

پژوهش‌های ریاضی به زبان ساده

با پیشنهاد همکار ارجمند آقای دکتر سپامک یاسمی و تصویب هیأت تحریریه خبرنامه، ستونی برای معرفی یکی از زمینه‌های تحقیقاتی روز، یک مسأله باز و یا یک مطلب جدید ریاضی به صورت بسیار ساده با عنوان پژوهش‌های ریاضی به زبان ساده اختصاص می‌یابد تا افراد از آن موضوع اطلاع بیشتری بیابند. ضمن درج اولین مقاله، از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود مطالب خود را در زمینه‌های مذکور به خبرنامه ارسال نمایند.

ترکیبیات جبری چیست؟

سیامک یاسمی*

در سال ۱۳۸۸ سمیناری با عنوان "ترکیبیات جبری و جبر جابه‌جایی ترکیبیاتی" در تبریز و در سال ۱۳۸۹ سمیناری با عنوان "دومین سمینار ترکیبیات جبری" در مشهد برگزار گردید. لذا به نظر می‌رسد تعدادی از محققین کشور فعالیت خود را در زمینه "ترکیبیات جبری" آغاز کرده‌اند. هدف از این نوشتار معرفی این شاخه در ریاضیات می‌باشد.

ترکیبیات جبری یکی از شاخه‌های ریاضی است که در آن روش‌های جبر مجرد، نظریه گروه‌ها و نظریه نمایش در زمینه‌های مختلف ترکیبیات مورد استفاده قرار می‌گیرد و بالعکس کاربرد تکنیک‌های ترکیبیاتی در مسائل جبری نیز استفاده می‌شود.

این شاخه یکی از شاخه‌های جوان در ترکیبیات می‌باشد. حاصل فعالیت‌های سال ۱۹۹۰ روی موضوعاتی مانند گراف‌های منظم قوی، مجموعه‌های جزئی مرتب و Association Schemes، اختصاص شماره 05E در دسته‌بندی Math SciNet به "ترکیبیات جبری" بوده است. لذا شروع عنوان "ترکیبیات جبری" به این شاخه در Math SciNet به سال ۱۹۹۱ بازمی‌گردد. با توجه به رده‌بندی 05E زیر شاخه‌های آن عبارتند از:

05E05: توابع متقارن و تعمیم‌هایش

05E10: مفاهیم ترکیبیاتی در نظریه نمایش

05E15: مفاهیم ترکیبیاتی در گروه‌ها و جبرها

05E18: عمل گروه روی ساختارهای ترکیبیاتی

05E20: عمل گروه روی طرح‌ها، هندسه‌ها و کدها

05E25: عمل گروه روی مجموعه‌های جزئی مرتب و گروه

بسیار کوتاه (حداکثر ده سطر) که هدف از نگارش آن فصل را توصیف می‌کند و ارتباط آن را با فصل‌های قبلی و بعدی مشخص می‌کند شروع شود و احیاناً با بخشی تحت عنوان یادداشت (Note) پایان یابد که در آن صراحتاً ذکر شده است که فلان حکم قبلاً توسط بهمان فرد (با ذکر سال و نیز شماره مقاله یا کتاب در کتابشناسی آخر پایان‌نامه) به دست آمده است. معمولاً فصل اول به پیشنیاها (Preliminaries) اختصاص می‌یابد که شامل مباحث ضروری و اولیه برای درک سایر فصل‌های پایان‌نامه است. البته متن پایان‌نامه می‌تواند شامل تعدادی تصویر، جدول یا نمودار نیز باشد.

• نتیجه‌گیری و طرح‌هایی برای آینده

(Conclusion and Future Work): در این فصل باید خلاصه کارهای انجام شده در پایان‌نامه، اصلی‌ترین نتیجه پایان‌نامه، مهم‌ترین کاربرد نتایج حاصل، حدس‌ها، مسائل باز (حل نشده) و جهت‌گیری‌های ممکن برای تحقیقات بعدی و مربوط به موضوع پایان‌نامه ذکر شود. این بخش مهم است زیرا غنای هر فکر به وسعت و اهمیت سؤال‌هایی است که می‌پرسد.

• پیوست (Appendix): شامل بعضی مباحث ضروری برای درک پایان‌نامه، مجموعه تصاویر، مجموعه جداول، داده‌ها (Data)، برنامه‌های رایانه‌ای یا محاسبات طولانی مورد استفاده در پایان‌نامه است.

• مراجع (References): مقالات، پایان‌نامه‌ها، تک‌نگاره‌ها و کتاب‌ها (معمولاً بر حسب حروف الفبا) در این بخش فهرست می‌شوند. مقالات مستخرج از خود پایان‌نامه نیز باید ذکر شوند. در این بخش باید از ذکر مقالات و کتاب‌هایی که نامربوط به موضوع هستند و یا به آن‌ها در پایان‌نامه هیچ ارجاعی داده نشده است اجتناب نمود. گاهی نیز مقالات و کتب در دو فهرست جداگانه ذکر می‌شوند. اگر عین مطلبی از جایی اقتباس شده است باید مطلب بین دو گیومه در متن پایان‌نامه آورده شود و همراه آن شماره منبع مورد استفاده و نشانی دقیق مطلب در آن ذکر شود. اگر از مطلبی ضمن تغییراتی در انشاء استفاده شده است باید شماره منبع مورد استفاده را ذکر کرد. در هر حال اگر روش یا ایده‌ای از جایی اقتباس می‌شود باید در جای مناسبی از مقدمه یا متن به آن اشاره نمود.

* گروه ریاضی محض دانشگاه فردوسی مشهد

اخبار و یادداشت‌ها

همولوژی مجموعه‌های جزئی مرتب

Association Schemes: 05E30 و گراف‌های منظم قوی

05E35: چندجمله‌ای متعامد

05E40: مفاهیم ترکیبیاتی در جبر جابه‌جایی

05E45: مفاهیم ترکیبیاتی در جمع‌های سادگی

در دهه اخیر، ترکیبیات جبری روی قسمت‌های عمیق ارتباط بین روش‌های ترکیبیاتی و جبر متمرکز شده است و لذا بیشتر حول شمارش در ماتروئیدها، polytopes مجموعه‌های جزئی مرتب و هندسه‌های متناهی بوده است.

در قسمت‌های جبری به جز گروه و نظریه نمایش، شاخه‌های نظریه شبکه‌ها و جبر جابه‌جایی در اکثر موارد ظاهر شده‌اند.

یکی از زیرشاخه‌هایی که به سرعت در حال گسترش می‌باشد، جبر جابه‌جایی ترکیبیاتی می‌باشد. همان‌طور که از نام این شاخه پیداست، در این شاخه به موضوعات مشترک جبر جابه‌جایی و ترکیبیات پرداخته می‌شود. به عبارت دیگر از روش‌ها و تکنیک‌های یکی در حل مسائل دیگری و بالعکس استفاده می‌شود. به علاوه نقش هندسه polyhedral در این شاخه بسیار بارز می‌باشد. شاید بتوان گفت که این شاخه با حل مسأله باز کران بالا برای کره‌های سادگی Upper bound Conjecture For Simplicial Spheres توسط استانیلی (R. Stanley) شروع شده باشد. اگر چه این مسأله قابل بیان در قالب هندسه مجرد است اما روش‌های مورد استفاده در حل این مسأله استفاده از تکنیک‌های جبر جابه‌جایی بوده است.

در پایان به اطلاع می‌رساند از سال ۱۳۸۵ تعدادی از محققین کشور به همراه تنی چند از دانشجویان دکتری تحقیقات خود را در زمینه "جبر جابه‌جایی ترکیبیاتی" آغاز کرده‌اند. در سال ۱۳۸۸ اولین سمینار "جبر جابه‌جایی ترکیبیاتی" در پژوهشکده ریاضیات پژوهشگاه دانش‌های بنیادی برگزار گردید. در این همایش که با حضور گسترده دانشجویان تحصیلات تکمیلی همراه بود علاوه بر مهمان خارجی N. Terai تعدادی از محققین کشور آخرین دستاوردهای تحقیقاتی خود را معرفی کردند.

* استاد دانشگاه تهران و IPM

یاد دوست

شهریورماه ۱۳۶۴ جهت شرکت در امتحان ورودی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید باهنر کرمان عازم کرمان شدم. این اولین سفرم به این شهر زیبا بود و حاصل آن اقامت دو ساله در آن شهر شد. از دستاوردهای مهم این سفر، آشنایی با دوستانی خونگرم و با صفا بود و به همین دلیل یادآوری خاطرات آن سال‌ها شغف و نشاطی وصف‌ناپذیر برای من و خانواده‌ام به همراه دارد.

چند روز پیش خبر فوت همراه با عکس فرزاد نعمت را در خبرنامه انجمن دیدم. باورم نمی‌شد که حادثه‌ای چنین تلخ بر سر آن رفیق سال‌های دور آمده باشد. در چند روز اخیر خاطرات خوش اقامت در کرمان و همراهی با این دوست شفیق از مقابل دیدگانم گذشت و لذا تصمیم گرفتم یادداشتی هر چند کوتاه در مورد فرزاد نعمت بنویسم.

در همان بدو ورود به کرمان با فرزاد آشنا شدم. صفا و صمیمیت کم‌نظیرش و شیرینی گفتارش جذبه کرد و به عنوان دوستان نزدیکی همراه شدیم. چندی بعد مهدی سبزواری نیز به جمع ما پیوست. با داشتن دوستانی مانند فرزاد و مهدی هیچ‌گاه خود را در کرمان غریبه نیافتم. هر سه نفر برای غلبه بر ترس از هندسه و بالاخص کلاس‌های درس استاد فرهیخته جناب آقای دکتر اسداله رضوی، در کلاس‌های ایشان ثبت‌نام کردیم و ساعت‌ها جهت درک بهتر دروس باهم کلنجار می‌رفتیم. در آن سال‌ها همت استادان بزرگواری چون دکتر رجبعلی‌پور، دکتر اسلامی، دکتر بهرام‌پور، دکتر رضوی محیط علمی بسیار مناسبی برای دانشجویان ایجاد کرده بود و به جرأت می‌گویم که آن سال‌ها در شکل‌گیری شخصیت علمی من نقش به‌سزایی داشت. اما همان‌طور که می‌دانیم "از هر چه بگذریم سخن دوست خوش‌تر است". آن‌چه از فرزاد به یاد دارم شفافیت، صداقت، صمیمیت، انسان‌دوستی و حس همکاری او بود. لهجه شیرین کرمانی‌اش و اصطلاحات خاصی که به کار می‌برد بر شیرینی گفتارش می‌افزود و هم‌صحبتی با او را برایم دلچسب‌تر می‌کرد. فرزاد اهل کتاب خواندن بود. بسیار کتاب می‌خواند و در طول خواندن یک کتاب با آن زندگی می‌کرد. همه لحظات به فکر آن کتاب بود گویی در حال اجرای نقش یکی از افراد آن کتاب است. مثلاً وقتی کتاب "هدیه عقاب" نوشته‌ی کارلوس کاستاندا را به اتمام رساند مدت‌ها عکس‌العمل‌هایش کاملاً محسوس بود.

سال‌ها گذشت فرزاد عضو هیأت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان، مهدی عضو هیأت علمی دانشگاه هرمزگان و من نیز در