



تا کی فرزندان با استعداد این آب و خاک‌ها را باید تحویل داد به آن طرف‌ها و از دور پس از مرگشان فاتحه خواند: یک نسل دیگر؟ دو نسل؟ یک قرن دیگر؟ دو قرن؟ تا کی؟

در جایی دیگر در همین صفحات من مثال سه مرکز تحقیقات موفق دنیا — پرینستن، لاندائو، و تاتل — و زندگی سه دانشمند طراز اول آنها — ویتن، پولیاکف، و سین — را آوردم. بعد جوانان با استعداد جوای علم فیزیکمان را مقایسه کردم با این سه بزرگ‌مرد. المپادیهای ما به همان خوبی‌اند، و بعد ما رهایشان می‌کنیم به حال خود که یا بمانند و با بی‌مهریمان بسازند، و یا بروند و سعی کنند در آنجاها عبدالسلام شوند. گفتم که آن قدرها هم مشکل نیست که ما فضایی بسازیم که این نهالها را در آن نشو و نما دهیم و شاهد ویتن‌ها، پولیاکف‌ها، سن‌ها، و بالاخره عبدالسلام‌های ایرانی در داخل ایران باشیم. فقط همت لازم است.

والسلام.

فوتون دیگر به نام  $Z$  می‌شود که به دلیل شکست تقارن دارای جرم است. این ذره نیز کشف شده است.

در این سالها شتاب دهنده‌های بزرگ جهان در اروپا و آمریکا در جستجوی ذره هیگز هستند. در کار آشکارسازی جفتهای «فوتون»های سنگین  $Z$  و  $W$  و مطالعهٔ برهمکنش‌های میانشان‌اند، در پی یافتن همزادهای ابرتقارنی ذرات متعارف‌اند، و در دنیای فیزیک به‌طور کلی در پی کشف وحدت بزرگتری میان هر چهار نیروی الکترومغناطی و ثقل‌اند. دهه‌های آینده شاهد کشفیات جدید در این حیطة خواهد بود و دانشمندانی چون عبدالسلام از دنیای در حال توسعه به اروپا و آمریکا مهاجرت خواهند کرد و نامشان در میان این کاشفان خواهد آمد. عبدالسلام را پاکستان نتوانست در مراحل نهایی دانشگاه آموزش دهد و نتوانست در دل خود نگاه دارد؛ این داستان غم‌انگیز فقط در مورد پاکستان نیست و همهٔ ما را پوشاست.

## سخنرانیهای گریگورچوک در مرکز

### توابع رشد کامل گروههای هذلولوی

نظریهٔ توابع رشد گروههای متناهی‌تولیدشده را جان میلنر ابداع کرده است. این نظریه کاربردهای فراوانی دارد.

دانستن این مطلب مهم است که تابع رشد گروه داده‌شده‌ای تحت چه شرایطی گویاست. یکی از روشهای نیرومند اثبات گویا بودن این تابع و محاسبهٔ آن مبتنی بر ایدهٔ استفاده از دستگاههای بازنویسی است. در ریاضیات اخیراً مفاهیم تابع رشد کامل و تابع رشد عملگری معرفی شده‌اند؛ این توابع نسبت به توابع معمولی رشد حاوی اطلاعات بسیار بیشتری در مورد گروه هستند.

در این سخنرانی در بارهٔ گویا بودن تابع رشد کامل گروههای هذلولوی بحث می‌شود و روش محاسبهٔ تابع رشد کامل گروه رویه — که مبتنی بر روش استفاده از کلمات ممنوعه است — توصیف می‌شود. مسائل مربوط به همگرایی سری رشد عملگری گروهها نیز بررسی می‌شود.

### اتوماتون و گروه

در نظریهٔ گروهها اتوماتونها کاربردهای متنوعی دارند.

فرض می‌کنیم  $G$  یک گروه و  $A$  مجموعه‌ای متناهی باشد.

۱. طبقه‌بندی مسئله کلمه. فرض می‌کنیم  $A$  یک مولد  $G$  باشد، و زبان مسئله کلمه  $W(G)$  را روی  $A$  در نظر می‌گیریم. مسئله کلمه  $G$  منظم یا مستقل از متن یا حساس به متن یا ... نامیده می‌شود اگر  $W(G)$  چنین باشد.

روستیسلاو ایوانویچ گریگورچوک، استاد مؤسسهٔ ریاضی استکف در روسیه، به دعوت دکتر محمد جلوداری ممقانی، استادیار دانشگاه علامه طباطبائی، و از محل تک‌پروژهٔ ایشان در روزهای بیست و پنجم مهر و دوم و سوم آبان امسال در مرکز سخنرانی کرد. اخبار از راهنماییهای دکتر ممقانی در ترجمهٔ خلاصهٔ این سخنرانیها سپاسگزار است.

### در بارهٔ مسائلی از فون نویمان، دی، و میلنر، و سؤالات دیگری در نظریهٔ مجانبی گروهها

در این سخنرانی در بارهٔ رهیافتهای فون نویمان و دی به مسئلهٔ توصیف ردهٔ  $AG$  — ردهٔ گروههای رام (amenable) — بحث می‌شود.

مسئلهٔ فون نویمان این است: آیا  $AG$  با ردهٔ  $NF$  — متشکل از گروههای فاقد زیرگروههایی آزاد با دو مولد — برابر است؟ مسئلهٔ دی این است که آیا  $AG=EG$ ؟ در اینجا  $EG$  ردهٔ همهٔ گروههای رام مقدماتی است، یعنی کوچکترین رده‌ای از گروهها که حاوی گروههای جابه‌جایی و متناهی است و تحت توسیع و حد مستقیم بسته است.

تاریخچه‌ای از حل این مسائل عرضه خواهد شد. سخنران مسئلهٔ دی را در ۱۹۸۳ با پاسخ منفی حل کرده است؛ راه حل مبتنی است بر پاسخ مسئلهٔ میلنر در مورد رشد گروهها.

پس از حل این مسائل، به‌طور طبیعی این سؤال مطرح شد که آیا این احکام در مورد گروههای متناهی‌نمایش داده‌شده درست است یا نه. سخنران مسئلهٔ دی را در مورد این رده از گروهها حل کرده است، و در انتظار پاسخ مسائل فون نویمان و میلنر است.



۴. گروههای با مولد اتوماتون متناهی (FAG). هر اتوماتون متناهی حالت اولیه یک تبدیل روی  $A^*$  القا می‌کند و مجموعه اتوماتونهای متناهی حالت روی الفبای  $A$  با عمل به هم پیوستن سری یک نیم‌گروه تشکیل می‌دهد. به علاوه، مجموعه اتوماتونهای وارون‌پذیر یک گروه FAG است. گروههای بسیار جالبی که زیرگروههای گروههای FAG هستند کشف شده‌اند — مثلاً در [2] گروهی از این نوع ساخته شده که نامتناهی و تابدار و با رشد متوسط است.

#### مراجع

1. D.B.A. Epstein et al., *Word Processing in Groups*, Jones and Bartlett, Boston, 1992.
2. R.I. Grigorchuk, *On the Burnside problem about periodic groups*, Funkts. Anal. Prilozhen. **14** (1) (1980), 53-54.

مسئله. به‌ازای هر رده از زبانهای معین، رده گروههایی را مشخص کنید که زبان مسئله کلمه آنها متعلق به این رده باشد.

۲. ساختن صورت متعارفی. مجموعه  $N(G) \subseteq A^*$  مجموعه‌ای از صورتهای متعارفی برای  $G$  نامیده می‌شود اگر نگاشت  $\theta: N(G) \rightarrow G$ ، که به هر عضو  $N(G)$  نماینده آن را نسبت می‌دهد، دوسویی باشد.

مسئله. رده گروههایی را تعیین کنید که صورت متعارفی منظم دارند. این مسئله را در مورد صورت متعارفی آزاد نیز حل کنید.

مسئله. در کدام گروهها صورت متعارفی را می‌توان با زبان  $a^m b^n$ ،  $m, n \in \mathbb{Z}$  نمایش داد؟

۳. گروههای اتوماتیک. نظریه گروههای اتوماتیک، که بخشی از نظریه گروههای هندسی است، به سرعت در حال توسعه است. کتاب [1] مرجع خوبی در این زمینه است.

## مصاحبه با معاون جدید مرکز و رئیس بخش ریاضی

می‌کنند و به عده‌ای مستمع نیز خرجی می‌دهند. این مراکز معمولاً رئیسی دارند و قائم مقامی و یک هیأت کارمند که آنجا را اداره می‌کنند. دیدگاه دیگر — و یا به عبارت دیگر (اگر بتوان گفت): مدل دیگر — مدلی بود که در آن مرکز بیشتر به صورت یک انستیتو عمل می‌کند، یعنی گروههای تحقیقاتی‌ای در آن شکل می‌گیرند و برای دوره‌های طولانیتر در آن اسکان می‌گزینند و تحقیقات بیشتر در محل انجام می‌گیرد. در این مدل، فعالیتهای مرکز بیشتر از طریق این گروههای تحقیقاتی سازماندهی می‌شود. از نمونه‌های این نوع مراکز، انستیتوی تانای هند و انستیتوی مطالعه پیشرفته پرینستن و اغلب مؤسسات تحقیقاتی شوروی و روسیه و کشورهای تازه استقلال یافته را می‌توان نام برد. به هر حال بدیهی است که یک فرق ماهوی میان این دو دیدگاه وجود دارد.

بحثهای مفصل و جانانه‌ای در باره این موضوع — که تصدیق می‌کنید بسیار مهم است — در شورای علمی در گرفت. رئیس محترم مرکز همیشه در این میانه روشی بهینه و میانبر را به شورای علمی توصیه کرده‌اند که بسیار مفید بوده است. خوب؛ دکتر شهشهبانی نماینده سرشناس دیدگاه اول بود و من و چند نفر فیزیکدان ارشد از قبیل دکتر اردلان و دکتر ارفعی از جمله طرفداران و معتقدان به دیدگاه دوم بودیم و هستیم. من فکر می‌کنم در این چارچوب است که می‌توان ریاست پنج‌ساله دکتر شهشهبانی بر بخش ریاضی را ارزیابی کرد. در این دوره فقط سه هسته تحقیقاتی در بخش ریاضی فعالیت می‌کردند، در صورتی که هم‌اکنون شش هسته در بخش وجود دارند. فکر می‌کنم روند تکاملی مرکز به طرف مدل دوم بوده است. اکنون این بحث، حداقل در سطح، تا اندازه‌ای فروکش کرده است. با پژوهشگاه شدن مرکز، فکر می‌کنم بیشتر پژوهشکده‌های پژوهشگاه میزبان بلندمدت‌تری برای محققان

آبان امسال دکتر غلامرضا خسروشاهی به معاونت بخش ریاضی مرکز منصوب شد. چون ایشان — که مدیر مسؤؤل اخبار هم هست — مایل نبود شخصاً با خود مصاحبه کند، این کار را به ویراستار نشریه محول کرد.

ارزیابی کارشناسانه شما از نتیجه و نحوه کار دو معاون قبلی بخش ریاضی (دکتر سیاوش شهشهبانی و دکتر حسین ذاکری) چیست؟

آقای ویراستار! وقتی قرار گذاشتیم که بر اساس رسم دیرینه اخبار شما با من مصاحبه‌ای انجام دهید، قرار نبود و نشد که سؤالی این چنین آغازگر این پرسش و پاسخ باشد. به هر صورت من، علی‌رغم میل خود و فقط به سبب قولی که داده‌ام، به سؤال اول شما حتی‌المقدور جواب می‌دهم — این جواب البته جوابی است اجمالی و بسته‌بندی شده.

اما بعد، در مورد دوره پنج‌ساله ریاست آقای دکتر شهشهبانی. در این مورد برای روشن شدن مطلب بهتر است کمی عمیقتر به مسئله نگاه کنیم و کمی هم مقدمه بچینیم. مطلب از این قرار است: از آغاز تأسیس مرکز، در شورای علمی دو دیدگاه در مورد نحوه گسترش تحقیقات مطرح بوده است. یکی از این دو دیدگاه این بود که مرکز باید به صورت یک نهاد عمل کند، یعنی جایگاهی باشد که دوره‌های کوتاه‌مدت و کارگاهها و سمینارهایی برگزار می‌کند و محققان را برای دوره‌های یک‌ساله و غیره در چارچوب برنامه‌ها می‌پذیرد — چیزی مانند MSRI در پرکلی، یا IMA در مینه‌سوتا، و یا انستیتوی نیوتن در انگلستان. اگر به برنامه‌های این مراکز نگاه کنید می‌بینید که مثلاً عده‌ای متخصص را در شاخه‌ای یا موضوعی دعوت می‌کنند که برنامه‌ای را برای مدت کوتاهی، مثلاً شش ماه یا یک سال، دایر کنند و سخنرانهایی را دعوت