

Математические
ГОЛОВОЛОМКИ
профессора Стюарта



Иэн Стюарт

Иэн Стюарт

**Математические головоломки
профессора Стюарта**

«Альпина Диджитал»

2015

Стюарт И.

Математические головоломки профессора Стюарта /
И. Стюарт — «Альпина Диджитал», 2015

Книга «Математические головоломки профессора Стюарта» известного математика и популяризатора математической науки Иэна Стюарта – сборник задач, головоломок и увлекательных историй. Повествование в книге основано на приключениях детектива-гения Хемлока Сомса и его верного друга, доктора Джона Ватсапа. Они ломают головы над решением задач с математической подоплекой. Автор уделяет внимание математическим датам, загадкам простых чисел, теоремам, статистике и множеству других интересных вопросов. Эта умная, веселая книга демонстрирует красоту математики. Из книги читатель узнает о форме апельсиновой кожуры, евклидовых каракулях, блинных числах, о гипотезе квадратного колышка и других решенных и нерешенных задачах. Книга будет интересна всем, кто не равнодушен к загадкам, любит математику и решение головоломок.

Содержание

Знакомьтесь: Сомс и Ватсап	6
О единицах измерения	8
Скандал с украденным совершеном	9
Числовая диковинка	10
Железнодорожные маршруты	11
Сомс знакомится с Ватсапом	13
Геомагические квадраты	16
О форме апельсиновой кожуры	17
Как выиграть в лотерею?	18
КражаСлучай с зелеными носками	19
Последовательные кубы	23
Adonis Asteroid Mousterian	24
Два коротких вопроса на квадраты	25
О вреде чистых рук	26
Дело о картонных коробках[5]	27
RATS-последовательность	31
Дни рождения полезны	32
Математические даты	33
Конец ознакомительного фрагмента.	34

Иэн Стюарт

Математические головоломки профессора Стюарта

Переводчик *Наталья Лисова*

Научный редактор *Андрей Родин, канд. филос. наук*

Редактор *Антон Никольский*

Руководитель проекта *И. Серёгина*

Корректоры *С. Чупахина, М. Миловидова*

Компьютерная верстка *А. Фоминов*

Дизайн обложки *Ю. Буга*

© Joat Enterprises 2014, 2015

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2016

Стюарт И.

Математические головоломки профессора Стюарта / Иэн Стюарт; Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2017.

ISBN 978-5-9614-4502-2

Все права защищены. Произведение предназначено исключительно для частного использования. Никакая часть электронного экземпляра данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для публичного или коллективного использования без письменного разрешения владельца авторских прав. За нарушение авторских прав законодательством предусмотрена выплата компенсации правообладателя в размере до 5 млн. рублей (ст. 49 ЗОАП), а также уголовная ответственность в виде лишения свободы на срок до 6 лет (ст. 146 УК РФ).

Знакомьтесь: Сомс и Ватсап

Книга «Кабинет математических диковинок профессора Стюарта» вышла в 2008 г., перед самым Рождеством. Похоже, читателям понравился содержащийся в ней случайный набор забавных математических фокусов, игр, необычных биографий, разрозненных обрывков информации, решенных и нерешенных задач, странных фактов и попадавшихся иногда среди всего этого более длинных и серьезных глав, посвященных таким темам, как фракталы, топология и Великая теорема Ферма. Поэтому в 2009 г. появилась следующая книга – «Копилка математических сокровищ профессора Стюарта», в которой примерно такая же смесь перемежалась с пиратской темой.

Говорят, что 3 – отличное число для трилогии. Правда, покойный Дуглас Адамс, прославившийся «Путеводителем по Галактике», в конце концов пришел к выводу, что 4 лучше 3, а 5 – еще лучше, но 3 тем не менее представляется неплохим вариантом для начала. Так что теперь, с промежутком в пять лет, перед вами третья книга – «Математические головоломки профессора Стюарта». На этот раз, однако, я попробовал иной подход. В книге по-прежнему присутствуют короткие загадочные истории о таких вещах, как гексакосийгексеконтагексафобия, гипотеза о трекле, форма апельсиновой кожуры, RATS-последовательность, евклидовы каракули. Есть и более существенные разделы о решенных и нерешенных задачах: блинные числа, проблема Гольдбаха, гипотеза Эрдэша о расходимости, гипотеза о квадратном колышке и гипотеза ABC. Также имеются шутки, стихи и анекдоты, не говоря уже о необычных приложениях математики к летящим гусям, движению мидий, пятнистым леопардам и пузырькам в кружке с пивом. Но при этом всякая всячина здесь перемежается с серией небольших рассказов о приключениях детектива Викторианской эпохи и его друга-врача...

Я знаю, о чем вы подумали. Однако я придумал этот сюжетный ход примерно за год до появления любимых героев Конан Дойля в исполнении Бенедикта Камбербэтча и Мартина Фримена на телеэкранах в новой современной постановке, сразу же завоевавшей огромную популярность. (Поверьте мне.) Кроме того – и это самое главное, – это *не та пара*. И даже не та, что фигурирует в оригинальных рассказах сэра Артура. Да, мои герои живут в тот же период времени, но *через дорогу*, в доме номер 222b. Оттуда они бросают завистливые взгляды на вереницу богатых клиентов, посещающих обиталище более знаменитого дуэта. А время от времени попадаетесь случай, который их знаменитые соседи не взяли или не сумели решить: речь о таких загадочных историях, как дело о знаке одного, дело о собаках, которые дрались в парке, дело о дверце страха и дело о греке-интеграторе. Вот тогда-то Хемлок Сомс и доктор Джон Ватсап включают свои мозги, демонстрируют свои подлинные возможности и силу характера – и добиваются успеха, несмотря на превратности судьбы и недостаток рекламы.

Заметьте, что речь идет о *математических* загадках. Их решение требует интереса к математике и способности ясно мыслить – качеств, которыми не обижены Сомс и Ватсап.



Эти истории отмечены в тексте значком . По пути мы узнаем об армейской карьере Ватсапа в Ал-Гebraистане и о борьбе Сомса с его заклятым врагом профессором Могиарти, которая с неизбежностью привела к последнему фатальному противостоянию у Штикельбахского водопада. А потом...

К счастью, доктор Ватсап описал многие их совместные расследования в своих мемуарах и неопубликованных записках. Я благодарен его потомкам Ундервуду и Верити Ватса-

пам за предоставление мне свободного доступа к семейным документам и великодушное разрешение включить в свою книгу выдержки из них.

Ковентри, март 2014 г.

О единицах измерения

Во времена Сомса и Ватсапа в Британии пользовались имперскими единицами измерения, а не метрическими, которыми по большей части пользуются сегодня, и денежные единицы тоже строились не по десятичной системе. У американских читателей проблем с имперскими единицами не возникнет; правда, галлоны по разные стороны Атлантики всегда были разные, но эти единицы измерения в книге все равно не используются. Чтобы избежать разночтений, я пользовался единицами Викторианской эпохи даже в тех вопросах, которые не входят в канон Сомса/Ватсапа, — за исключением тех случаев, когда логика рассказа требует именно метрической системы.

Здесь же я приведу краткий справочник по интересующим нас единицам измерения с их метрическими/десятичными эквивалентами.

Большую часть времени конкретные единицы измерения вообще не имеют значения: можно было бы просто, не меняя чисел, перечеркнуть слова «дюймов» или «ярдов» и заменить их неопределенным обозначением «единиц». Или выбрать любой другой вариант, который покажется вам удобным (к примеру, можно свободно заменить ярды на метры).

Единицы длины

1 фут = 12 дюймов = 304,8 мм

1 ярд = 3 фута = 0,9144 м

1 миля = 1760 ярдов = 5280 футов = 1,609 км

1 лига = 3 мили = 4,827 км

Единицы веса

1 фунт = 16 унций = 453,6 г

1 стоун = 14 фунтов = 6,35 кг

1 хандридвейт = 8 стоунов = 112 фунтов = 0,8 кг

1 тонна = 20 хандридвейтов = 2240 фунтов = 1,016 т

Денежные единицы

1 шиллинг = 12 пенсов (в ед. ч.: пенни) = 5 новых пенсов

1 фунт = 20 шиллингов = 240 пенсов

1 соверен = 1 фунт (монета)

1 гинея = 21 шиллинг = 1,05 фунта

1 крона = 5 шиллингов = 25 новых пенсов

Скандал с украденным совереном



Частный детектив достал из кармана кошелек, убедился, что тот по-прежнему пуст, и вздохнул. Стоя у окна своей квартиры в доме 222b, он застывшим взглядом смотрел через улицу. Оттуда, едва различимые на фоне цоканья копыт и клацанья проезжающих экипажей, доносились звуки какой-то ирландской мелодии, мастерски исполняемой на скрипке Страдивари. В самом деле, этот человек *невыносим!* Сомс взирал на ручеек людей, один за другим входящих в дверь его знаменитого конкурента. Большинство из них с очевидностью были богаты и принадлежали к высшим классам общества. Те, кто не выглядели богатыми членами высших классов, за редким исключением были *представителями* богатых членов высших классов.

Преступники просто не совершали преступлений, которые затрагивали бы людей того сорта, что прибегли бы при необходимости к услугам Хемлока Сомса.

Последние две недели Сомс с завистью наблюдал, как клиентов одного за другим проводили к человеку, которого они считали величайшим детективом на свете. Или, по крайней мере, в Лондоне, который для викторианской Англии означал, по существу, то же самое. Тем временем его собственный дверной звонок упрямо молчал, счета накапливались, и миссис Сопсудс уже угрожала выселением.

В производстве у Сомса числилось всего одно дело. Лорд Хампшоу-Смэттеринг, владелец гостиницы «Глиц», считал, что один из его официантов стащил золотой соверен – ценность стоимостью в один фунт стерлингов. Откровенно говоря, соверен в настоящий момент пригодился бы и самому Сомсу. Однако вряд ли подобное происшествие способно было привлечь жадную до сенсаций желтую прессу, от которой, как ни прискорбно, зависело его будущее.

Сомс еще раз просмотрел свои записи по делу. Три приятеля – Армстронг, Беннет и Каннингем – обедали в ресторане отеля, после чего им был вручен счет на 30 фунтов. Каждый из троих дал официанту Мануэлю 10 золотых соверенов. Но затем метрдотель заметил, что в счет вкралась ошибка и на самом деле с приятелей следовало получить не 30, а 25 фунтов. Он дал официанту пять соверенов, которые следовало вернуть гостям. Поскольку пять монет невозможно было разделить на троих, Мануэль решил, что лучше всего будет, если он оставит два соверена себе в качестве чаевых и раздаст посетителям по соверену; при этом он намекнул, что им вообще повезло, что удалось вернуть хоть какую-то часть переплаты.

Посетители согласились на такой вариант, и все было хорошо, пока метрдотель не обратил внимания на арифметическую неточность. Получалось, что посетители заплатили за обед по 9 фунтов, в сумме 27 фунтов. Два фунта получил Мануэль, то есть в сумме получилось 29 фунтов.

Одного фунта не хватало.

Хампшоу-Смэттеринг был убежден, что Мануэль просто украл недостающий соверен. Доказательства, конечно, были косвенные, но Сомс понимал, что от разрешения этой загадки зависит благополучие официанта. Если бы Мануэля уволили с плохой характеристикой, он не смог бы найти подобную работу.

Куда же делся недостающий соверен?

Ответ см. в главе "Загадки разгаданные".

Числовая диковинка

¹

В работе детектива жизненно важно уметь замечать закономерности. В неопубликованной и никак не озаглавленной монографии Сомса среди 2041 поучительного примера всевозможных закономерностей присутствует и такой. Решите примеры:

$$11 \times 91$$

$$11 \times 9091$$

$$11 \times 909091$$

$$11 \times 90909091$$

$$11 \times 9090909091.$$

Сомс воспользовался бы для решения ручкой и бумагой, и современные читатели могут поступить так же, если они еще не забыли, как это делается. Калькуляторы, конечно, всегда под рукой, но в них частенько не хватает разрядов. Такую закономерность можно продолжать бесконечно: доказать это при помощи калькулятора невозможно, но можно прийти к этому выводу путем умозаключений и старого доброго способа. Итак, не проводя больше никаких вычислений, ответьте, чему равно

$$11 \times 9090909090909091.$$

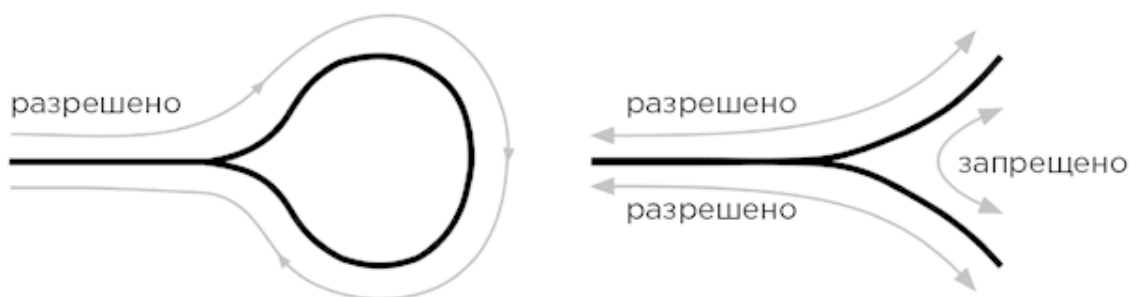
И более сложный вопрос: почему так получается?

Ответы см. в главе "Загадки разгаданные".

¹ Многие куски данного собрания, не имеющие прямого отношения к криминальным случаям, взяты из рукописных заметок. Некоторые из них, такие как «Копилка аналитических аномалий доктора Ватсапа», уже были собраны и изданы с разрешения Сомса и будут воспроизведены здесь без дополнительных ссылок. Некоторые относятся к более поздним датам и добавлены сюда литературными душеприказчиками Ватсапа; внимательный читатель легко заметит подобные анахронизмы. – *Прим. авт.*

Железнодорожные маршруты

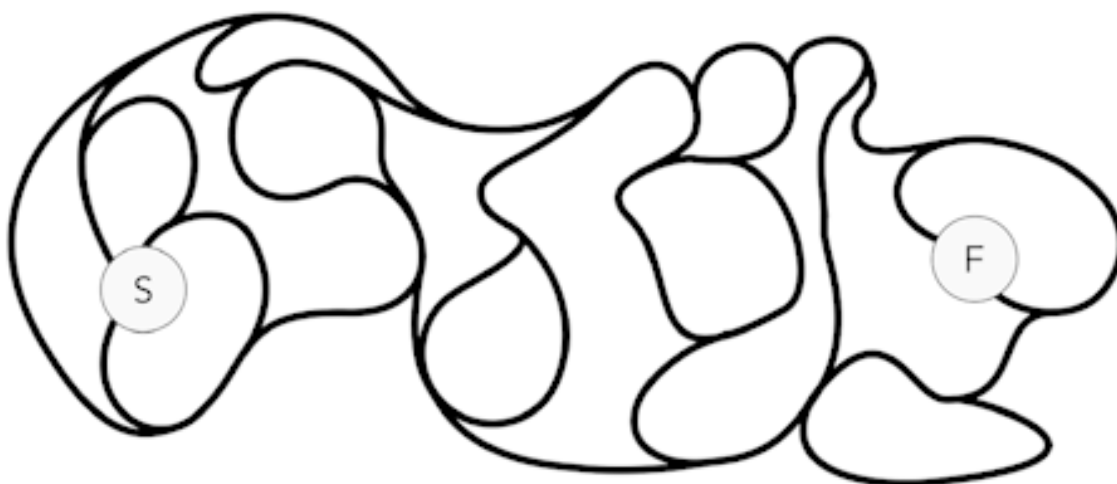
Лайонел Пенроуз² изобрел новый вариант традиционных лабиринтов: железнодорожные лабиринты. Соединения в них похожи на железнодорожные стрелки, и маршрут следует прокладывать так, чтобы по нему мог пройти поезд, то есть без острых углов и резких поворотов. Оказалось, что это удобный способ втиснуть сложный лабиринт в небольшое пространство.



Разрешенные и запрещенные маршруты на стыках

Сын Лайонела математик Роджер Пенроуз развил эту идею. Один из придуманных им лабиринтов высечен в камне на Скамье тысячелетия в деревеньке Лаппит в Девоне (Англия). Он довольно сложен, поэтому приведу для вас более простой пример.

Карта на следующем рисунке показывает сеть железных дорог, по которым ходят опаздывающие поезда. Поезд отправлением в 10:33 уходит со станции S и должен прибыть на станцию F. Поезд не может поменять направление движения, просто остановившись и поехав назад, но может двигаться в любом направлении, если путь делает петлю и замыкается сам на себя. В точках, где сходятся два пути, поезд может проехать в любом направлении с плавным изгибом. По какому маршруту ходит этот поезд?



Лабиринт

² Лайонел Шарплз Пенроуз (1898–1972) – известный британский психиатр, генетик, математик и шахматный теоретик. – Прим. ред.

Ответ и дополнительную информацию, в том числе и о лаппитской Скамье тысячелетия, см. в главе "Загадки разгаданные".

Сомс знакомится с Ватсапом



Мелкий морозящий дождичек из тех, что кажутся нестрашными, но умудряются очень быстро промочить вас до костей, сыпал на добрых обитателей Лондона – и на дурных тоже, – когда те и другие проносились вдоль Бейкер-стрит по своим делам, достойным и не слишком, и пытались не наступать в лужи. Наш не самый знаменитый детектив привычно стоял у окна, безнадежно вглядываясь в сумрак; он тихо жаловался самому себе на плачевное состояние своих финансов и чувствовал себя подавленным. Проницательность, проявленная при разрешении скандала с украденным совереном, принесла ему достаточный доход, чтобы избавиться на некоторое время от шумных претензий миссис Сопсудс, но теперь, когда эмоциональный подъем от успеха немного спал, он чувствовал себя одиноким и недооцененным.

Может быть, ему нужен компаньон-единомышленник? Тот, кто мог бы разделить с ним вендетту в отношении преступности, а также интеллектуальный вызов по распутыванию улик, которые злоумышленники так неосмотрительно оставляли всюду после себя? Но где найти такого человека? Сомс совершенно не представлял, с чего следует начать.

Приступ меланхолии Сомса был прерван появлением перед домом напротив крепкой фигуры, целеустремленно направляющейся к двери. Сомс инстинктивно оценил незнакомца и решил, что это медик, недавно уволившийся из армии. Хорошо одет, явно не беден: еще один богатый клиент для этого перехваленного болвана Хол...

Но нет! Крепыш взглянул на номер дома, покачал головой и развернулся на каблуках. Когда он пересек дорогу, едва увернувшись от двухколесного кэба, его лицо скрылось под шляпой, но движения по-прежнему говорили о решимости, может быть, даже решимости на грани отчаяния. Взглянув на мужчину теперь, когда интерес к крепышу оказался подогрет, Сомс понял, что пиджак незнакомца вовсе не нов, как он было подумал, просто мастерски починен... на Олд-Комптон-стрит, судя по виду стежков. В четверг, когда у старшей швеи выходной. Нет, одет довольно бедно, а вовсе не хорошо, поправил Сомс свое первоначальное впечатление, когда незнакомец исчез из виду, очевидно, направляясь к его двери.

Пауза... затем звонок в дверь.

Сомс ждал. Стук в дверь оповестил о появлении его долготерпеливой квартирной хозяйки миссис Сопсудс в одном из обычных ее цветастых платьев и большом переднике.

– Вас хочет видеть какой-то джентльмен, мистер Сомс, – сварливо проговорила она. – Проводить наверх?

Сомс кивнул, и миссис Сопсудс неуклюже затопала вниз по лестнице. Минутой позже она вновь постучала в дверь, и неизвестный медик вошел. Сомс сделал ей знак рукой, предлагая закрыть дверь и вернуться на привычное место за кружевными занавесками в гостиной на первом этаже, что она и проделала с очевидной неохотой.

Джентльмен на мгновение прислушался и внезапно распахнул дверь, одновременно отступив в сторону и позволив миссис Сопсудс боком повалиться на пол.

– Этот... э-э... ковер. Нужно почистить, – объяснила она, поднимаясь. Сомс мысленно отметил, что его квартирная хозяйка тоже нуждается в чистке, улыбнулся ей тонкой улыбкой и нетерпеливым жестом отослал прочь. Дверь снова закрылась.

– Моя карточка, – сказал посетитель.

Сомс не читая положил визитку на стол лицевой стороной вниз и внимательно оглядел вошедшего с головы до ног. Через несколько секунд он произнес:

– Не слишком много приметных особенностей.

– Простите?

– Кроме очевидных, конечно. Последние четыре года вы провели в Ал-Гебраистане, служили хирургом в 6-м полку королевских драгун. Вы едва избежали серьезного ранения в битве при Кв'драте. Вскоре после этого срок вашей службы истек, и вы решили – после серьезных сомнений и колебаний – вернуться в Англию, что и сделали в начале этого года. – Сомс взгляделся пристальнее и добавил: – Вы держите четырех кошек.

У незнакомца отвалилась челюсть, а Сомс невозмутимо перевернул визитную карточку:

– Доктор Джон Ватсап, – вслух прочел он. – Хирург, 6-й королевский драгунский полк, в отставке.

Лицо сыщика не отразило никаких чувств при таком подтверждении его выводов, поскольку по-другому и быть не могло.

– Пожалуйста, присядьте, сэр, и расскажите мне о преступлении, жертвой которого вы стали. Могу вас заверить, что...

Ватсап дружелюбно рассмеялся.

– Мистер Сомс, я рад наконец встретиться с вами, ибо ваша слава разошлась далеко по свету. Ваши выводы в отношении моей персоны доказывают, что вы полностью заслуживаете всех тех хвалебных отзывов, которые мне приходилось слышать. А скромность дополнительно украшает вас. Но, откровенно говоря, я пришел в первую очередь не как возможный клиент. Скорее я ищу место и хотел бы наняться к вам на службу. Медицина меня больше не привлекает – как не привлекала бы вас, если бы вам довелось видеть те зрелища, что я принужден был выносить на фронте. Но я человек действия, по-прежнему жажду впечатлений, у меня есть армейский револьвер, и... Кстати, *как* вы это сделали?

Сомс, не обращая внимания на растущее ощущение того, что его путают с обитателем дома 221b, сел лицом к Ватсапу.

– По тому, как вы держитесь, сэр, я узнал в вас военного еще до того, как вы перешли улицу. Зрение у меня необычайно острое, а ваши руки – руки хирурга, сильные, но без следов тяжелого ручного труда. В прошлом декабре в *Times* писали о том, что четырехлетняя кампания в Ал-Гебраистане подходит к концу и королевский 6-й драгунский возвращается в Англию после решающей битвы при Кв'драте, которая дорого нам обошлась. На ногах у вас вполне подходящие армейские ботинки, по характеру износа которых видно, что после возвращения вы уже провели некоторое время в Англии. У вас легкий шрам на скуле, почти заживший, вызванный, очевидно, мушкетной пулей неевропейской конструкции (я написал короткую монографию об огнестрельных ранениях на Дальнем Востоке и должен как-нибудь обязательно почитать ее вам). Вы человек действия, что проявилось в том, как вы отреагировали на привычку миссис Сопсудс подслушивать, так что вы ни за что не расстались бы с военной службой добровольно. Если бы вас отправили в отставку со скандалом, я прочел бы об этом в новостях, но ничего подобного в последнее время не сообщалось. На вашем пиджаке можно заметить четыре типа кошачьей шерсти – не просто шерстинки четырех разных цветов, что могло бы свидетельствовать об одной пестрой кошке, но разной длины и текстуры... Я не буду докучать вам их родословными.

– Поразительно!

– Откровенно говоря, я должен также признаться, что ваше лицо кажется мне знакомым. Я уверен, что где-то вас... Ну конечно! Вспомнил! Небольшая заметка в *Chronicle* на прошлой неделе, с фотографией... Доктор Джон Ватсап, который всегда представляется так: «Ватсап, док». Ваша слава обогнала мою, доктор.

– Вы слишком добры, мистер Сомс.

– Нет, просто реально смотрю на вещи. Но если нам предстоит работать вместе, вы должны убедить меня, что умеете не только действовать, но и *думать*. Так, посмотрим, – и Сомс написал следующие цифры:

4 9

на обороте какого-то конверта.

— Я хочу, чтобы вы добавили к этим знакам один стандартный арифметический символ так, чтобы получилось целое число от 1 до 9.

Ватсап сосредоточенно поджал губы.

— Так, плюс... нет, 13 – слишком много. Минус... нет, результат отрицательный. Умножение и деление тоже не подходят... Конечно! Квадратный корень! Ах, нет: $4\sqrt{9} = 12$, опять слишком много.

Он почесал в затылке.

— Я в тупике. Это невозможно.

— Уверю вас, решение существует.

Некоторое время молчание нарушалось только тиканьем часов на каминной полке. Внезапно лицо Ватсапа осветилось.

— Я понял!

Он взял конверт, добавил единственный символ и вручил Сомсу.

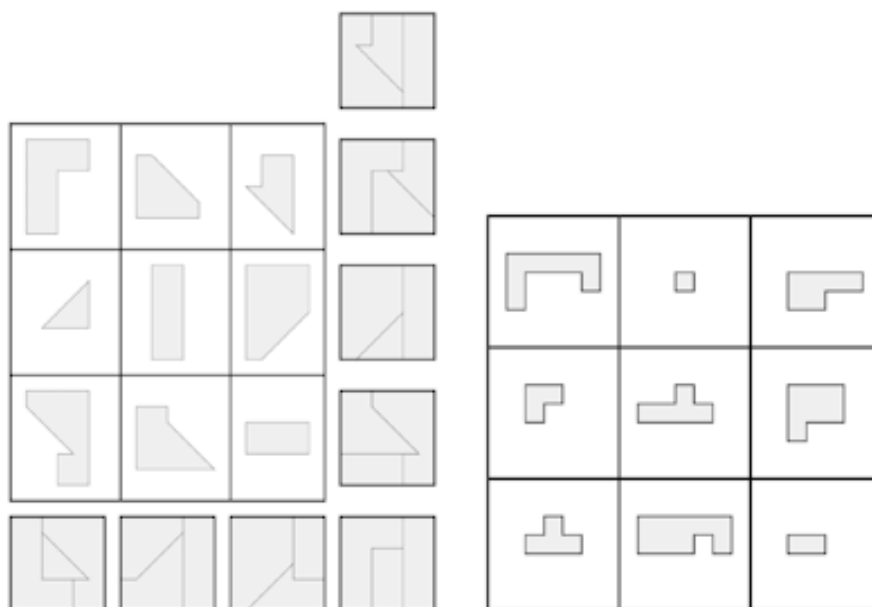
— Первое испытание вы прошли, доктор.

Что написал Ватсап? Ответ см. в главе "Загадки разгаданные".

Геомагические квадраты

Магический квадрат состоит из чисел, сумма которых по любой строке, любому столбцу и любой диагонали равна одному и тому же числу. Ли Сэллоуз придумал геометрический аналог магического квадрата – геоматический квадрат. Это организованные в квадрат геометрические фигуры; они расставлены таким образом, что фигуры в любом ряду, в любом столбце или диагонали складываются вместе, как детали головоломки, и образуют одну и ту же фигуру. Эти кусочки при необходимости можно поворачивать или отражать зеркально. На левом рисунке видно, как это делается; на правом представлена загадка, которую вам предлагается решить. *Ответ см. «Гипотеза о трекле».*

Сэллоуз придумал много других геоматических квадратов, а также обобщений вроде геоматического треугольника. Их можно найти в журнале *The Mathematical Intelligencer* 33 No. 4 (2011) 25–31 и на вебсайте Сэллоуза: <http://www.GeomagicSquares.com/>



Два геоматических квадрата Ли Сэллоуза. На продолжении каждой строки, столбца или диагонали располагается готовый сложенный пазл, содержащий соответствующие элементы.

Слева: завершённый пример.

Справа: ваша задача — сложить элементы в каждом ряду, столбце и диагонали в одну и ту же фигуру

О форме апельсиновой кожуры

Существует множество способов очистить апельсин. Некоторые просто последовательно отламывают кусочки кожуры. Некоторые стараются снять кожуру целиком в виде большой неправильной кляксы. В результате обычно получается несколько кусков кожуры и много сока. Другие подходят к делу системно и аккуратно чистят апельсин ножом, делая спиральный надрез от верхушки плода вниз к основанию. Я лично предпочитаю беспорядок и быстрый результат, но о вкусах не спорят.

В 2012 г. Лоран Бартольди и Андре Энрикес заинтересовались тем, какую фигуру образует апельсиновая кожура, если ее аккуратно выложить на плоскости. Воспользовавшись тонким ножом и тщательно следя за тем, чтобы полоска кожуры везде имела одинаковую ширину, они выложили на столе красивую двойную спираль. Получившаяся фигура напомнила им одну известную математическую кривую – двойную спираль, известную под несколькими разными названиями: спираль Корню, спираль Эйлера, клотоида, или кривая Спиро.



Слева: очистка апельсина при помощи ножа. В середине: выложенная на плоскости спираль кожуры. Справа: спираль Корню

Эта кривая известна с 1744 г., когда Эйлер открыл одно из ее основных свойств. Кривизна этой кривой ($1/r$, где r – радиус оптимально подогнанной окружности) в любой заданной точке пропорциональна расстоянию вдоль кривой от середины кривой до этой точки. Чем дальше уходишь вдоль кривой, тем плотнее она сворачивается; именно поэтому ее спиральные участки закручиваются все плотнее. Физик Мари Альфред Корню наткнулся на эту же кривую в физике света, при преломлении света на прямой кромке. Инженеры-путейцы используют эту кривую при проектировании плавного перехода от прямого участка пути к повороту.

Бартольди и Энрикес доказали, что сходство между апельсиновой кожурой и спиралью Корню не случайно. Они записали уравнение, описывающее форму полоски апельсиновой кожуры для любой фиксированной ширины, и доказали, что чем меньше ширина полоски, тем сильнее ее форма приближается к форме спирали. При очень маленькой ширине форма фигуры становится похожей на спираль Корню со сколь угодно высокой точностью. Они отметили также, что эту спираль «открывали много раз в истории; наша, например, появилась за завтраком».

Дополнительную информацию см. в главе "Загадки разгаданные".

Как выиграть в лотерею?

Пожалуйста, обратите внимание на вопросительный знак в заголовке.

Чтобы выиграть джекпот в Национальной лотерее Великобритании (бездарно переименованной в Lotto), необходимо, чтобы шесть чисел от 1 до 49, выбранные вами заранее, совпали с числами, которые выберет лотерейный автомат в день розыгрыша. Существуют способы выиграть призы поменьше, но давайте сосредоточимся на максимальном результате. Шары вынимаются машиной в случайном порядке, но затем выстраиваются по возрастанию, чтобы участникам лотереи проще было определить, выиграли ли они что-нибудь. Поэтому если машина выберет следующие шары:

13 15 8 48 47 36,

то результат будет выдан в виде

8 13 15 36 47 48;

наименьшее число здесь, очевидно, равно 8, следующее – 13 и т. д.

Теория вероятностей говорит нам, что если любое число может выпасть с равной вероятностью (как и должно быть), то в пределах выбранного комплекта из шести чисел:

- наиболее вероятное наименьшее число равно 1;
- наиболее вероятное следующее по величине число равно 10;
- наиболее вероятное третье по величине число равно 20;
- наиболее вероятное четвертое по величине число равно 30;
- наиболее вероятное пятое по величине число равно 40;
- наиболее вероятное наибольшее число равно 49.

Все эти утверждения верны. Первое верно, потому что если в ряду чисел появляется 1, то она, естественно, становится наименьшей, что бы ни произошло далее. Однако в отношении числа 2 так уже нельзя сказать, потому что остается небольшая вероятность, что далее появится 1, которая и займет это место. Следовательно, вероятность того, что число 2 будет наименьшим после извлечения шести шаров, чуть меньше, чем для единицы.

Ну, хорошо, таковы математические факты. Поэтому на первый взгляд вы можете чуть-чуть увеличить свои шансы на выигрыш, если выберете числа

1 10 20 30 40 49,

поскольку каждое из них – наиболее вероятный вариант в данном интервале.

Верно ли сказанное? Ответ см. в главе "Загадки разгаданные".

КражаСлучай с зелеными носками



– Вы прошли первое испытание, доктор. Но для настоящей проверки я должен посмотреть, как вы проведете криминальное расследование.

– Я готов, мистер Сомс. Когда мы начнем?

– Никогда не откладывай на завтра то, что можно сделать сегодня.

– Согласен, мы оба – люди действия. Что это будет за дело?

– Ваше собственное.

– Но...

– Мне кажется, что, хотя причиной вашего появления здесь был поиск работы, вы, помимо этого, стали жертвой преступления. Я ошибаюсь?

– Нет, но как...

– Когда вы только вошли в комнату, я инстинктивно понял, что вы нуждаетесь в моей помощи. Вы пытались это скрыть, но я видел это по вашему лицу и по манере держаться. Когда я решил проверить этот вывод и упомянул «преступление, жертвой которого вы стали», ваш ответ был уклончивым. Вы сказали, что пришли *в первую очередь* не как возможный клиент.

Ватсап вздохнул и тяжело опустился в кресло.

– Я боялся, что упоминание о моем собственном деле может отрицательно повлиять на ваше решение воспользоваться моими услугами, ведь вы могли подумать, что я просто пытаюсь получить бесплатный совет. Но я опять убедился, что вы видите меня насквозь, мистер Сомс.

– Это было неизбежно. Я думаю, мы вполне можем обойтись без формальностей. Вы можете называть меня Сомсом. А я буду называть вас Ватсапом.

– Это честь для меня, ми... э-э, Сомс, – Ватсап, откровенно взволнованный, сделал паузу, чтобы немного успокоиться: – Вообще-то случай несложный, вы с такими наверняка не раз сталкивались.

– Кража со взломом.

– Да. Как вы... не важно. Произошло это в начале года, и я немедленно обратился за профессиональной помощью к вашему соседу через дорогу. Через месяц, в течение которого не было получено совершенно никаких результатов, он заявил, что вопрос слишком тривиален, чтобы заинтересовать его могучий талант, и указал мне на дверь. Услышав, по счастливой случайности, о ваших расследованиях, я решил, что вы могли бы добиться успеха там, где это великое светило потерпело неудачу.

Ватсапу было ясно, что теперь он полностью овладел вниманием Сомса.

– Я клянусь, что помогу вам раскрыть это преступление, хотя бы для того, чтобы доказать свою полезность, – произнес Ватсап с чувством. – Если мы добьемся успеха... нет, *когда* мы добьемся успеха... я смогу с большим основанием надеяться на постоянное место. Я не могу заплатить вам гонорар, но могу предложить свои услуги бесплатно на два месяца. За это время я обеспечу постоянный поток клиентов, расхваливая вас направо и налево в обществе аристократов; этого хватит, чтобы кормить нас обоих и оплачивать скромное, но приличное жилье.

– Признаюсь, такое предложение кажется мне достаточно привлекательным, – отозвался Сомс. – Я уже давно ищу себе помощника, которого наши заокеанские друзья называли бы «вторым номером». То, как вы разоблачили неуместное любопытство моей квартирной хозяйки, внушает мне дополнительную уверенность в том, что вы соответствуете моим потребностям, но посмотрим. Э-э... кстати, о потребностях: нет ли у вас с собой случайно

пятифунтовой банкноты? Миссис Сопсудс всегда так жалуется на неоплаченные счета... Нет-нет, вижу, что наличных у вас не больше, чем у меня. Но вместе мы преодолеем безденежье. А теперь расскажите мне о преступлении.

– Как я уже сказал, дело очень простое, – сказал Ватсап. – Мой дом взломали, и моя бесценная коллекция ал-гебранских церемониальных кинжалов, представлявшая собой большую часть моего состояния, была украдена.

– Отсюда ваше нынешнее прискорбное финансовое состояние.

– Да, это так. Я планировал продать их на аукционе «Сотбис».

– Были ли какие-то улики?

– Всего одна. Зеленый носок, оставленный вором на месте преступления.

– Какого он был оттенка зеленого цвета? Из какого материала? Хлопок? Шерсть?

– Я не знаю, Сомс.

– Подобные вещи имеют значение, Ватсап. Не одного человека вздернули на виселице из-за конкретного оттенка цвета единственной штопальной нитки. И не один преступник избежал петли только потому, что такого доказательства не нашлось.

Ватсап кивнул, усваивая урок.

– Вся информация, которая у меня есть, исходит от полиции.

– Разумеется, это объясняет ее скудность. Продолжайте, пожалуйста.

– Полиция сузила круг подозреваемых до трех человек и пришла к выводу, что ответственность за это преступление лежит на ком-то из них. Это Генри Грин, Билл Браун и Уолли Уайт³.

Сомс задумчиво кивнул.

– Как я и думал, это те, кто в подобных ситуациях первыми приходят на ум. Они работают в районе Босуэлл-стрит.

– Откуда вы узнали, что я живу на Босуэлл-стрит? – Ватсап был поражен.

– Ваш адрес есть на визитке.

– А-а. Во всяком случае, один из этих троих точно преступник, который меня обокрал. Полиция навела справки и выяснила, что каждый из этих мужчин обычно носит пиджак и брюки.

– Большинство мужчин носит такую одежду, Ватсап. Даже низшие классы.

– Да. Но эти люди, помимо всего прочего, носят носки.

Сомс наострил уши.

– Этот момент, пожалуй, представляет некоторый интерес. Он показывает, что доходы этих людей превышают их законный заработок.

– Простите, Сомс, но я, откровенно говоря, не вижу...

– Вы никогда не встречались с господами Брауном, Грином и Уайтом.

– Ах!..

– Пожалуйста, воздержитесь от незначущих замечаний, Ватсап, они только отвлекают, и переходите к делу.

– Судя по всему, каждый из этих людей имел неизменную привычку одеваться в любых ситуациях в одежду одних и тех же цветов. Незаметные следы на месте преступления...

– Да-да, – пробормотал нетерпеливо Сомс. – Обрывки нити, оставшиеся на разбитом стекле. Очевидно, как божий день.

– ...Э-э, ну да, как я и говорил, обрывки нити. Эти следы указывали на то, что вор воспользовался одним из своих носков, чтобы приглушить звук бьющегося оконного стекла,

³ Фамилии подозреваемых – Green, Brown и White – означают названия цветов: зеленый, коричневый и белый соответственно. – *Прим. пер.*

и что носок этот был зеленым. Свидетели подтвердили, что на троих подозреваемых всегда приходится один пиджак каждого цвета, одна пара брюк каждого цвета и одна пара носков каждого цвета. Никто из них не носит двух или более предметов одежды одного цвета – считая пару носков за один предмет, вы понимаете, поскольку даже такие негодяи, как эта троица, не станут надевать разноцветные носки. Это было бы совершенно неприлично.

– Сделали ли вы какие-нибудь существенные выводы из этой информации?

– Каждый из подозреваемых должен был иметь на себе ровно один предмет одежды цвета, соответствующего его имени, – сразу же ответил Ватсап. – Вычислив цвет, мы найдем преступника.

Сомс откинулся в кресле.

– Очень хорошо. Не исключено, что мы сможем работать вместе. Что-нибудь еще?

– Я пришел к выводу, что имеющейся информации недостаточно и определить, кто преступник, невозможно. Полиция со временем тоже признала это, поэтому я предложил им поискать дополнительные факты.

– Нашли они что-нибудь?

– Нашли, после того как я дал им несколько конкретных советов, – и Ватсап вручил Сомсу клочок бумаги. – Это часть полицейского отчета, – пояснил он.

Документ гласил:

«Выдержка из отчета по результатам расследования, проведенного констеблем Дж. К. Уаггинсом из Холборнского отдела Лондонской полиции»

1. Носки Брауна были того же цвета, что и пиджак Уайта.
2. На человеке, чья фамилия соответствовала цвету брюк Уайта, были носки, цвет которых не соответствовал фамилии человека в белом пиджаке.
3. Цвет пиджака на том, чья фамилия соответствовала цвету носков Грина, отличался от цвета брюк Брауна».

– На этом все и застряло, – сказал Ватсап. – Если мы сумеем по этим данным определить вора, то полиция сможет получить ордер на обыск. Если повезет, они найдут пропавшие у меня кинжалы, и это станет неопровержимым доказательство вины. Но они в тупике, а ваш хваленый сосед так же сбит с толку, как и я, и потому делает вид, что мое дело не представляет для него интереса.

Сомс хмыкнул.

– Напротив, мой дорогой Ватсап. Благодаря вашей настойчивости и упорным попыткам добиться от полиции достаточно глубокого расследования всех обстоятельств дела информации у нас теперь достаточно, чтобы безошибочно определить виновного. Умозаключения здесь, разумеется, элементарны.

– Как вы можете быть настолько уверены?

– Вы еще познакомитесь с моими методами, – загадочно сказал Сомс.

– Кто же преступник?

– Это мы выясним, когда проведем необходимые рассуждения.

Ватсап вытащил новый, толстый, пока еще совершенно чистый блокнот и написал:

Мемуары

доктора Джона Ватсапа (M. Chir., R. M. C. S., в отставке)

Дело 1: Кража с зелеными носками

Сомс, читая написанное вверх ногами, негромко заметил:

– Это не бульварный роман, Ватсап.

Ватсап перечеркнул слово «кража» и подписал вместо этого «случай».

Затем, поджав губы, начал записывать ход их совместного анализа. После нескольких небольших заминок личность преступника вскоре прояснилась.

Ответ см. в главе "Загадки разгаданные".

– Я немедленно отправлю телеграмму инспектору Роулейду, – объявил Сомс. – Он пошлет констеблей обыскать жилище этого человека. Несомненно, они найдут там ваши кинжалы, поскольку грабитель, которого мы идентифицировали, известен тем, что всегда очень долго сбывает краденое. Он любит позлорадствовать, любуясь краденым, Ватсап, и такая опрометчивость уже не раз приводила его за решетку.

– И это поможет нам успешно завершить наше первое совместное дело! – с энтузиазмом добавил он, но его возбуждения надолго не хватило. – Ваша помощь в нем была бесценной, но, к несчастью, состояние финансов в результате всех наших размышлений не улучшится, поскольку это *ваши* дело.

– Некоторое улучшение все же будет. Я верну себе кинжалы.

– Боюсь, что полиция будет держать их у себя до суда как вещественные доказательства. Но все равно мы можем считать этот успех предвестником наступления других, более прибыльных времен, да, Ватсап?

Последовательные кубы

Кубы трех последовательных чисел 1, 2, 3 равны 1, 8, 27, что в сумме составляет 36, то есть полный квадрат. Какие следующие последовательные кубы дают в сумме полный квадрат?

Ответ см. в главе "Загадки разгаданные".

Adonis Asteroid Mousterian

Джереми Фаррелл опубликовал⁴ несколько поразительных магических квадратов. Вот три примера из этой публикации. В каждой клеточке такого квадрата содержится двухбуквенное английское слово, которое можно найти в любом стандартном словаре. В клетках каждой строки, каждого столбца и каждой из двух главных диагоналей квадратов четвертого и пятого порядков содержатся одни и те же буквы. Каждая строка и столбец представляют собой анаграмму (хотя и не осмысленную) одного и того же словарного слова, написанного под соответствующим квадратом. Кстати говоря, *Mousterian* (мустьерский) – это разновидность кремневых орудий, которыми пользовались некоторые неандертальцы.

AD	IN	SO
IS	DO	AN
NO	AS	ID

ADONIS

AS	IR	ED	TO
DO	ET	IS	RA
IT	AD	OR	ES
RE	SO	AT	ID

ASTEROID

EN	MA	IR	SO	UT
IS	TO	NU	ME	RA
MU	RE	AS	IT	NO
AT	IN	OM	UR	ES
OR	US	ET	AN	MI

MOUSTERIAN

Три магических словарных квадрата Фаррелла

Вам может показаться, что правильным образом организованные слова не имеют отношения к математике. Однако любители головоломок, как правило, уважают и то и другое, а сам я склонен рассматривать игры со словами скорее как задачи по комбинаторике с нерегулярными ограничениями; говоря конкретнее, в качестве ограничения здесь выступает словарь. Но у этих квадратов есть и математические свойства. Если каждую букву заменить подходящим числом, а числа, соответствующие двум буквам в заданной клетке, сложить, то получившийся числовой квадрат тоже окажется магическим. То есть числа в каждой строке, в каждом столбце и (за исключением квадрата 3×3) по каждой диагонали в сумме дадут одно и то же число.

Конечно, это свойство выполняется для любого набора чисел, за исключением диагоналей квадрата 3×3 , потому что каждая буква встречается в каждой строке, каждом столбце и (за исключением квадрата 3×3) на каждой диагонали ровно один раз. Однако при правильном выборе в квадратах будут стоять числа от 0 до 8, от 0 до 15 и от 0 до 24 соответственно. В каждом магическом словарном квадрате соответствия между буквами и цифрами будут разными.

Какие числа соответствуют каким буквам? Ответ см. в главе "Загадки разгаданные".

⁴ Jeremiah Farrell. The Journal of Recreational Linguistics 33 (May 2000) 83–92.

Два коротких вопроса на квадраты

1. Назовите наибольший полный квадрат, в котором каждая цифра 1 2 3 4 5 6 7 8 9 встречается ровно один раз.

2. Назовите наименьший полный квадрат, в котором каждая цифра 1 2 3 4 5 6 7 8 9 встречается ровно один раз.

Ответы см. в главе "Загадки разгаданные".

О вреде чистых рук



Джон Непер

Джон Непер, восьмой лорд Мерчистона (ныне район Эдинбурга), знаменит тем, что в 1614 г. изобрел логарифмы. Но в его натуре была и темная сторона: он баловался алхимией и некромантией. Многие считали его колдуном, а его «фамильяром», или волшебным спутником, был черный петух.

При помощи этого петуха Непер ловил вороватых слуг. Он запирали слугу, заподозренного в краже, в комнате с петухом и велел ему погладить петуха, говоря, что волшебная птица сможет безошибочно определить виновного. Все обставлялось очень таинственно – но Непер точно знал, что делает. Он заранее покрывал черного петуха тонким слоем сажи. Невинный слуга готов был, как велено, погладить птицу, и на его руках обязательно оставались следы сажи. Виновный, страшась разоблачения, игнорировал распоряжение хозяина, и его руки оставались чистыми.

Чистые руки служили доказательством вины.

Дело о картонных коробках⁵

Из мемуаров доктора Ватсапа

После возвращения ценных церемониальных кинжалов и по мере того, как росла репутация нашего партнерства в решении неразрешимого, постижении непостижимого и распутывании нераспутываемого, ситуация с нашими личными финансами улучшалась с каждым днем. Элита Англии становилась фактически в очередь, стремясь заручиться нашими услугами, и в моих записных книжках можно найти описание многих успехов моего друга: это и загадка пропавшей горы, и история с испарившимся виконтом, и союз лысых. Однако ни один из этих случаев не отражает талантов моего друга в их самой чистой форме и не раскрывает его способности распознавать значимые черты обычных на первый взгляд объектов и событий, на которые большинство людей просто не обратили бы внимания. В этой связи на ум сразу приходит случай с гигантской летучей мышью из Сент-Олбанс, но подробности этого дела слишком сложны и загадочны, чтобы разбирать его здесь.

Любопытные события Рождества 18.. года, однако, прекрасно подходят для моей цели и заслуживают большего интереса. (Я вынужден сохранить точную дату и большую часть обстоятельств происшедшего в тайне, чтобы не причинять неудобств знаменитой оперной диве-контральто и нескольким министрам Кабинета.)

Я сидел за своим письменным столом, припоминая и записывая подробности последних дел Сомса, а он проводил бесконечную, как мне казалось, серию экспериментов с моим старым армейским револьвером и вазой с хризантемами. И его, и мою деятельность прервала миссис Сопсудс, которая внесла и поставила на стол две картонные коробки разных размеров, перевязанные ленточками.

– Рождественские подарки для вас, мистер Сомс, – объявила она.

Сомс посмотрел на посылки. На упаковке каждой красовались его адрес и какие-то почтовые марки с нечитаемыми штампами. По форме коробки были прямоугольными... конечно, технически прямоугольник – двумерная фигура, так что на самом деле они были прямоугольными параллелепипедами. Кубоидами.

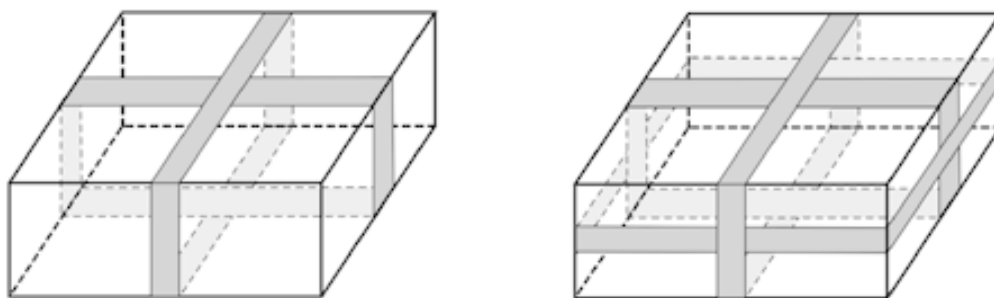
В общем, коробки имели форму коробок.

Сомс взял линейку и измерил все стороны.

– Замечательно, – пробормотал он. – И очень, очень неприятно.

К тому времени я уже научился уважать подобные оценки, какими бы странными на первый взгляд они ни выглядели. Я перестал смотреть на посылки как на подарки к Рождеству и попытался отбросить растущее подозрение о том, что там внутри бомбы; я постарался *внимательно* их осмотреть. В конце концов я заметил, что при обвязывании коробок было использовано больше ленты, чем это необходимо.

⁵ Описание этого и всех последующих случаев, расследованных Сомсом и Ватсапом, воспроизводится (с небольшим редактированием) по книге «Мемуары доктора Ватсапа: рассказ очевидца о невоспелом гении одного недооцененного частного детектива» (Бромли, Трекл и сыновья, Манчестер, 1897). – *Прим. авт.*



Слева: так Ватсап обычно перевязывает коробки.

Справа: так была перевязана каждая из двух коробок

– Ленты образуют крест на каждой грани коробки, – сказал я. – Когда я упаковываю пакет, я обычно завязываю ленту так, чтобы она образовывала крест на верхней и нижней гранях коробки и проходила вертикально по каждой из четырех оставшихся граней.

– В самом деле.

Очевидно, мой анализ был неполон. Я напряг мозги.

– Ну... Там нет банта.

– Правильно, Ватсап.

По-прежнему ответ неполон. Я почесал голову.

– Это все, что мне удалось заметить.

– Это все, что вы *видите*, Ватсап. Вы заметили все, *кроме* главной закономерности. Боюсь, что на пороге ужасные дела.

Я признался, что не вижу ничего ужасного в двух рождественских подарках. Внезапно меня поразила одна мысль.

– Неужели вы имеете в виду, что в коробках содержатся отрезанные части тела, Сомс?

Он рассмеялся.

– Нет, они *почти* пусты, – сказал он, поднимая и встряхивая каждую по очереди. – Но вы, конечно же, понимаете, что ленты этого конкретного сорта можно купить только у Уилберфорса, в магазине для дам?

– К сожалению, нет, но я склоняюсь перед вашими несравненными познаниями. Хотя само заведение мне знакомо. Это галантерейный магазинчик на Исткасл-стрит. – И тут меня осенило: – Сомс! Это там, где произошло то ужасное убийство! Это было...

– ...во всех газетах. Да, Ватсап.

– Улик было достаточно, но тело пока не найдено.

Сомс мрачно кивнул.

– Оно будет найдено.

– Когда?

– Вскоре после того, как я открою эти коробки.

Он натянул перчатки и начал осторожно разворачивать посылки.

– Несомненно, это работа картонщиков, Ватсап.

Я непонимающе уставился на него, и Сомс добавил:

– Членов итальянского тайного общества. Но лучше бы вам об этом не знать, – и, несмотря на все мои мольбы, отказался что-либо рассказывать.

Он открыл обе коробки.

– Как я и подозревал. Одна коробка пуста, но во второй лежит вот *это*, – он поднял и показал мне небольшой прямоугольный лист бумаги.

– Что это?

Он передал лист мне.

– Квитанция из камеры хранения багажа, – сказал я. – Должно быть, это послание от убийцы. Но номер оторван, как и название станции.

– Как и следовало ожидать, Ватсап, как и следовало ожидать. Он – а по кровавым отпечаткам обуви ясно, что преступник определенно мужчина, к тому же крупный, – дразнит нас. Но мы разгадаем его загадки и возьмем над ним верх. Разумеется, название станции очевидно по тому, как коробки перевязаны лентой.

– Э-э... Простите?

– Конечно, вместе со стоимостью марок, что исключает вариант вокзала Чаринг-Кросс.

Мне все это показалось полной бессмыслицей, так что я взял со стола упаковку и насчитал на ней пять марок по одному шиллингу каждая. Откровенно говоря, я был озадачен.

– Нелепо платить столько за пересылку пустой коробки.

– Вовсе нет, если вы хотите тем самым что-то сообщить. Как иначе называется монета в пять шиллингов?

– Крона.

– А что символизирует корона и что на ней изображено?

– На ней отчеканена корона – символ нашей дорогой королевы.

– Близко, Ватсап, но вы не учли форму ленты.

– Коробка завязана крестом.

– Поэтому марки указывают на короля, а не на королеву. Станция – *Кингс-Кросс*, это очевидно! Но это не все. Ответьте мне вот на какой вопрос, Ватсап. Почему преступник прислал мне две большие коробки, если одна из них абсолютно пуста? Чтобы послать квитанцию, хватило бы одного небольшого конверта.

После долгой паузы я покачал головой.

– Понятия не имею.

– Коробки должны быть как-то связаны между собой, и характер этой связи должен что-то означать. Связь между ними, конечно, есть, я это понял сразу, как только измерил их стороны. – Сомс вручил мне линейку: – Попробуйте сами.

Я повторил его измерения.

– Длина, ширина и высота каждой коробки равняется целому числу дюймов, – сказал я. – Никакой другой закономерности в голову не приходит.

Он вздохнул.

– Вы не заметили странного совпадения?

– Какого странного совпадения?

– Объем обеих коробок одинаков, а перевязаны они одинаковыми по длине кусками ленты. Более того, размеры коробок – это наименьшие целые числа с такими свойствами.

– Из чего вы делаете вывод... ну конечно! Объем коробок и длина ленты дают нам номер багажной квитанции. Правда, число из них можно составить двумя разными способами, но мы можем с легкостью проверить оба варианта.

Сомс покачал головой.

– Нет-нет. Убийце потребовался бы помощник в багажном отделении, даже если бы такой номер квитанции вообще существовал. Все гораздо проще: преступник пометил какую-то вещь из оставленных в камере хранения этими числами. А внутри мы найдем нечто, что подскажет нам, где его искать.

– Кого искать?

– Разве не очевидно? Труп.

– Снимаю перед вами шляпу, Сомс, – с чувством сказал я. – Или снял бы, если бы она на мне была. Но разве труп, даже если мы его найдем, приведет нас к убийце?

– Это будет полезная улика, но вряд ли достаточная. Однако из этой посылки можно извлечь еще кое-что. Иногда преступник считает себя настолько умным, что намеренно оставляет за собой улики в уверенности, что представители власти глупы и при расследовании дела их просто не заметят. Картонарии – самоуверенные типы, и для них такое поведение типично. Но посмотрим. Так, возникает естественный вопрос, который ведет нас дальше от замечательной арифметики этих коробок. Каким будет наименьший набор из *трех* коробок с таким же свойством?

Я мгновенно понял ход его мыслей.

– Вы ожидаете такую посылку в ближайшем будущем! С еще одной разорванной квитанцией внутри! Значит, вы думаете, что будет еще одно убийство, да? – Я начал искать свой револьвер. – Мы должны остановить убийцу!

– Боюсь, что убийство уже совершено, но мы, если повезет, сможем предотвратить третью смерть. Сегодня убийца положит какую-то вещь – это может быть что угодно – в камеру хранения одного из главных лондонских вокзалов. Затем он отправит нам почтой коробки. Если мы сумеем заранее определить зашифрованные в них числа, то можно будет предупредить инспектора Роулейда. Он разошлет полицейских по всем основным вокзалам. Они не смогут, конечно, проверить всех пассажиров, которые будут оставлять багаж в камере хранения, поскольку это встревожило бы преступника, но могут посмотреть, не появится ли там кто-нибудь, у кого на багаже будут нанесены каким-то образом эти три числа, и арестовать тех, кто принесет этот багаж. В багаже будут указания на то, где следует искать второй труп. А когда он будет найден, доказательств вины окажется более чем достаточно.

В реальности все прошло не так гладко, и нам с Сомсом пришлось вмешаться после того, как полиция упустила нужного человека. К счастью, три посылки, которые надлежащим порядком прибыли к нам на следующий день вечерней почтой, принесли новые улики, и мы обнаружили, что это убийство было частью более обширного заговора. Извилистые пути, которыми двигалось наше расследование, и леденящие кровь тайны, которые мы откопали – в буквальном смысле, – как я уже объяснил, никогда не будут преданы гласности. Но в конце концов мы поймали преступника. И Сомс позволил мне открыть ответы на два вопроса, которые сыграли главную роль во всем этом расследовании.

Каких размеров были две коробки, с которых все началось? Каких размеров должны быть три коробки, чтобы они обладали такими же свойствами?

Ответы см. в главе "Загадки разгаданные".

RATS-последовательность

1, 2, 4, 8, 16, ... Что дальше? Очень соблазнительно, особо не задумываясь, назвать в качестве следующего числа 32. Но что, если я скажу, что последовательность, которую я имел в виду, на самом деле выглядит так:

1 2 4 8 16 77 145 668.

Что *теперь* скажете про следующий член последовательности? Разумеется, единственного правильного ответа на этот вопрос не существует: придумав достаточно хитрые правила, можно подобрать формулу для любой конечной последовательности. Карл Линдехольм в книге «Непростая математика» (Mathematics Made Difficult) посвятил целую главу объяснению того, почему на вопрос «Каков следующий член данной последовательности?» всегда можно отвечать: «19». Но вернемся к нашей последовательности: для нее существует простое правило. На него указывает название этой главки, но должен признать, что указание это слишком невнятно, чтобы из него можно было что-то извлечь.

Ответ см. в главе "Загадки разгаданные".

Дни рождения полезны

Статистика показывает, что люди, у которых больше всего дней рождения, живут дольше всех.

Ларри Лоренцони

Математические даты

В последние годы многие календарные даты оказались связаны с различными аспектами математики, в результате чего были объявлены особыми днями. Никто не придает таким дням никакого особого значения; все ограничивается исключительно численным сходством. Эти даты не предсказывают конца света или чего-то подобного – по крайней мере, насколько нам известно. В эти дни не происходит ничего особенного, их отмечают исключительно математики и иногда упоминают в СМИ. Но они забавны и дают средствам массовой информации лишний повод заинтересоваться серьезной математикой. Или хотя бы упомянуть математику в своих публикациях.

Можно назвать несколько таких дат. Многие из них связаны с американской системой датировки, где первым указывается не число, а месяц. Опять же, допускаются кое-какие календарные вольности: так, нули иногда можно опускать.

День числа π

14 марта, или, в американской системе датировки, 3/14 ($\pi \sim 3,14$). В Сан-Франциско это квазиофициальный день с 1988 г. Палата представителей США приняла необязывающую резолюцию, в которой признала этот день.

Минута π

14 марта, время 1:59. В американской системе это записывается как 3/14 1.59 ($\pi \sim 3,14159$). Можно и еще точнее: момент времени 1.59 и 26 секунд. 3/14 1:59:26 ($\pi \sim 3,1415926$).

День приближенного значения π

22 июля, в британской системе датировки записывается как 22/7 ($\pi \sim 22/7$).

День 123456789

Жаль, но вы его пропустили. Этот единственный момент наступил 7 августа 2009 г. (по британской системе), или 8 июля 2009 г. (по американской системе), вскоре после 12:34. Дату и время этого момента можно записать как 12:34:56 7/8/(0) 9. Но некоторые из вас, возможно, еще увидят «День 1234567890» в 2090 г.

День из единиц

Его вы тоже пропустили. Этот момент имел место 11 ноября 2011 г. (в любой системе) в 11 часов 11 минут 11 секунд. Дата и время в тот момент были 11:11:11 11/11/11.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.