

گرنٹ پژوهشی دو میلیون یورویی به ریاضی دان بریتانیایی

سعید علیخانی *



شکل ۱: پروفسور کارایانی، دانشگاه امپریال کالج

می شود. برنامه لنگلندز را اغلب «سنگ روزتا» (سنگ نبشته‌ای برای رمزگشایی) ریاضیات می نامند. این برنامه مجموعه‌ای از حدس‌های بسیار عمیق است که دو دنیای کاملاً متفاوت در ریاضیات را به هم متصل می کند:

۱. نظریه اعداد: که با اعداد صحیح و معادلات جبری (مانند قضیه آخر فرما) سروکار دارد.

۲. آنالیز هارمونیک (نظریه نمایش): که با امواج، تقارن‌ها و توابع مختلط سروکار دارد.

اهمیت این برنامه در این است که اگر مسئله‌ای در نظریه اعداد (که حل آن بسیار سخت است) وجود داشته باشد، می توان آن را به زبان آنالیز هارمونیک ترجمه کرد و با استفاده از ابزارهای آن بخش، مسئله را حل نمود. اثبات قضیه آخر فرما توسط اندرو وایلز در واقع با اثبات بخش کوچکی از همین ارتباط (حدس شیمورا-تانایاما^۵) ممکن شد.

پروفسور آنا کارایانی^۱، پژوهشگر دانشکده‌ی ریاضی دانشگاه امپریال کالج، برنده یک گرنٹ (بودجه پژوهشی) ۲ میلیون یورویی برای پروژه خود در زمینه «پشته‌های ایگوسا^۲ و برنامه لنگلندز^۳» شده است. برنامه لنگلندز که به عنوان «نظریه وحدت بزرگ در ریاضیات» شناخته می شود، حوزه‌های مختلف ریاضیات محض را به یکدیگر پیوند می دهد. پروفسور کارایانی در حوزه نظریه اعداد برنامه لنگلندز فعالیت می کند؛ شاخه‌ای پژوهشی که دستاورد مشهور آن منجر به اثبات «قضیه آخرین فرما» شد و در ۳۰ سالگی که از آن نتیجه‌ی تاریخ‌ساز می گذرد، شکوفایی چشمگیری داشته است. این طرح پیشنهادی از اشیاء تازه کشف‌شده‌ی به نام «پشته‌های ایگوسا» بهره می برد تا تکنیک‌های هندسی قدرتمند و جدیدی را وارد این حوزه پژوهشی کند.

«سنگ روزتا»^۴ یک لوح سنگی مهم باستانی است که در سال ۱۷۹۹ در مصر کشف شد و به سه خط یونانی باستان، دموتیک و هیروگلیف (خط تصویری مصری) نوشته شده بود، که به باستان‌شناسان کمک کرد تا رمز خط هیروگلیف را بشکنند و درک ما از تمدن مصر باستان را متحول کرد و اکنون در موزه بریتانیا نگهداری

¹ Ana Caraiani ² Igusa stacks ³ The Langlands Program ⁴ Rosetta Stone ⁵ Taniyama–Shimura conjecture

سیستم عددی متفاوت با اعداد اعشاری معمولی) بررسی می‌شوند، مطالعه کنند.

پروفسور کارایانی با استفاده از پشته‌های ایگوسا، در واقع حالتی از برنامه لنگلندز را بررسی می‌کند که در آن هندسه فضا بسیار «ناهموار» یا پیچیده است. او از این اشیاء هندسی جدید استفاده می‌کند تا بفهمد چگونه اطلاعات عددی (مانند ویژگی‌های اعداد اول) در ساختارهای هندسی پیچیده پخش شده‌اند. هدف نهایی این است که ثابت کنند ارتباط بین اعداد و تقارن‌ها (هسته اصلی برنامه لنگلندز) برای طیف وسیع‌تری از فضاها و اعداد صادق است.

*دانشگاه یزد

برای درک «پشته‌های ایگوسا»، ابتدا باید با دو مفهوم پیش‌نیاز آشنا شویم: خم‌های پیمانه‌ای^۶ اشیاء هندسی هستند که در برنامه لنگلندز نقش «پل» را بازی می‌کنند. در هندسه مدرن، «پشته» نوعی فضای هندسی بسیار پیشرفته‌تر و منعطف‌تر از یک «شکل» معمولی است. پشته‌ها زمانی استفاده می‌شوند که فضای ما دارای تقارن‌های درونی پیچیده‌ای باشد که هندسه کلاسیک نمی‌تواند آن‌ها را به درستی توصیف کند.

پشته ایگوسا چیست؟ این پشته‌ها که به نام ریاضی‌دان ژاپنی جون-ایچی ایگوسا^۷ نام‌گذاری شده‌اند، ابزارهای هندسی خاصی هستند که به ریاضی‌دانان اجازه می‌دهند تا تغییرات و ویژگی‌های ساختارهای حسابی^۸ را در حالتی که اعداد به صورت « p -ادیک» (یک

آگهی

ده سری پوستر رنگی: پنج سری به قطع ۵۸×۸۸ سانتی‌متر به نام‌های ابوریحان بیرونی، ابوالوفا بوزجانی، ابوعبداله محمدبن موسی خوارزمی، غیاث‌الدین ابوالفتح عمر خیام و غیاث‌الدین جمشید کاشانی و پنج سری پوستر به قطع ۴۸×۶۸ سانتی‌متر به نام‌های تمدن اسلامی، دوران طلایی یونان، دوران‌های اولیه، عصر نوین و نوزائی (رنسانس)، از انتشارات ستاد ملی سال جهانی ریاضیات در دبیرخانه انجمن موجود است.

این مجموعه زیبا و پر محتوا می‌تواند زینت‌بخش کتابخانه‌ها، سالن‌ها، کلاس‌ها، اتاق‌ها و راهروهای دانشگاه‌ها، دبیرستان‌ها و مجامعی نظیر فرهنگ‌سراها و خانه‌های ریاضیات باشد.

از علاقه‌مندان، به‌ویژه مسئولان و مدیران محترم تقاضا می‌شود جهت خرید این مجموعه نفیس به این [لینک](#) مراجعه نمایند.

^۶Modularity/Modular Curves

^۷Jun-ichi Igusa

^۸Arithmetic structures