

تولد یک قضیه

سدریک ویلانی

اغلب از من سؤال می‌کنند زندگی یک محقق، یک ریاضیدان چگونه است؛ روزها را چگونه می‌گذرانیم، آثارمان را چگونه می‌نویسیم. در این کتاب کوشیده‌ام که به این سؤالات پاسخ گویم. در این روایت، شکل‌گیری یک پیشرفت در ریاضیات را نقل کرده‌ام: از لحظه‌ای که محقق تصمیم به ورود به این ماجرا می‌گیرد تا لحظه‌ای که مقاله‌ای که نتیجه‌ای جدید — یعنی قضیه‌ای جدید — را اعلام می‌کند برای چاپ در یک مجله بین‌المللی پذیرفته می‌شود.

بین این دو لحظه، مسیری که محقق برای رسیدن به هدفش طی می‌کند به هیچ وجه مستقیم نیست، بلکه راهی است طولانی با پستی و بلندی‌ها و پرپیچ‌وخم، مانند اغلب ماجراهای دیگر در زندگی. به استثناء برخی تغییرات جزئی که نحوه ارائه اقتضا کرده است همه چیز مطابق با واقعیت، یا حداقل آنطور که خود تجربه کرده‌ام، روایت شده است.

از الیویه نورا^۱ برای اینکه در یک ملاقات پیش‌بینی نشده باعث طرح این پروژه شد متشکرم؛ از کلر برای بازخوانی‌های مکرر و دقیق متن و پیشنهادهایش متشکرم؛ از کلود برای تصویرسازی زیبایش تشکر می‌کنم؛ از آریان فاسکل^۲ و گروه انتشارات گراسه برای اینکه به حرفهایم با دقت گوش دادند و همچنین کیفیت ویرایش متشکرم؛ بالاخره از کلیمان برای همکاری فراموش‌نشده‌اش که بدون آن موضوع این کتاب به وجود نمی‌آمد سپاسگزارم.

از آقایان و خانم‌های خواننده دعوت می‌کنم که پرسش‌ها و نظرهای خود را از طریق پست الکترونیک برای من بفرستند.

سدریک ویلانی

پاریس، دسامبر ۲۰۱۱

1. Olivier Nora

2. Ariane Fasquelle

فصل اول

لیون، ۲۳ مارس ۲۰۰۸

یک روز یکشنبه ساعت ۳؛ اگر همین دو ریاضیدان گرفتار هم نبودند لا براتوار [پژوهشکده] سوت و کور بود. این قراری خودمانی بود برای تشکیل جلسه‌ای کاری در آرامش در دفتری واقع در طبقه سوم دانشسرای عالی لیون^۱ که هشت سال است در اختیار من قرار دارد.

در حالی که در صندلی راحتی پشت میز نشسته‌ام، با شدت انگشتانم را که مانند پاهای عنکبوت باز کرده‌ام روی میز می‌زنم، همان‌طور که استاد پیانو قبلاً یادم داده بود.

در سمت چپ من، روی میز دیگری بساط کامپیوترم پهن است. در سمت راستم گنجه‌ای حاوی صدتایی کتاب درباره ریاضی و فیزیک قرار دارد. پشت سرم روی قفسه‌هایی طویل هزاران هزار صفحه مقاله که خیلی قدیم، وقتی هنوز مجلات علمی الکترونیکی نشده بودند، فتوکپی شده بود با دقت چیده شده‌اند؛ همچنین کپی تعداد زیادی آثار تحقیقاتی به چشم می‌خورد که در زمانی که حقوق من برای رفع عطشی که برای کتاب داشتم کفایت نمی‌کرد فراهم آورده بودم. در آنجا یک متری هم چرکنویس چیده شده است که در طی سال‌ها به دقت بایگانی شده‌اند؛ به همین تعداد هم یادداشت دستنویس که حاکی از ساعت‌های بی‌شماری است که صرف گوش دادن به گزارش تحقیقات کرده‌ام. روی میز تحریر پیش روی من گاسپار، لپ‌تاپ من، قرار دارد که نامش برای ادای احترام به گاسپار مونژ ریاضیدان بزرگ انقلابی انتخاب شده، و تلی از کاغذهایی سیاه‌شده از نمادهای ریاضی که

1. École normale supérieure

فصل پنجم

کیوتو، ۲ اوت ۲۰۰۸

صدای کرکننده جیرجیرک‌ها قطع شده است، اما در خوابگاه دانشجویی بین‌المللی شوگاگو - این^۱ گرمای طاقت‌فرسا تا دل شب ادامه دارد.

امروز من یک دوره درس‌هایی را که به شرکت‌کنندگان در سمینار، شامل پژوهشگران و دانشجویانی از پانزده کشور مختلف، اختصاص داشت به اتمام رساندم. از این دوره استقبال خوبی شد. در ساعت پیش‌بینی شده - با یک دقیقه اختلاف - شروع کردم و در ساعت مقرر - با یک دقیقه اختلاف - درس را به پایان رساندم. در این کشور به هیچ وجه نمی‌توان با وقت شوخی کرد، من باید به اندازه قایقی که هفته پیش مرا به هوکایدو^۲ آورد وقت‌شناس باشم.

شب‌هنگام، پس از بازگشت به خوابگاه داستان ماجراجویی‌های کلاغ کوچک ژاپنی، کوراگو، را برای فرزندانم نقل کردم. او که روزی متوجه شد پدر و مادرش او را ترک کرده‌اند، همراه صاحب بسیار جوانش آرتور، سفری طولانی به فرانسه و مصر را در سیرک‌ها و بازارهای عرب و در جستجوی یک رمز پنهان آغاز کرد. داستانی فی‌البداهه و پرشاخ‌وبرگ که طبق گفته دخترم «یک داستان خیالی» است و این چیزی است که او ترجیح می‌دهد و برای راوی هم مهیج‌ترین چیز است.

اکنون بچه‌ها خوابیده‌اند و یک بار هم که شده معطل نکردم و از کار خوب آنها پیروی کردم. بعد از داستان خیالی ریاضی که برای پژوهشگران جوان نوپا حکایت کردم و داستان خیالی کلاغ که برای بچه‌هایم اختراع کردم، حتماً استحقاق این را پیدا کرده‌ام که یک داستان خیالی هم برای خودم نقل کنم: مغز من وارد رؤیایی عجیب و غریب شد.

1. Shugaku-in

2. Hokkaido

فصل نهم

پرینستون، ۱ ژانویه ۲۰۰۹

در شب سیاه، راننده تاکسی راه را کاملاً گم کرده است. GPS او جهتی را نشان می‌دهد که به وضوح ابلهانه است؛ مستقیماً به داخل درخت‌ها.

سعی می‌کنم او را سر عقل بیاورم: قبلاً اینجا آمده‌ام، معلوم است که GPS به‌روز نیست، باید اطراف را کمی بگردیم. مثل اینکه گم شده‌ایم، اگر به حرف‌های این ماشین گوش کنیم حتماً گیر خواهیم کرد.

پشت ماشین بچه‌ها زیاد نگران نیستند. یکی از آنها خواب است. سفر، هواپیما و اختلاف ساعت او را خسته کرده است. دیگری ساکت نشسته و نگاه می‌کند. او فقط هشت سال دارد اما قبلاً در تایوان، ژاپن، ایتالیا، استرالیا، و کالیفرنیا نیز بوده است و بنابراین تاکسی گمشده در وسط جنگل نیوجرسی در دل شب زیاد نگرانش نمی‌کند، او می‌داند همه چیز درست خواهد شد.

دور خودمان می‌چرخیم، نشانه‌هایی از آبادی پیدا کردیم و یک نفر آدم در ایستگاه اتوبوس، تا راه را به ما نشان دهد. حقیقت درباره مکان‌ها در انحصار دستگاه GPS نیست.

بالاخره مؤسسه مطالعات پیشرفته^۱ — یا IAS برای آشنایان — خود را بر ما آشکار ساخت. بسیار با ابهت، در وسط بیشه‌زار، یک هوا شبیه قلعه‌هاست. برای رسیدن به آن می‌بایست زمین گلف بزرگی را دور می‌زدیم.

اینستین بیست سال آخر زندگی‌اش را در اینجا گذرانده است. البته، در آن هنگام او دیگر آن جوان سرزنده سال ۱۹۰۵ نبود که انقلابی در فیزیک به راه انداخته بود. با وجود این حضور او

1. Institute for Advanced Study (IAS)

فصل پانزدهم

راتگرز، ۲۹ ژانویه ۲۰۰۹

امروز روزی است که آن قدر از آن می‌ترسیدم. من به سمینار فیزیک آماری دانشگاه راتگرز که تقریباً در سی کیلومتری پرینستون واقع است دعوت شده‌ام. اریک کارلن و جول لیوویتس^۱، که هر دو در پرینستون زندگی می‌کنند و کارشان در راتگرز است در ماشین همراه من هستند. این دومین گشت من در راتگرز است؛ بار اول در روز یادمان کروسکال، مخترع سولیتون و متفکری بزرگ، شرکت کردم. لطیفه‌های دلپذیری که سخنرانان نقل می‌کردند هنوز در یاد من زنده مانده‌اند — کروسکال با دو نفر از همکارانش در آسانسور مشغول گفتگو شد و چنان حواسشان متوجه بحث بود که به مدت بیست دقیقه در آسانسور بالا و پایین می‌رفتند در حالی که دیگران داخل و خارج می‌شدند.

اما امروز کمتر دلپذیر است. تحت فشار قرار دارم!

معمولاً در جلسهٔ ارائهٔ تحقیقات^۲ («سمینار») چیزی گفته می‌شود که به دقت بررسی و تکرار شده. این کاری است که تا به حال همیشه انجام می‌دادم. اما امروز این طور نیست: کاری که می‌خواهم ارائه دهم هنوز جزئیاتش آن طور که باید بررسی نشده و حتی اثباتش هم کامل نیست. درست است که دیشب خودم را قانع کرده بودم که کارم درست است و فقط باید آخرش را بنویسم. اما امروز صبح تردیدها بازگشتند. اما دوباره پراکنده شدند. در ماشین، هنوز در فکرم. در لحظه‌ای که داشتم سخنرانی می‌کردم صادقانه بر این باور بودم که کارم درست است. آیا

1. Joel Lebowitz

2. exposé



مایکل کیسلینگ

این ناشی از تلقین بود؟ زیاد در جزئیات ریاضی وارد نشدم، اما بر اهمیت مسئله و تعبیر فیزیکی آن تأکید کردم. ترم معروف را نشان دادم، پیچیدگی آن لرزه بر تن حاضران انداخت. من هم به ارائه نسخه پنج شاخصی و نه هفت شاخصی اکتفا کردم ...

پس از سخنرانی، ده دوازده نفری با هم ناهار می‌خوریم، بازار گفتگو گرم است. کمی پیش در بین حضار شیطانکی بزرگ با چشمانی درخشان و خیلی سرحال وجود داشت: او مایکل کیسلینگ^۱ بود. او با شور و شوقی سرایت‌کننده درباره عشق‌های جوانی‌اش به فیزیک پلاسما، اثر پرده، پژواک پلاسما، نظریه شبه-خطی با من حرف می‌زد ...

پژواک پلاسما تمام توجه من را به خود جلب می‌کند. چه آزمایش زیبایی! یک پلاسما، یعنی گازی که در آن الکترون‌ها از هسته‌ها جدا شده‌اند، آماده می‌کنیم؛ گاز را در حالت سکون قرار می‌دهیم، و در ابتدای آزمایش، این آرامش را با اعمال یک میدان مغناطیسی به مدت کوتاه، بر هم می‌زنیم، یک «تکان» می‌دهیم. صبر می‌کنیم تا جریانی که از این طریق به راه افتاده خاموش شود، بعد میدان دیگری اعمال می‌کنیم. باز صبر می‌کنیم تا جریان خاموش شود، و در اینجا است که معجزه به وقوع می‌پیوندد: اگر دو تکان را درست انتخاب کنیم، در لحظه‌ای معین، جوابی خودبه‌خود دریافت خواهیم کرد، این جواب را پژواک گویند ...

عجیب است، نه؟ یک فریاد (الکتریکی) در پلاسما می‌کشیم، بعد یک فریاد دیگر (با بسامدی متفاوت)، و پس از مدتی پلاسما جواب می‌دهد (با بسامدی که با دوتای دیگر تفاوت دارد!). اینها همه من را به یاد محاسباتی که چند روز قبل انجام دادم می‌اندازد: یک تشدید در زمان ... پلاسمای من هم در لحظات معین خیلی خاصی واکنش نشان می‌دهد ... فکر می‌کردم دیوانه

1. Michael Kiessling

فصل بیست و یکم

پرینستون، ۱۳ مارس ۲۰۰۹

درب اتاق بچه‌ها را می‌بندم، دخترم هنوز در تختخوابش به ماجراهای گوفی، قهرمان داستان تخیلی روز، فکر می‌کند و هرهر می‌خندد. بخوابید کوچولوهای نازنین، فردا هوا روشن خواهد شد.

کلیر هم در تختخوابش دارد از آخرین فرصت برای دوره کردن زبان ژاپنی‌اش، قبل از رفتن به میدان با همکاران زمین‌شناسش، استفاده می‌کند، فردا صبح زود حرکت می‌کنند. الان موقع مناسب برای شروع به کار است. چای را آماده می‌کنم، کاغذهایم را پخش می‌کنم. هنوز کوهی از مسائل تکنیکی در پیش رو داریم که من و کلمان داریم یکی‌یکی آنها را از میان برمی‌داریم.

بزرگ‌ترین قسمت اثبات، یعنی بخش 1° ، در حال ساخت است. مطمئن بودم که این کنترل مدِ صفر لعنتی برای من مشکل ایجاد خواهد کرد. و من باید ده روز دیگر نتایج را ارائه دهم! ده روز کوتاه برای اینکه همه چیز را محکم‌کاری کنم.

*

فصل بیست و هشتم

پرینستون، از شب ۸ آوریل تا صبح ۹ آوریل ۲۰۰۹

نسخه ۵۵. در حین فرایند ملال آور دوباره خوانی و دقت در جزئیات، سوراخ جدید ظاهر شد.

منفجر شدم، دیگر دارد طاقتم طاق می شود!

— از این داستان خسته شده ام! قبلاً قسمت غیرخطی بود، الان قسمت خطی که ظاهراً تحت

کنترل بود دارد ترک برمی دارد!

درباره نتایجی که به دست آورده ایم خیلی جاها حرف زده ایم. هفته قبل نتایج را در نیویورک

اعلام کردم، فردا کلمان آنها را در نیس خواهد گفت، حالا دیگر حق اشتباه نداریم، نتایج باید واقعاً

درست باشند!!

به هر صورت مشکلی وجود دارد و باید این قضیه لعنتی ۴.۷ را دوباره شکل داد ...

من در خانه تنها هستم و بچه ها خوابیده اند، ساعت ها را در مقابل در شیشه ای بزرگی که آن

طرف آن شب سیاه است می گذرانم. روی کاناپه می نشیم، دراز می کشم، دوزانو در مقابلش می نشینم،

تمام شگردهایی را که می دانم به کار می گیرم، با عجله می نویسم و می نویسم، اما فایده ای ندارد.

ساعت چهار صبح می روم بخوابم، در حالتی نزدیک به یأس کامل.

فصل سی ام

پرینستون، ۴ مه ۲۰۰۹

دقیقاً به محض اینکه پشت گردنم با موکت تماس پیدا کرد، موجی از خوشحالی در بدنم پخش شد، از سر شروع شد و تا پا رسید. ساعت سیزده یا سیزده و سی دقیقه است، دوباره پس از نهار به دفترم بازگشته‌ام، اکنون وقت آرام گرفتن رسیده است، نه آن «آرام‌گیری پر جنب و جوشی» که همکاران اختر فیزیک‌کار من در ساختمان بغلی به دنبالش هستند.

اما محل استراحت من هم به هر حال خیلی گرم و نرم نیست، چیزی بین من و زمین وجود ندارد جز همان ضخامت اندک موکت دفتر بی‌تجمل من، گرچه گردنم حس‌اش می‌کند. خود را در این وضع قرار دادم و صادقانه قدر این تماسی را که فاقد لطافت است می‌دانم.

تصاویر جلوی چشمان بسته‌ام رژه می‌روند، صداها در گوشم می‌پیچند و هر دم بلندتر می‌شوند، و در این حین تمام وقایع صبح دوباره از سرم می‌گذرد.

امروز صبح بچه‌های مدرسه ابتدایی لیتل بروک برای بازدید از مؤسسه مطالعات پیشرفته، دریاچه آن، درخت‌های باشکوه گل‌دار آن و مجسمه بزرگ نیم‌تنه اینشتین در کتابخانه قدیمی به اینجا آمدند. بچه‌ها نگاه کنید، قصر جادویی علم! هشت سالگی برای خواب دانشمندان بزرگ را دیدن زود نیست. من برای آنها یک سخنرانی بیست دقیقه‌ای آماده کرده بودم، برای آنها از حرکت براونی صحبت کردم که منجر به آشکار ساختن اتم‌ها شد، از مسئله معروف سیراکوز گفتم که آن قدر ساده است که یک بچه هشت ساله می‌تواند آن را بفهمد و آن قدر پیچیده است که بهترین ریاضیدان جهان نیز در مقابل آن به درماندگی اعتراف می‌کند.

در سالن بزرگ مؤسسه مثل بچه‌های خوب گوش کردند درحالی‌که با چشمانِ گردِ باز تصاویر شگفت‌انگیز حرکت براونی را در لپ‌تاپ من مشاهده می‌کردند. در صف آخر، یک کوچولوی موطلائی با چشمان بزرگ، از دیگران هم بهتر گوش می‌داد؛ فقط چهار ماه بود که در اینجا زندگی می‌کرد، اما هیچ مشکلی در فهمیدن سخنرانی پدرش به زبان انگلیسی و با لهجه فرانسوی غلیظ نداشت.

بعد هم باقیمانده صبح، بعد هم ناهار خوب، و بعد هم مغزم شروع به تار شدن می‌کند، وقتی موقع این می‌رسد که کنتور را دوباره صفر کنم، موقع توقف ناگهانی، توفقی که من به آن ری‌بوت^۱ می‌گویم، یعنی دوباره به کار انداختن کامپیوتر، حافظه را پاک می‌کنم و دوباره شروع می‌کنم. گوشم وزوز می‌کند، بچه‌ها صحبت می‌کنند و باز هم صحبت می‌کنند و همه چیز دور خودش می‌چرخد. صورت من که گرفته بود باز می‌شود، وزوز شدیدتر می‌شود، تکه‌هایی از جملات به هر سو پرتاب می‌شوند، بعضی شدیدتر از بعضی دیگر، صداها و آواها، دو مرتبه وقت ناهار می‌شود. قاشق یادشان رفته، یک مراسم استقبال، یک دریاچه یخ‌نزده، یک مجسمه نیم‌تنه در کتابخانه من، $۱ + ۳n$ ، $۲ + ۳n$ ، $۳ + ۳n$ ، پارکت و سایه‌ها و تو یک بچه کوچک را یادت رفت و ... یک تکان کوچک ناگهانی در اندام‌هایم، و سایه‌ها به کناری می‌روند و خودآگاهم واضح می‌شود. در کمین‌ام، چند لحظه دیگر هم دراز می‌کشم درحالی‌که مورچه‌ها در کف پاهای برهنه‌ام این‌طرف و آن‌طرف می‌روند.

پاهایم از صفحه رادار درونی‌ام ناپدید شده‌اند و آن‌قدر سنگین هستند که حرکت دادن آنها غیرممکن است. مثل وقتی که با اسکی به گردش می‌روی و یک تکه برف سرسخت تهِ اسکی‌هایت می‌چسبند.

با این حال، با اولین حرکت به طور سحرآمیزی پاهایم بازگشتند، من دوباره کامل هستم. توقف تمام شده است، ده دقیقه به گفته ساعت مچی طول کشیده است، اما من یک ریاضیدان نو هستم.

ری‌بوت - سدریک (کامل شد)

یک سدریک جدید آغاز به کار می‌کند. دوباره خودم را در محاسبات و در این مقاله درباره میرایی لاندائو، که نیم قرن عمر دارد و با وجود این آن‌قدر تازگی دارد و الان در کتابخانه پیدایش کردم، غرق خواهم کرد. قبل از چای دو ساعت کار سخت در پیش دارم.

*

مسئله سیراکون، یا مسئله کولاتز^۲، یا مسئله $۱ + ۳n$ ، یکی از مشهورترین معماهای حل‌نشده

1. reboot 2. Collatz

تمام زمان‌هاست. مگر پال اردش خودش نگفته است که ریاضیات زمان ما این آمادگی را ندارد که با چنین هیولاهایی در بیفتد؟

می‌گویند " $3n + 1$ " را به يك جستجوگر اینترنت بدهید، و مسیر را به راحتی تا آن حدس نحس که مثل يك ترجیع‌بند عامیانه ساده و لجوج است پیمایید.

يك عدد صحیح، هر عددی، مثلاً ۳۸ را انتخاب کن.

این عدد زوج است، تقسیم بر ۲ می‌کنیم می‌شود ۱۹.

این عدد فرد است، در سه ضرب و با ۱ جمعش می‌کنیم، می‌شود $19 \times 3 + 1 = 58$

این عدد زوج است، تقسیم بر ۲ می‌کنیم ...

و به همین ترتیب ادامه می‌دهیم، با قاعده‌ای ساده از عددی به عدد دیگر می‌رسیم: هر

بار که به يك عدد زوج می‌رسیم آن را بر ۲ تقسیم می‌کنیم و هر بار که به يك عدد فرد

می‌رسیم آن را در ۳ ضرب و با ۱ جمع می‌کنیم.

در مثالی که از عدد ۳۸ شروع کردیم، به ترتیب، به اعداد زیر می‌رسیم: ۱۹، ۵۸، ۲۹،

۸۸، ۴۴، ۲۲، ۱۱، ۳۴، ۱۷، ۵۲، ۲۶، ۱۳، ۴۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۱۶، ۸، ۴، ۲، ۱، ۴، ۲، ۱، ۴،

۲، ۱، ۴، ۲، ۱، ۴، ۲، ۱، ۴، ۲، ۱ ...

البته، به محض اینکه به عدد ۱ می‌رسیم، می‌دانیم که بعد از آن تا ابد ۱، ۲، ۴، ۱، ۲، ۴،

۱، ۲، ۴ خواهد آمد.

هر بار در تاریخ بشر که این محاسبه انجام شده است همیشه به ۱، ۲، ۴ ... رسیده‌اند.

آیا این بدین معناست که همیشه، با هر عددی که شروع کنیم، این طور خواهد بود؟

البته، چون تعداد اعداد صحیح بینهایت است، نمی‌توانیم تمام آنها را امتحان کنیم. تا به

امروز، با ماشین حساب جیبی، ماشین حساب، رایانه و ابررایانه، توانسته‌ایم میلیاردها و میلیاردها

عدد را امتحان کنیم، و همیشه در آخر به دنباله سرسخت ۱، ۲، ۴ رسیده‌ایم.

هر کس می‌تواند امتحان کند و ببیند که این قاعده‌ای است کلی. فکر می‌کنند که این

قاعده درست باشد، ولی نمی‌توانیم آن را ثابت کنیم: پس يك حدس است. در ریاضی

دموکراسی برقرار است، هر کس بتواند این حدس را ثابت یا نقض کند مانند يك قهرمان از

او استقبال خواهد شد.

من که مسلماً امتحان نخواهم کرد: علاوه بر اینکه مسئله‌ای است فوق‌العاده غامض، با

روحیه من هم سازگاری ندارد؛ مغز من برای تفکر در این سبک از مسائل تعلیم ندیده است.

*

فصل سی و دوم

پرینستون، ۲۶ ژوئن ۲۰۰۹

امروز آخرین روز من در پرینستون است. این هفته‌های آخر آن قدر و آن قدر باریده است که انگار کلکی در کار است. اما امشب آسمان صاف شده و باز می‌توانم گردش کنم. کرم‌های شب‌تاب درخت‌های بزرگ را به کاج‌های نوئل شاعرانه تبدیل کرده‌اند که با تعداد زیادی شمع چشمک‌زن تزیین شده‌اند. قارچ‌های عظیم، خرگوش‌های کوچکی که خود را پنهان می‌سازند، شب فرار روباهی که از دور در شب پیداست، گوزن سرگردانی که صدای فریادش آدم را از جا می‌پراند.

این اواخر، در جبههٔ میرایی لاندو اتفاقاتی افتاده است! بالاخره توانستیم اثبات را سرِ پا نگه داریم، همه چیز را بازخوانی کردیم. چه احساسی داشتیم وقتی مقاله را در اینترنت قرار دادیم! بالاخره توانستیم مدِّ صفر را کنترل کنیم، و کلمان متوجه شد که می‌توان شگردی را که در بازگشت از موزهٔ تاریخ طبیعی به فکرم رسیده بود، یعنی تأخیر مضاعفِ زمانی را کاملاً کنار گذاشت. البته دِلِمان نمی‌آمد که همه چیز را از سر بگیریم و به خودمان گفتیم که از این می‌توانیم در مسائل دیگر استفاده کنیم، و بنابراین آن را جایی گذاشتیم که دیگر مزاحم ما نباشد ... بعداً، همیشه می‌توانیم در صورت نیاز آن را ساده کنیم.

کارهایمان را در مجامع زیادی ارائه کردم؛ هر بار توانستم نتایج و نحوهٔ ارائه را بهتر کنم، و در حال حاضر جا افتاده و باصلابت شده است. البته همیشه ممکن است در جایی اشتباهی باقی مانده باشد، اما الان آن قدر همه چیز با هم جور است که من از آن مطمئنم: اگر رخنه‌ای کشف شود خیلی مهم نخواهد بود، می‌دانیم چگونه آن را ترمیم کنیم.

فصل سی و هشتم

سن رمی - له - شوزز، ۲۹ نوامبر ۲۰۰۹

صبح یکشنبه، در تختخوابم مشغول خط‌خطی کردن هستم، اینها جزو لحظات برجسته یک ریاضیدان به حساب می‌آیند.

مشغول خواندن آخرین نسخه مقاله‌مان شدم، بعضی چیزها را خط می‌زنم، تصحیح می‌کنم. آرام هستم، ماه‌هاست که این قدر احساس آرامش نکرده‌ام! همه چیز را بازنویسی کردیم. انتقال‌های مضاعف خائن را حذف کردیم. موفق شدیم از جدایی زمانِ مجانبیِ پژواک‌ها بهره‌برداری کنیم، قسمت اصلی اثبات را تغییر دادیم، مدها را که قبلاً با هم در نظر گرفته بودیم، یک به یک بررسی کردیم، شرط تحلیلی بودن را تعدیل کردیم، مورد کولنی در زمان بینهایت را هم که همه یک‌ریز در گوشمان خوانده بودند اضافه کردیم ... همه چیز را دوباره انجام دادیم، همه چیز را ساده‌تر کردیم، همه چیز را بهتر کردیم، همه چیز را باز دوباره خواندیم.

انجام همه این کارها می‌توانست سه ماه وقت ما را بگیرد، اما هیجان‌زدگی باعث شد سه هفته‌ای کار را تمام کنیم.

وقتی که مشغول بازبینی جزئیات بودیم، چندین بار اتفاق افتاد که از خودمان پرسیم چطور این یا آن حقه به ذهنمان رسیده است.

نتایج اکنون از استحکام بسیار بیشتری برخوردار است. در این گیرودار موفق شدیم مسئله‌ای را هم حل کنیم که مدت‌هاست متخصصانی مانند گو را به خود مشغول داشته است، این مسئله را به اصطلاح فنی «پایداری مداری تعادل‌های همگن و غیریکنوا که از پایداری خطی برخوردارند» می‌گویند.

1. Saint-Rémy-lés-Chevreuse

عباراتی به مقاله اضافه کردیم، در عوض چیزهایی را هم ساده کردیم، به طوری که مقاله خیلی طولانی‌تر از قبل نشده است.

چند شبیه‌سازی عددی جدید به دستم رسیده. هفته پیش وقتی نتایج اولیه را دیدم از جا پریدم: محاسباتی که فرانسیس با استفاده از دستورالعمل‌های بسیار دقیق توسط کامپیوتر انجام داده بود ظاهراً با نتایج نظری ما کاملاً مغایرت داشت! اما جا نَزدم، به فرانسیس گفتم به محاسبات شک دارم، او محاسبات را، این بار با روشی که قاعدتاً می‌بایست دقتش از روش قبل زیادتر باشد، دوباره انجام داد. وقتی نتایج جدید را دریافت کردم دیدم این بار توافق با پیش‌بینی نظری خوب است. نفس راحتی کشیدم! این که می‌گویند محاسبات جایگزین درک کیفی نمی‌شود درست است. فردا، برای قرار دادن این نسخه جدید در اینترنت آماده خواهیم بود. و در آخر هفته می‌توانیم دوباره آن را برای چاپ در آکتا متمیکا ارسال کنیم، این بار شانس موفقیت بسیار بیشتر است. نمی‌توانم در گوشه‌ای از ذهنم، به پوانکاره فکر نکنم. یکی از معروف‌ترین مقالاتش را آکتا رد کرد و پس از تصحیح بالاخره به چاپ رساند. شاید برای من هم اتفاق بیفتد؟ الان هم برای من سال پوانکاره است، زیرا جایزه پوانکاره را دریافت کرده‌ام و مدیر انستیتو پوانکاره شده‌ام ...

*

فصل چهل و سوم

حیدرآباد، ۱۹ اوت ۲۰۱۰

نام من در سالن بی‌انتها طنین انداخته بود و تصویرم، که پی‌یر ماراوال عکاس آن را پرداخته بود — دستمال گردن به رنگ قرمز جگری، عنکبوت سفیدی که به ارغوانی روشن می‌زد — روی پرده‌ای عظیم افکنده شده بود. شب را نخوابیده بودم، با این حال احساسم این است که هرگز آن قدر بیدار نبوده‌ام. این مهمترین لحظه در زندگی حرفه‌ای من است، لحظه‌ای که ریاضیدان‌ها در خواب می‌بینند اما جرأت ندارند اعترافش کنند. دانش‌پیشه کم‌وبیش گمنامی که در فهرست «هزار پژوهشگر»ی که ماراوال از آنها عکسبرداری کرده بود با شماره ۳۳۳ به چشم می‌خورد، اکنون در روز روشن ظاهر می‌شود.

من از جای خودم بلند می‌شوم و به طرف صحنه می‌روم درحالی‌که این کلمات در سالن طنین می‌اندازند: سدریک ویلانی برای اثبات میرایی لاندائو غیرخطی و اثبات همگرایی به حالت تعادل در معادله بولتزمان به دریافت مدال فیلدز نایل می‌آید.

از پله‌ها بالا می‌روم و سعی می‌کنم قدم‌هایم نه خیلی کند و نه خیلی تند باشد، و به خانم رئیس جمهور هند که در وسط صحنه قرار گرفته نزدیک می‌شوم. خانم رئیس جمهور کوچک است اما قدرتی از او تراوش می‌کند که در رفتار اطرافیان او مشهود است. در مقابل او می‌ایستم، او کمی خم می‌شود، و من هم در پاسخ خم می‌شوم، خیلی بیش از حد، سلام به سبک هندی، ناماسته^۱، می‌دهم.

او مدال را به سوی من دراز می‌کند، و من مدال را به جمعیت نشان می‌دهم، تنهام را طور

1. *Namaste*

فصل چهل و چهارم

سن - رمی - له - شوز، ۱۷ نوامبر ۲۰۱۰

پاییز، سراسر طلایی، قرمز و سیاه: برگ‌های طلایی، برگ‌های قرمز، کلاغ‌های سیاه براق مانند ترانهٔ نوامبر تام ویتس.^۱

از ایستگاه RER B عزیز قدیمی خارج می‌شوم، و به دل شب می‌زنم.

این سه ماه آخر خیلی سرم شلوغ بود!

امضاءها.

مطبوعات.

رادیوها.

برنامه‌های تلویزیونی.

فیلمبرداری سینما.

نمایش دونفرهٔ خودم و فرانک دوبوسک^۲ (طنزپرداز فرانسوی) را در یک برنامه تلویزیونی که

از کانال پلوس^۳ پخش می‌شد دیدم ... چند نفر به من ایراد گرفتند که چرا تن به این «مسخره‌بازی»

داده‌ام، اما هیچ مهم نیست! فردای آن روز در خیابان همه مرا متوقف می‌کردند، همه من را «در

تلویزیون دیده بودند».

و ملاقات با سیاستمدارها، هنرپیشگان، دانشجویان، صاحبان صنایع، کارفرماها، انقلابیون،

اعضاء مجلس، مدیران عالیرتبه، رئیس جمهور ...

1. Tom Waits

2. Franck Dubosc

3. Canal+