

# Спасение из Куба

В фильме «Куб» (1997), группа крайне невезучих людей просыпается в смертельном лабиринте, Кубе, где их задача – найти выход. Левен, студент-математик, делает большую часть работы по математической расшифровке. Она помогает Уорту, одному из инженеров, участвующим в построении Куба, и Казану, который страдает аутизмом и очень хорошо вычисляет множители чисел. Остальные персонажи: Алдерсон, один из первых жертв куба; Квентин, коп; Ренн, виртуозный беглец; и Холлоуэй, врач.

## 1. Устройство Куба

Внутри Куба математика действительно работает. На самом деле, Куб был разработан Дэвидом Правицей (David W. Pravica), профессором математики в Университете Восточной Каролины. Правица также давал консультации во время съемок фильма, однако были введены некоторые несоответствия в ходе съемки и монтаже.

Куб 3D аналог 2D диаграммы на рисунке 1. Он состоит из внешнего каркаса, кубического саркофага, и внутреннего кубического каркаса. Каждая грань внешнего каркаса имеет длину 434 футов. Внутренний каркас делится на  $26 \times 26 \times 26 = 17,576$  меньших кубических пространств (комнат), каждая грань которых имеет длину 15,5 футов.

Расстояние между внешним и внутренним каркасом Куба также составляет 15,5 футов, и, как правило, это пространство пустое. В разное время, пространство либо пусто, либо его занимает кубическая комната. Некоторые из комнат содержат ловушки. Периодически некоторые комнаты перемещаются, меняя свое местоположение. Пока не ясно, предполагается ли в фильме, что все комнаты двигаться одновременно: мы обсудим это в разделе 5.

В каждой комнате есть шесть одинаковых квадратных дверей, по одной в центре каждой стены, через которые пленники Куба могут переходить в соседние комнаты. В определенное время одна из комнат выходит из внутреннего каркаса Куба и встает перед выходом во внешнем каркасе, образуя мост.

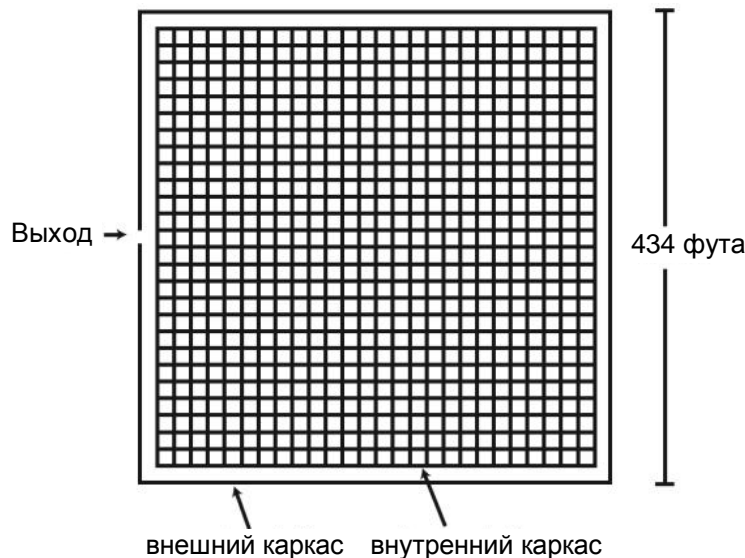


Рис. 1. Двумерный аналог Куба.

Таким образом, чтобы выбраться из Куба, пленники должны добраться до моста, а затем ждать, пока мост переместится и встанет перед выходом; либо они должны найти комнату, которая будет рядом с мостом, когда тот находится перед выходом.

Ренн умирает в начале фильма (лучше не спрашивать, как). После его смерти, другие пленники делают вывод, что было бы полезно иметь безопасный метод определения комнат с ловушками. Им это вполне по силу, так как строители Куба зашифровали информацию о его строении в виде числовых меток, расположенных в каждой из комнат. Кроме того, каждый пленник имеет особую способность или обладает важной информацией о Кубе. Правда, сначала персонажи не подозревают об этом.

В дальнейшем мы будем обращать большее внимание на то, как герои выясняют, что происходит.

## 2. Первая догадка: Простые числа

0:11

Персонажи заметили числа 566 472 737 на табличке в одной комнате, а числа 476 804 539 на табличке в соседней комнате (рис. 2).

КВЕНТИН: Что это, серийные номера?

ХОЛЛОУЭЙ: Номера комнат, разные у каждой комнаты.

УОРТ: Ох замечательно, тогда здесь всего пятьсот шестьдесят шесть миллионов, четыреста тысяч комнат.

ХОЛЛОУЭЙ: Надеюсь, ты ошибаешься! Потому что без еды и воды у нас есть три дня, потом силы иссякнут.



Рис. 2. Одна из числовых троек.

0:18

КВЕНТИН: Левен, какой твой любимый предмет? Математика?

ХОЛЛОУЭЙ: Что ты хочешь сказать?

Левин надевает очки и начинает изучать числа.

ЛЕВЕН: 149?

Левен открывает новую дверь. Числа, которые мы видим в 645, 372 и (позднее) 649.

ЛЕВЕН: Простые числа. Как же я сразу не заметила.

КВЕНТИН: Что именно?

ЛЕВЕН: Похоже если числа простые, то в комнате ловушка. Так, 645—645, это не простые числа. 372—нет. 649—так, 11 на 59, тоже не простые. Там нет ловушки.

Забавно, что Левен колеблется, прежде чем объявить, что 645 и 372 не простые числа: так как последние цифры 5 и 2, тут не требуются дополнительные вычисления. Тогда, после того, как Левен разобралась с легким, она выясняет, что  $649 = 11 \times 59$ .

КВЕНТИН: Стой, стой. Как ты можешь строить теории на основе одной ловушки?

ЛЕВЕН: Не на одной. В крематории был: 083. Молекулярная химия 137, кислотная комната 149.

ХОЛЛОУЭЙ: Как ты запомнила?

ЛЕВЕН: Способности.

### 3. Как избежать простых чисел

В остальной части фильма, мы неоднократно видим Левен, эксперта по математику, которая пытается выяснить, действительно ли трехзначное число является простым. Так вот, если бы вы проснулись завтра и оказались в Кубе, как бы вы справились с этой задачей?

Трехзначное число имеет вид  $abc$ : например, в комнате с "молекулярно-химической ловушкой" была табличка с числом 137, для которого  $a = 1$ ,  $b = 3$ , и  $c = 7$ . Теперь, если  $abc$  не простое, то оно имеет, по крайней мере, один простой множитель не больше, чем квадратный корень числа. (В противном случае, должны были бы быть два больших множителя, и их произведение было бы слишком большим.) И, так как  $abc$  не превосходит число 999, которое имеет квадратный корень 31.6, у нас есть для проверки делимости на простые числа не больше 31.

Сначала мы быстро проверяем, является  $abc$  одним из простых чисел вплоть до 31:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31.

Затем мы проверяем, является ли  $abc$  четным числом, то есть, делится ли оно на 2: это вызвало у Левен некоторые трудности, но, конечно, на самом деле, это сделать не тяжело. Если  $abc$  является четным числом, то оно не является простым, и мы закончили.

Затем мы проверяем, делится ли  $abc$  на 3, делится ли на 5, затем на 7, и так далее, до самого большого простого числа, которое меньше  $\sqrt{abc}$ . Как только мы находим множитель, мы останавливаемся, если же мы не сможем найти множитель, то  $abc$  должно быть простым.

Теперь мы знаем, что мы должны сделать. Чтобы быстро получить результат и найти решение, до того, как Куб делает что-то плохое. Мы просто должны использовать, некоторые хорошо известны, и некоторые менее известные, трюки делимости:

- 2: Число  $abc$  делится на 2, если его последняя цифра  $c$  равна 0, 2, 4, 6 или 8. (Левен, пожалуйста, обрати на это внимание).
- 3: Число  $abc$  делится на 3, если сумма  $a + b + c$  делится на 3. Например, 543 делится на 3, так как  $5 + 4 + 3 = 12$ , а 12 в свою очередь делится на 3.
- 5: Число  $abc$  делится на 5, если его последняя цифра  $c$  равна 0 или 5. (Еще один трюк для практики Левен.)
- 7: Число  $abc$  делится на 7, если  $2a + 3b + c$  делится на 7. Например, 364 делится на 7, так как  $(2 \times 3) + (3 \times 6) + 4 = 28$ , а 28 делится на 7.
- 11: Число  $abc$  делится на 11, если  $a - b + c$  делится на 11. Например, 649 делится на 11, так как  $6 - 4 + 9 = 11$ . (Левен, кажется, использует этот трюк.)

На самом деле, есть трюки делимости для любого простого числа. Конечно, подавляющее большинство из чисел до 999 делятся на 2, 3 или 5. Так что, использование простых хитростей для деления этих трех маленьких простых чисел, должно защитить нас от многих ловушек Куба.

Напоследок немного практики, прежде чем мы вернемся в Куб. Определим, является ли 137 простым. Квадратный корень из 137 немного больше, чем 11. Используя наши трюки делимости, мы быстро убеждаемся, что 137 не делится на 2, 3, 5, 7 или 11, и так мы приходим к выводу, что 137 является простым числом.

Какое-то время, тест Левен на простые числа отлично работает. Тем не менее, в определенный момент Квентина чуть не убивают в комнате, числа которой не были простыми. Прежде чем Левен выяснит, что же произошло, пленники наткнутся другую критически важную информацию.

#### 4. Вторая догадка: Куб имеет координаты

0:39

Уорт признался, что он спроектировал внешний каркас лабиринта, и что он осознает, что общая форма представляет собой куб. Тем не менее, он ничего не знает о внутренней структуре.

ЛЕВЕН: Каковы размеры внешнего каркаса?

УОРТ: 434 квадратных футов.

Левен шагает по комнате от одной стены до другой, чтобы определить ее размеры.

ЛЕВЕН: 14 на 14 на 14.

УОРТ: Внутренний куб не может вплотную примыкать к внешнему каркасу. Там есть пространство.

ЛЕВЕН: Один куб?

УОРТ: Не знаю. Похоже.

ЛЕВЕН: Самый большой куб может состоять из 26 комнат в высоту, 26 комнат в длину, итого 17,576 комнат.

Позже, Левен выясняет, что внутренний каркас Куба должен быть по 26 комнат в поперечнике. Обратите внимание, что деление 434 на 14 дает 31, предполагая, что  $31 \times 31 \times 31$  комнат вписываются во внешний каркас, при  $29 \times 29 \times 29$  мест во внутреннем каркасе. Тем не менее, это верно, только если не принимать во внимание толщину стен. Предполагая, что внешний каркас Куба вмещает всего 28 комнат в поперечнике, можно сделать вывод, что стены комнат имеют толщину около 1,5 футов, что представляется разумным.

ХОЛЛОУЭЙ: 17,576 комнат? Мне плохо.

ЛЕВЕН: Декарт.

Левен открывает новую дверь и надевает очки.

ЛЕВЕН: Левен, ты гений!

КВЕНТИН: Что?

Мы видим три числа: 517, 478 и 565.

ЛЕВЕН: Декартовы координаты, конечно же, зашифрованные Декартовы координаты. Их используют в геометрии, чтобы откладывать величины на трехмерном графике.

КВЕНТИН: По-английски. Медленнее.

ЛЕВЕН: Bonjour! Эти числа – маркеры на координатной сетке, как широта и долгота на карте. Эти числа указывают, в какой точке куба мы находимся.

КВЕНТИН: И в какой?

Левен поняла, что, как и с указанием наличия ловушки, числа в каждой комнате также обозначают ее координаты. x-координата – сумма цифр в первом числе, y-координата – сумма цифр во втором числе, и z-координата – сумма цифр в третьем числе. Например, координаты комнаты с идентификационными номерами 517, 478 и 565 являются

$$(5 + 1 + 7, 4 + 7 + 8, 5 + 6 + 5) = (13, 19, 16).$$

ЛЕВЕН: Получается! Величина по оси x – 19.

Здесь Левен считает число 928 на куске металла. Она складывает  $9 + 2 + 8 = 19$ , но она по-видимому, не работает с числом 517 478 565, либо нам просто так показали.

ЛЕВЕН: по оси y ...

Она пишет число 856, считая  $y = 8 + 5 + 6 = 19$ .

ЛЕВЕН: 26 комнат. Значит мы в семи комнатах от края. [потому что  $26 - 19 = 7$ ]

0:42

У Левен вызывает недоумение новый набор координат.

КВЕНТИН: В чем дело?

ЛЕВЕН: Координаты: (14, 27, 14).

Обратите внимание, что единственный способ получить y-координату 27, если второй идентификационный номер 999. Таким образом, 27, безусловно, крупнейшим координат, с которым мы будем, когда-либо сталкивался. Тем не менее, ...

КВЕНТИН: Что в них такого?

ЛЕВЕН: В них нет логики. Если куб 26 комнат в ширину, не может быть значений больше 26. Иначе бы мы уже были за пределами куба. Но мы не за пределами куба.

Это наблюдение окажется очень важным.

## 5. Третья догадка: пермутации

1:04

Пленники вернулись в комнату, в которой находится тело Ренна. Ренн был убит в соседней комнате, которая теперь исчезла.

УОРТ: Разве Ренн погиб не в этой комнате?

Уорт открывает дверь туда, где был убит Ренн, но там ничего нет. Все, что мы видим – темнота. Это внешний каркас Куба.

УОРТ: Почему же здесь ничего нет?

УОРТ: Слушайте! Здесь раньше была комната. Мы не ходим кругами, эти комнаты движутся!

ЛЕВЕН: Точно – Это единственное логическое объяснение. Какая же я идиотка.

УОРТ: Что ты думаешь, Левен?

ЛЕВЕН: Дай мне минутку. Числа это маркеры величины на карте?

УОРТ: Да.

ЛЕВЕН: А как мы указываем величины, которые все время движутся?

УОРТ: Пермутации.

КВЕНТИН: Перму – что?

ЛЕВЕН: Пермутации. Список всех координат, через которые проходит эта комната. По числам мы можем сказать, где комната начинает движение, сколько раз она перемещается и куда.

Оказывается, что три координаты не дают нынешнее местонахождение комнаты, а лишь ее начальное расположение в Кубе. Тем не менее, Левен выяснил, что в идентификационных номерах также закодировано движение комнаты через Куб. Мы объясним.

Чтобы определить последующие местонахождения комнаты, мы сначала рассчитываем каждое число  $abc$  комнаты следующим образом, получая тройку чисел:

$$a - b, b - c, c - a.$$

Рассмотрим комнату, имеющую номер 665 972 545, где наши герои вскоре обнаружат себя. Сначала вычислим

$$665 \rightarrow 6 - 6 = 0, 6 - 5 = 1, 5 - 6 = -1.$$

Таким образом, получим первую тройку чисел: 0, 1, -1. Затем,

$$972 \rightarrow 9 - 7 = 2, 7 - 2 = 5, 2 - 9 = -7$$

и вторую тройку чисел: 2, 5, -7. Наконец,

$$545 \rightarrow 5 - 4 = 1, 4 - 5 = -1, 5 - 5 = 0.$$

третья тройка чисел: 1, -1, 0.

Чтобы увидеть, как эти тройки управляют движением комнаты, мы будем следовать за ней на своем пути. Для начала мы сложим цифры идентификационного номера и найдем координаты начального местонахождения,

$$(6 + 6 + 5, 9 + 7 + 2, 5 + 4 + 5) = (17, 18, 14).$$

Теперь, для нахождения координат первого перемещения, добавим первый номер из первой тройки (0, 1, -1) в  $x$ -компонент, получив

$$(17 + 0, 18, 14) = (17, 18, 14).$$

Таким образом, мы никуда не поехали. Тем не менее, для второго перемещения добавим первый номер второй тройки (2, 5, -7) в  $y$ -компонент, получив

$$(17, 18 + 2, 14) = (17, 20, 14).$$

Для третьего перемещения добавим первый номер третьей тройки (1, -1, 0) в  $z$ -компонент, получив

$$(17, 20, 14 + 1) = (17, 20, 15).$$

Теперь, повторим эту процедуру со вторыми числами каждой тройки, и, наконец, с третьими числами каждой тройки. Таким образом, путь продолжается

$$\begin{aligned} &\rightarrow (18, 20, 15) \rightarrow (18, 25, 15) \rightarrow (18, 25, 14) \\ &\rightarrow (17, 25, 14) \rightarrow (17, 18, 14) \rightarrow (17, 18, 14). \end{aligned}$$

В целом, наша комната переместилась девять раз, при том, что первый и последний из "перемещений", соответствующие 0, фактически заставили комнату оставаться на месте. После девяти шагов, комната вернулась в исходное расположение, после чего цикл перемещений повторится снова и снова.

Фактически, каждая комната будет иметь такой же цикл, в котором она вернется в исходное расположение после каждых девяти шагов. Это является прямым следствием суммы сдвигов координат перемещения комнаты:  $(a - b) + (b - c) + (c - a) = 0$ .

Выяснив, как комнаты перемещаются, давайте вернемся, чтобы увидеть, как Левен справится:

КВЕНТИН: Ты все это видишь по числам?

ЛЕВЕН: Не знаю. Я пока проанализировала только одну величину на карте, скорее всего это первичные показания. Я могу лишь сказать, как выглядел куб до начала движения.

КВЕНТИН: Ладно, они движутся. Как нам выбраться?

ЛЕВЕН: 27. Я знаю, где выход. Помните, мы проходили через комнату, координаты которой больше 26?

УОРТ: И что?

ЛЕВЕН: Эти координаты выносят комнату за пределы куба.

УОРТ: Мост?

ЛЕВЕН: Точно, но только в изначальном положении.

КВЕНТИН: О чем вы говорите?

ЛЕВЕН: Так, комната служит мостом а потом устремляется по лабиринту и там мы на нее и выходим. Но она должна вернуться в изначальное положение.

УОРТ: Эта комната служит мостом...

ЛЕВЕН: Очень не долго. Это как гигантский замок с секретом. Когда комната в изначальном положении, замок открывается, но когда комбинация нарушается, замок закрывается.

УОРТ: При такой громадной структуре нужно несколько дней, чтобы комнаты прошли полный цикл.

КВЕНТИН: Когда замок откроется?

Мы видим, как Левен считает. В настоящее время герои должны быть в комнате с идентификационными номерами 665, 972 и 545.

ЛЕВЕН: Чтобы выяснить изначальные координаты, нужно сложить числа. Чтобы выявить пермутации их нужно вычитать. Так эта комната движется к 0, 1, и -1 по оси x, 2, 5, и -7 по оси y, и 1, -1, и 0 по оси z.

Левен правильно поняла цикл перемещений, который мы рассчитали ранее. Тем не менее, она собирается идти дальше.

КВЕНТИН: Что это значит?

ЛЕВЕН: Не соображаешь в математике? Мне нужны номера комнат, которые нас окружают.

Левен только поняла, что в ее силах определить текущее местонахождение комнаты, в которой они находятся. Хитрость заключается в том, чтобы сравнить цикл координат комнаты с циклом из соседней комнаты.

УОРТ: 666-897-466.

КВЕНТИН: 567-898-так?

ЛЕВЕН: Да!

КВЕНТИН: 545-слышала?

Мы и Левен, уже подсчитали, что комната, в которой она находятся (с идентификационным номером 665 972 545) имеет цикл

начало = (17, 18, 14) → без изменений → (17, 20, 14) → (17, 20, 15) → (18, 20, 15)  
→ (18, 25, 15) → (18, 25, 14)<sup>†</sup> → (17, 25, 14)<sup>‡</sup> → (17, 18, 14) → без изменений = начало.

Теперь сравним это с циклом соседней комнате, табличку на которой прочитал Уорт. Посчитав, как и выше, находим цикл перемещения этой комнаты

начало = (18, 24, 16) → без изменений → (18, 23, 16) → (18, 23, 14) → без изменений  
→ (18, 25, 14)<sup>†‡</sup> → без изменений<sup>†‡</sup> → без изменений<sup>†‡</sup> → (18, 24, 14)<sup>†</sup> → (18, 24, 16) = начало.

Если две комнаты соседствуют, то их координаты должны совпадать в двух значениях плоскостей и отличаются на 1 в значении оставшейся плоскости. Это означает, что Левен и ее товарищи должны быть в одном из трех мест, указанных индексом, с возможными местами расположения комнаты Уорта (которую он назвал), обозначенными соответствующими индексами.

Теперь мы должны рассмотреть тонкий вопрос о том, как Куб должен работать. Самый простой подход заключался в том, что все комнаты двигаются синхронно. Если бы это имело место, то у соседствующих комнат были бы не только сопоставимые координаты (как мы уже указали), но также они должны были бы быть на той же стадии их циклов.

Для Левен и компании, это оставляет две возможности: они находятся в (18, 25, 15)<sup>\*</sup>, где комната Уорта должна быть в (18, 25, 14)<sup>†‡</sup> (пятое перемещение в цикле); либо они находятся в (17, 25, 14)<sup>†‡</sup>, с комнатой Уорта в (18, 25, 14)<sup>†‡</sup> (седьмое перемещение в цикле).

К сожалению, Куб в фильме не может быть таким простым. Если бы это было так, комната Левен столкнулась бы с комнатой Уорта на (18, 25, 14), в ходе шестого перемещения в цикле. Таким образом,

комната предназначена для перемещения вне синхронизации, либо это просто ошибка, проскользнувшая во время производства фильма.

В любом случае, на данном этапе Левен нужно больше информации. Она была предоставлена Квентином. Идентификационными номерами комнаты, которую он назвал, являются 567, 898 и 545, что дает цикл координат

$$\begin{aligned} \text{начало} &= (18, 25, 14)^{\dagger\dagger} \\ &\rightarrow (17, 25, 14)^{\dagger} \rightarrow (17, 24, 14)^{\dagger} \rightarrow (17, 24, 15) \rightarrow (16, 24, 15) \\ &\rightarrow (16, 25, 15) \rightarrow (16, 25, 14)^{\dagger\dagger} \rightarrow (18, 25, 14)^{\dagger\dagger} \rightarrow \text{без изменений}^{\dagger\dagger} \rightarrow \text{без изменений}^{\dagger\dagger} = \text{начало}. \end{aligned}$$

Теперь, если вышеупомянутые перемещения комнаты производятся при наличии синхронизации, сравнение координат указывает на то, что единственная остающаяся возможность заключается в том, что комната Левен находится в  $(17, 25, 14)^{\dagger}$ , седьмое перемещение в цикле. Увы, но это предположение все еще не работает: комнаты Уорта и Квентина действительно отдалены на шаг, но они все также столкнутся в  $(18, 25, 14)^{\dagger}$ .

Во всяком случае, режиссер пренебрег сообщением для Левен о столкновении комнат, поэтому она продолжает вычисления. Тем не менее, даже если перемещение комнат не синхронизировано, Левен имеет достаточно информации для определения их местоположения. Из приведенных выше координат циклов есть только две возможности: либо Левен и остальные находятся в точке с координатами  $(17, 25, 14)$ , где Квентин и Уорт заглянули в комнаты с координатами  $(18, 25, 14)$  и  $(16, 25, 14)$ ; либо они находятся в  $(18, 25, 14)$ , где комнатами Квентина и Уорта являются  $(18, 24, 14)$  и  $(17, 25, 14)$ . И эти две возможности различимы, так как в первом случае три комнаты выстроены в линию, а во втором случае расположены в виде L-образной формы (рис. 3).

Мы не можем на самом деле сказать из фильма, как эти три комнаты расположены. Тем не менее, в конечном счете Левен заключает, что она и ее спутники находятся в координатах  $(17, 25, 14)$ . Чтобы сделать это, она просит больше информации:

УОРТ: 656–778–462.

Этот номер, как предполагается, определяет третью соседнюю комнату, но расчет координат цикла комнаты показывает, что это невозможно. Другой ляп.

ЛЕВЕН: Достаточно, x это 17, y это 25, и z это 14 – это означает что комната перемещается дважды, прежде чем вернуться в изначальную позицию.

УОРТ: У нас есть время?

ЛЕВЕН: Возможно.

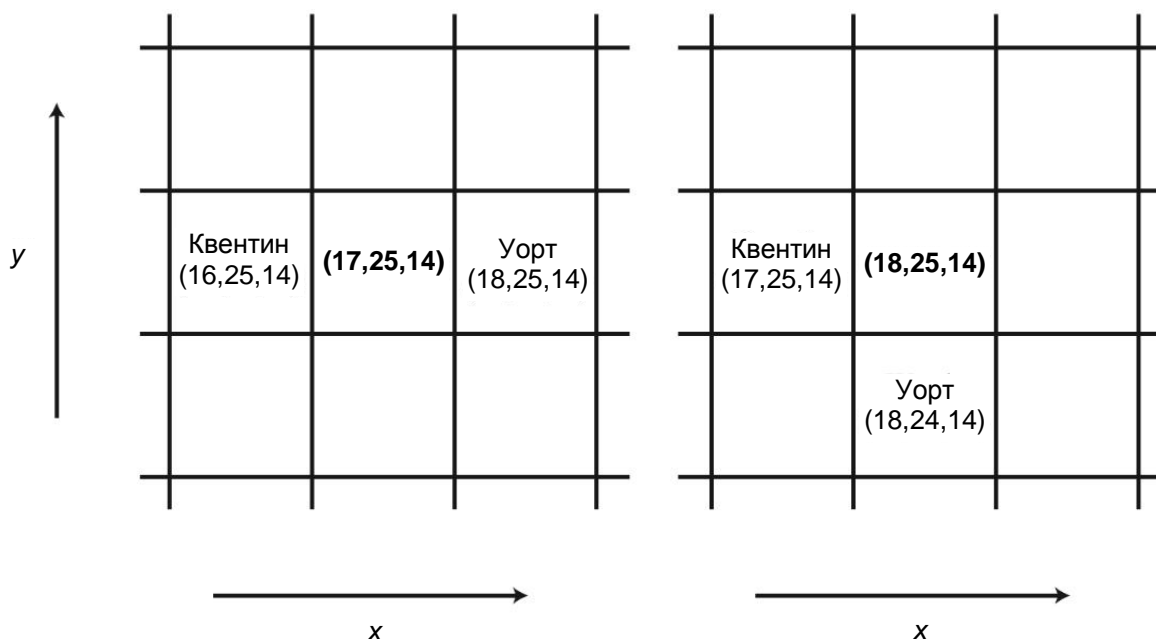


Рис. 3. Текущее положение их комнаты  $(17, 25, 14)$  или  $(18, 25, 14)$ .

Фактически, их комната лишь в одном перемещении от ее исходного положения, т.к. последнее "перемещение" не оказало никакого эффекта. Правда, Левен может посчитать, что Кубу в целом необходимо два перемещения для возврата в исходную конфигурацию. Тем не менее, это имеет смысл,

только если комнаты перемещаются синхронно. Действительно, на этом этапе, решение головоломки имеет смысл только в рамках этого предположения. Но в этом случае, мы опять будем иметь дело снова с все теми же сталкивающимися комнатами.

## 6. Последняя догадка: степени простых чисел

КВЕНТИН: Идем.

УОРТ: Как нам вписать ловушки в эту систему?

КВЕНТИН: К черту ловушки, нам нужен мост.

УОРТ: Ты выбросил наш последний башмак.

ЛЕВЕН: Я могу отследить ловушки.

УОРТ: Как?

ЛЕВЕН: Я думала их можно узнать по простым числам, но это не так. Их можно узнать по числам, имеющим силу [степень] простых.

КВЕНТИН: Ну, и?

УОРТ: Ты можешь посчитать?

ЛЕВЕН: Числа огромные.

КВЕНТИН: Но ты можешь? Она может?

ЛЕВЕН: Нужно посчитать число множителей в каждой тройке цифр. Если бы у меня был компьютер.

КВЕНТИН: Обойдешься без компьютера.

ЛЕВЕН: Никто на всем свете не сможет вычислить это в уме! Посмотри на числа: 567 898 545. Я не смогу разбить их на множители. Я даже не смогу справиться с 567. Числа астрономические!

КАЗАН: Два—астрономические.

Однако опасения Левен беспочвенны. Прежде всего, проверка делимости на 2, 3 и 5 очень проста, и таким образом также очень легко проверить делимости степеней этих простых чисел. Вот только Левен даны другие степени простых чисел,

$$7^2 = 49, 7^3 = 343, 11^2 = 121, 13^2 = 169, 17^2 = 189, \\ 19^2 = 361, 23^2 = 529, 29^2 = 841, \text{ и } 31^2 = 961.$$

которые предстоит проверить, вся дальнейшая жизнь зависит от этого.

Во всяком случае, после того, как Левен делает ее "астрономическое" замечание, обнаруживается, что Казан действительно хорош в подсчете множителей чисел. На самом деле, он ошибается один раз (в количестве множителей числа 462), но это, как оказалось, не имело значения для данной конкретной комнаты.

В конце концов, Левен все же удается найти мост. Тем не менее, она отправляется на тот свет, так и не получив шанс спастись. Как это типично для Голливуда: умный человек делает всю работу, а кто-то другой пожинает плоды.

Источник: Burkard Polster, Marty Ross. *Math goes to the movies*. С. 85–96. (Chapter 6. Escape from the Cube) — Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2012. — ISBN 9781421406084

Текст оригинала: <https://books.google.de/books?id=4lfyzQuEJ3wC&pg=PA85>