Глава 213. Ступенька к вершине.

Полное название кругового метода — «круговой метод Харди — Литтлвуда». Это не только важный инструмент для изучения гипотезы Гольдбаха, но и для всей аналитической теории чисел.

Этот метод появился не для гипотезы Гольдбаха. В настоящее время среди математиков общепризнано, что ее впервые ввел Харди при изучении «асимптотического анализа целочисленного деления». А потом, когда он и Литтлвуд сотрудничали по проблеме Варинга, этот метод был полностью завершен.

До важного инструмента для изучения гипотезы Гольдбаха этот метод расширили уже другие математики.

Например, Хельфготт, который сейчас вел лекцию, один из них.

— Гипотеза Гольдбаха заключается том, что любое четное число, большее 2, можно записать как сумму двух простых чисел. Назовем это гипотезой А

— Поскольку нечетное число минус нечетное простое число будет четным числом. Отсюда из гипотезы А можно вывести гипотезу Б. Любое нечетное число, большее 9, можно записать как сумму трех нечетных чисел.

Хельфготт сделал паузу, а потом продолжил:

— «круговой метод», о котором я говорю, позволяет доказать часть гипотезы Гольдбаха, а именно гипотезу Б.

Если гипотеза А будет верна, то и гипотеза Б тоже будет верна.

Но обратное не верно.

Почему так? Это связано с очень интересным моментом в логической математике. Это трудно описать с помощью простой математики, но если просто, то множество «сумма нечетных чисел и нечетных простых чисел больше 9» не эквивалентна множеству «любых четных чисел». Существует бесконечно много элементов и нет исчерпывающего доказательства.

Фактически с абстрактной точки зрения, «четное множество» кругового метода форма «1+1» метода решета. Оба не завершены и не достигают главного.

Однако эта, возможно, малая часть имела решающее значение.

После краткого вступления Хельфголт начал писать на доске ряд расчетов.

[...когда $2 \parallel N$, существует $r_3(N) = \frac{1}{2n} \left(\frac{N^2}{N^3} \prod (1 - \frac{1}{(p-1)^2}) \prod (1 + \frac{1}{(p-1)^2}) \right) (1 + O(1))$]

Взглянув на формулу, у Лу Чжоу загорелись глаза.

Эта не просто строчка. Это одно из многих выражений Харди и Литтлвуда, представленных в работе 1922 года!

При изучение гипотезе о числах близнецах парень сверялся с этой работой и даже процитировал некоторые ее части.

Именно поэтому он воодушевился.

Похоже, этот доклад будет интересным.

Пожилой мужчина перед доской молча продолжить писать маркером.

В аудитории все тихо сидели.

Все остальные тоже внимательно и со всей серьезностью следили.

Как и везде в математике есть специализации, даже опытные старые профессора не могут мгновенно углубиться в чужую область. Поэтому статьи докладов заранее публикуют на сайтах конференции для предварительного просмотра, а предполагаемые рассматриваемые вопросы указываются в примечаниях.

Если на докладе не будет дан ответ на интересующий вопрос человека, то его можно задать во время части «вопросов-ответов». Так проводятся академические доклады. Это не просто посидеть и послушать.

Через 40 минут Хельфготт наконец перестал писать и обернулся.

— Это основной процесс доказательства, если у вас есть какие-либо вопросы можете спрашивать.

Лу Чжоу поднял руку.

Хельфготт посмотрел на парня и кивнул.

Лу Чжоу встал и спросил:

— У меня есть сомнения относительно формулы в 34 строке. В операции $=\sum a(n)z^{n+\delta(n)}$ вы непосредственно выводите каждое целое число $n > 0$. Я предполагаю, вы использовали теорему Коши-Гурса или теорему об остатках. Но как вы определяете, что функция $f(s)$ является голоморфной?

По залу прошелся шепот.

Очевидно, парень задал вопрос, интересующий многих людей.

— Хороший вопрос, — сказал Хельфготт, глядя на Лу Чжоу, после чего записал на доске ряд вычислений и спросил, — Теперь понятно?

Лу Чжоу посмотрел на расчеты и кивнул.

— Понял, спасибо.

Парень снова сел и переписал строчку формулы в свой блокнот.

Хотя его основное исследование посвящено методу решета, метод Хельфготт также может вдохновить его. Занимаясь академическими обменами, Лу Чжоу мог усовершенствовать свою собственную теорию и использовать разницу во мнениях как способ получения вдохновения.

Когда парень уже дописывал, кто-то рядом с ним осторожно ткнул его в руку.

— Извините, могу я спросить у вас?

Спрашивала девушка с бледной кожей и слегка вьющимися светлыми волосами.

Она выглядела слишком молодой и была немного ниже Лу Чжоу. Скорее всего, она студентка в Беркли... Но парень не поверит, что она могла быть аспирантом.

Хотя ее английский был немного груб, голос у нее был приятным.

Но Лу Чжоу не волнует голос, если речь идет о математике, он всегда готов пообщаться:

— Слушаю.

Девушка моргнула и указала на белую доску, когда спросила:

— Извините, но... что вы узнали из этого?

Глядя на эту строчку, она совсем ничего не поняла.

— Ты про эту формулу? — спросил Лу Чжоу. После чего он терпеливо объяснил, — поскольку $I(n) = \int \{f(s)/s^{(n+1)}\} ds = 2n$ интеграл, можно использовать теорему об остатках в исходной форме. Идея профессора Хельфготта немного пугает, ее действительно трудно понять. Просто подумай об этом еще.

Под объяснения Лу Чжоу, девушка начала делать записи.

Глядя на ее способ делать записи со всеми подробностями, парень стал более убежденным, что она, скорее всего, бакалавр.

Однако может ли просто студент действительно понять подобный доклад?

Боясь, что она может бояться спросить непонятное, Лу Чжоу поинтересовался:

— Есть еще вопросы?

— Спасибо, нет... извините, не могли бы вы дать мне свой адрес электронной почты? У меня есть еще вопросы... к вам, — Поскольку она нервничала, девушка случайно прикусила язык, когда говорила, и покраснела.

Видно, что она не очень хороша в общении.

Лу Чжоу тоже был не очень хорош в общении, поэтому он обратил внимания и ответил:

— Конечно. К тому же не надо все время извиняться. Я Лу Чжоу, а ты?

— Я знаю, что вы Лу Чжоу. Я видела вас на церемонии открытия, — сказала девушка и, может быть, поскольку поняла, что сама еще не представилась, смущенно добавила, — Я Вера. Учусь в Беркли... меня очень интересуют чистая математика, особенно теория чисел.

Вера?

Звучит как ивритское, русская?

Лу Чжоу не осознано посмотрел на ее грудь. Хотя она не была плоской, но очень близка к этому.

Эм...

Вряд ли.

— Просто из любопытства, сколько тебе лет?

— 17...

Парень удивленно посмотрел на нее:

— 17-летний может посещать Беркли?

Он даже не окончил школу в 17.

— Я золотая медалистка олимпиады по математику... — Произнесла девушка и улыбнулась, — Конечно, это ничто по сравнению с решением двух гипотез...

— Нет, золотая медаль олимпиады по математике впечатляет. Будь увереннее в себе. Удивительно, ты получила золотую медаль в пятнадцать? Когда ты окончила школу?

Последний вопрос Вера оставила без ответа, поскольку Хельфготт объявил о завершении доклада, закончив отвечать на вопросы.

— Нам еще предстоит пройти долгий путь, чтобы полностью решить гипотезу Гольдбаха.
Спасибо, что пришли!

Хельфготт кивнул и под аплодисменты спустился со сцены.

Поскольку Лу Чжоу не принимал участия в олимпиадах по математике, ему было интересно. Он хотел еще немного пообщаться с этой девушкой, но было уже поздно. Поэтому он собрал свои вещи и покинул зал.

Внимание! Этот перевод, возможно, ещё не готов.

Его статус: перевод редактируется

<http://tl.rulate.ru/book/26441/703853>