. دستاورد آن‌ها که در ژوئن ۲۰۲۴ در نشریه American Mathematical Monthly منتشر شد، می‌تواند درک ما از ساختارهای ریاضی را متحول کرده و موجب پیشرفت در حوزه‌هایی از رمزنگاری تا فیزیک کوانتوم شود.

چالش دیرپا

معادلات چندجمله‌ای، از ارکان جبر هستند و هر دانش‌آموزی به‌طور مقدماتی با شکل درجه دوم آن آشناست. اما فراتر از درجه ۴، پیچیدگی به‌طور سرسام‌آوری افزایش می‌یابد. در حالی که برای معادلات تا درجه چهارم فرمول‌هایی وجود دارد، ریاضی‌دانان پذیرفته بودند که برای چندجمله‌ای‌های درجه پنجم و بالاتر، هیچ راه‌حل

^۱Norman Wildberger

^۲Dean Rubine

^۳analogues

✓ گسترش اعداد کاتالان به ابعاد جدید؛

✓ بازتعریف اساسی چالش اصلی؛

✓ استفاده از ابزارهای محاسباتی پیشرفته برای اجرا.

تأثیرات دامنه‌دار

فراتر از مباحث صرفاً تئوری، این محققان کاربردهایی در زیست‌شناسی مولکولی (تاشدگی RNA و پروتئین)، بهینه‌سازی هوش مصنوعی، رمزنگاری پیشرفته و مدل‌سازی در سیستم‌های کوانتومی را پیش‌بینی می‌کنند.

این موضوع یادآوری می‌کند که حتی انتزاعی‌ترین مفاهیم ریاضی نیز در نهایت می‌توانند درک ما از جهان فیزیکی را دگرگون کرده و درهایی را به‌سوی فناوری‌هایی بگشایند که امروزه حتی قادر به تصور آن‌ها نیستیم. هم‌اکنون با ادامه یافتن پژوهش‌ها روی ساختار «جئود»، جامعه جهانی ریاضیات با دقت این روند را زیر نظر دارد و حس می‌کند که این ممکن است طلوع فصل جدیدی در تاریخ ریاضیات باشد.

* <https://www.futura-sciences.com/en/>

** دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

کشف ژئود

در طول پژوهش خود، آن‌ها به‌طور غیرمنتظره به چیزی حتی قابل‌توجه‌تر برخوردند: یک ساختار ریاضی جدید که آن را «ژئود» (Geode) نامیده‌اند. این مفهوم ممکن است بنیانی برای خود اعداد کاتالان باشد و حتی می‌تواند گامی مفهومی بزرگ‌تر از حل آن معادله به‌شمار آید.

«دین روبین»، نویسنده همکار این پژوهش، بر نادر بودن چنین کشفی تأکید می‌کند: «هنگامی که یک ساختار بنیانی مانند جئود ظهور می‌کند، معمولاً نحوه نگاه ما به طیف وسیعی از مسائل را تغییر می‌دهد.»

اشان چاتوپادیای، برنده هندی‌الاصل جایزه معتبر گودل در ریاضیات، کیست؟ چرا این جایزه این قدر مهم است؟

تایمز هند*

مترجم: خدیجه ندائی اصل**

اشان چاتوپادیای، دانشیار علوم کامپیوتر در دانشگاه کرنل، برنده جایزه گودل ۲۰۲۵، یکی از بالاترین افتخارات در حوزه علوم کامپیوتر نظری شده است. او این جایزه معتبر را برای حل مسئله‌هایی دریافت کرد که نزدیک به ۳۰ سال محققان را سردرگم کرده بود. دستاورد کلیدی او ایجاد یک استخراج‌کننده^۱ دو-منبعی بود که حتی زمانی که هر دو منبع تصادفی ضعیف باشند، نیز کار می‌کند. این کشف، نقطه‌عطفی نه‌تنها در مسیر حرفه‌ای او بلکه در دنیای گسترده محاسبات و جامعه دانشگاهی هند به‌شمار می‌رود. استاد راهنمای دکترای او، دیوید زاگرم، دانشمند برجسته علوم کامپیوتر در دانشگاه تگزاس در آستین بود.



¹ Extractors