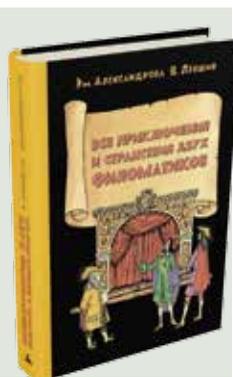


ФИБОНАЧЧИ НА КОРОЛЕВСКОМ ИСПЫТАНИИ

И снова у нас в гостях Фило и Мате – герои книги В. Лёвшина и Э. Александровой «Все приключения и странствия двух филوماتиков» (Издательский Дом Мещерякова, Москва, 2023 год). Мы публикуем отрывок из главы «В тайнике», где друзья наблюдают, как известный средневековый математик Леонардо Фибоначчи решает задачи в присутствии короля Фридриха.



– Ваше Величество даёт мне понять, что пора начать испытание? – спросил Леонардо. Фридрих слегка поморщился.

– Скорее, урок, – возразил он. – Урок, преподанный императором математики императору-математику.

Леонардо молча наклонил голову. Фридрих любезно осведомился, на чём он предпочитает производить вычисления: на доске или на пергаменте? Тот нерешительно огляделся.

– Дома, занимаясь с детьми, я пишу мелом на столе. Но здесь...

Фридрих не дал ему закончить, быстрым движением указав на длинный стол чёрного дерева.

– Устраивает вас этот?

– Вполне, Ваше Величество.

– Прекрасно! Остаётся условиться о порядке нашего собеседования. Кто будет задавать вопросы мессеру Леонардо? Вы, магистр Иоанн?

Магистр Иоанн, низкорослый, щуплый, с глубоко запавшими беспокойными глазами, высоко вздёрнул широкие, сросшиеся на переносице брови, похожие на вырезанную из чёрного бархата птицу. Его Величество, сказал он, не раз оказывал ему честь своим доверием. Но вправе ли он, магистр Иоанн, принять столь высокие полномочия на сей раз? Не лучше ли, чтобы вопросы по очереди задавал каждый из присутствующих? Фридрих беззвучно ему поаплодировал.

– Bravo! Этак и на мою долю кое-что останется, – добавил он шутливо и жестом пригласил всех садить-

ЧТО
ПОЧИТАТЬ?

Эмилия Александрова,
Владимир Лёвшин





ся. – Итак, с чего начнём? – спросил он, откинувшись в кресле и удобно скрестив свои длинные замшевые ноги. – Я полагаю, с самой древней и самой заслуженной из всех наук – с арифметики. Кому угодно задать вопрос?

– Позвольте мне, Ваше Величество, – сказал Доменик, вставая. – Попрошу мессера Леонардо представить число 10 в виде суммы четырёх слагаемых так, чтобы каждое из них, начиная со второго, было в два раза больше предыдущего.

В глазах у Леонардо появилось знакомое уже нашим филوماتикам отсутствующее выражение, пальцы его рассеянно теребили тяжёлые звенья нагрудной цепи. Но не прошло и полминуты, как четыре слагаемых – $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{16}{3}$, – были названы, и присутствующие благосклонно зашептались.

– Правильность ответа очевидна, – сказал Фридрих, – но, дорогой маэстро, нам хотелось бы знать, как удалось вам найти его столь быстро?

– Очень просто, Ваше Величество. Для начала я произвольно выбрал четыре числа, каждое из которых вдвое больше предыдущего. И так как всегда удобнее начинать с единицы, остановился на числах 1, 2, 4, 8.

– Однако сумма этих чисел равна не десяти, а пятнадцати, – флегматично заметил громоздкий рыжеволосый человек, чем-то похожий на бульдога и потому вызывавший у Мате безотчётную симпатию.

– Магистр Микаэль Скотт совершенно прав, – подхватил Леонардо. – Потому-то я называю этот способ методом ложного предположения. А так как 10 составляет две трети 15, мне остаётся умножить каждое из выбранных мною чисел на $\frac{2}{3}$, и ответ готов.

– Вот так способ! – зашипел Фило. – Эдак и я могу предположить всё что угодно. Но всегда ли это приведёт к правильному ответу?

– Ш-ш-ш, не мешайте слушать, – оборвал Мате, заметив, что с места поднимается его любимец.

Задача, заданная Скоттом, была также арифметической. Он предложил мессеру Леонардо найти такое наименьшее число, которое при делении на 2, 3, 4, 5

и 6 даёт в остатке 1, но при этом делится без остатка на 7. Фибоначчи успел к этому времени окончательно закрутить свою цепь и занимался тем, что старательно её раскручивал.

– Не повторить ли вопрос? – улыбнулся Фридрих, просвечивая Леонардо влажными, чуть навывкате глазами. – Я вижу, маэстро распутывает другую задачу.

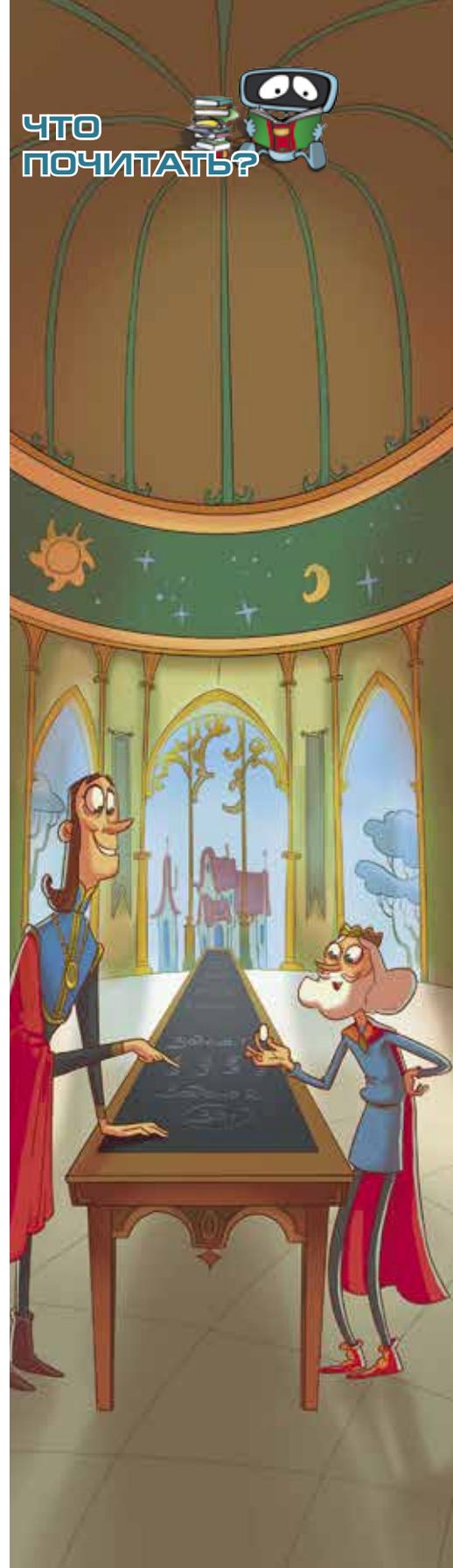
– Нет, Ваше Величество, – невозмутимо возразил тот, – ответ 301.

– Непостижимо! Но какой магией пользовались вы в этом случае?

– Всего лишь логическим рассуждением, Ваше Величество. На сей раз я шёл не от ложного, а от обратного предположения. Вместо того чтобы искать число, которое при делении на 2, 3, 4, 5 и 6 даёт в остатке 1, я стал искать другое, которое делится на все эти числа без остатка, – попросту их общее наименьшее кратное. Таким наименьшим кратным будет произведение 3, 4 и 5, то есть число 60, которое безусловно делится также и на 2 и на 6. Прибавим к 60 единицу, и задача решена, но... только наполовину. Потому что число 61, к сожалению, не делится без остатка на 7. Следовательно, надо искать число, кратное 60, которое при делении на 7 даёт в остатке 6. Таким числом будет 300, то есть 60, умноженное на 5. Прибавим к нему 1, и искомое найдено. Ибо 301 делится без остатка на 7 и в то же время даёт в остатке 1 при делении на 2, 3, 4, 5 и 6. Вы удовлетворены, Ваше Величество?

– Совершенно, – сказал тот. – Мне остаётся лишь пожалеть о том, что вы предпочитаете считать в уме и потому пренебрегаете моим столом. Сейчас, однако, я предложу такую задачу, что без стола вам не обойтись. Вот она. Из Пизы в Рим отправились 7 старух, а старухи, как известно, запасливы. Каждая вела за собой 7 ослов. На каждом осле было навьючено по 7 мешков, в каждом мешке лежало по 7 хлебов. Сверх того, для каждого хлеба старухи захватили по 7 ножей, а для каждого ножа запасли по 7 ножен. Благоволите сосчитать, сколько всего предметов, включая, разумеется, старух и ослов, отправилось в Рим.

– Нечто подобное я уже слышал. Но где? Убейте, не помню! – шепнул Мате, когда император кончил





и все, кроме Леонардо, одобрительно заулыбались. Фибоначчи тем временем сосредоточенно размышлял, затем открыл было рот для ответа, но, взглянув на Фридриха, передумал и взял мелок.

– Ваше Величество, – сказал он, – в задаче названо шесть разного рода предметов: старухи, ослы, мешки, хлебы, ножи и ножны. Число предметов каждого последующего рода больше предыдущего в семь раз. Стало быть, ответ сводится к сумме следующих шести чисел:

$$\begin{aligned}
 7 \cdot 1 &= 7 \\
 7 \cdot 7 &= 49 \\
 49 \cdot 7 &= 343 \\
 343 \cdot 7 &= 2401 \\
 2401 \cdot 7 &= 16807 \\
 16807 \cdot 7 &= \underline{117649} \\
 &137256
 \end{aligned}$$

– Решить эту задачу в уме таким способом действительно сложно, – продолжал Леонардо, – так как при этом надо удерживать в голове шесть чисел. Но есть другой способ, позволяющий вычислить результат мысленно, не напрягая памяти. Именно им я и воспользовался. Сначала я нашёл число предметов, принадлежащих только одной старухе, включая, конечно, и её самоё. Прежде всего, у старухи было 7 ослов. Стало быть, беру 7, прибавляю сюда саму старуху, то есть 1, и получаю восемь: $7 + 1 = 8$. Далее нахожу общее число ослов и мешков.¹ У каждого осла было 7 мешков. Вместе с самим ослом это составляет 8 предметов. А так как ослов 7, умножаю 8 на 7 и прибавляю сюда 1 – всё ту же старуху: $8 \cdot 7 + 1 = 57$. Точно так же поступаю и дальше, каждый раз умножая полученную сумму на число вещей следующего вида и не забывая при этом о старухе: $57 \cdot 7 + 1 = 400$; $400 \cdot 7 + 1 = 2801$; $2801 \cdot 7 + 1 = 19608$. Остаётся умножить последнее полученное число на 7, то есть на

¹ От редакции. Леонардо решает задачу, последовательно добавляя персонажей. Он уже решил задачу, если есть только одна старуха и ослы. Теперь он пользуется предыдущим вычислением: если был бы только осёл и мешки, тоже было бы 8 «участников». А если у нас есть одна старуха, ослы и мешки, надо умножить результат на 7 (так как ослов 7) и обавить старуху. И так далее.

число старух, чтобы получить знакомый уже Вашему Величеству результат: 137 256.

Видимо, второе решение произвело большое впечатление, особенно на Фридриха.

– Мессер Леонардо верен себе, – сказал он, обращаясь к присутствующим. – Он нашёл-таки способ обойтись без стола, и, право же, куда более изящный и остроумный, чем первый.

Учёное собрание согласно закивало головами, присоединяясь, таким образом, к мнению своего повелителя. Но Мате показалось, что магистр Иоанн чем-то озабочен. Его и без того беспокойные глазки зыркали по сторонам с каким-то особенно тревожным и загнанным выражением. Похоже, успех Леонардо его не очень-то обрадовал...

– Не будем, однако, забывать, – продолжал Фридрих, – что перед нами не только замечательный вычислитель, но и тонкий геометр, человек, написавший «Практику геометрии» – книгу, которая пополняет наши геометрические познания, почерпнутые у древних, оригинальными доказательствами и изысканиями, принадлежащими самому мессеру Леонардо... Помнится, это сочинение посвящено вам, магистр Доменик?

Тот поклонился.

– Так кто же пожелает задать мессеру Леонардо вопрос из геометрии? – спросил император, обводя глазами своё учёное воинство. – Вы, магистр Теодор? Прошу!

«Наконец-то!» – подумал Фило, которому давно не терпелось услышать этого длиннокудрого итальянца, обладавшего удивительно нежным и поэтичным лицом. Его постигло разочарование. Голос Теодора, высокий, скрипучий, оказался далеко не таким привлекательным, как его внешность. И вот этим-то скрипучим голосом изложил он своё задание: Леонардо должен вписать в квадрат равносторонний пятиугольник так, чтобы одним из его углов служил угол заданного квадрата.

...Услыхав эту задачу, Мате прямо затрясся от любопытства. Но...

Чем же закончилась история? Читайте в книге!

