

ОГЛЯНИСЬ
ВОКРУГ

Иван Высоцкий

СТАС И ЗАДАЧА КОЛЛЕКЦИОНЕРА

Часть 2

Продолжение. Начало в № 9, 2022



ВОСКРЕСЕНЬЕ, 22:00

Патрик опять загнал свой мячик в узкую щель между диваном и стеной и теперь пытался выудить его оттуда. С третьей попытки у него получилось. Схватив мяч зубами, пёс в восторге запрыгнул на диван и повторил любимый трюк: подбросил мячик в воздух, чтобы тот приземлился в ту же самую щель. Эрдель соскочил с дивана и опять принялся шарить в тесной дыре правой передней лапой. Стас как-то хотел придвинуть диван вплотную к стене, но, во-первых, оказалось, что этому мешает розетка, в которую включен торшер, а во-вторых, это значило бы лишить Патрика замечательного развлечения.

С четвёртой попытки мяч был извлечён на белый свет, но только затем, чтобы через пять секунд снова оказаться в той же дыре. Вчера Патрик забрасывал в щель и доставал оттуда мяч раз двадцать. Сейчас он намеревался побить собственный рекорд. Собачьи лапы не приспособлены для хватания, но пёс научился подцеплять мяч когтями и подтаскивать его к себе. Наблюдая за игрой, Стас вдруг подумал, что Патрик, по сути, делает то же самое, что только что делал Стас. Только серия Стасовых попыток оканчивается успехом в виде выпавшей шестёрки, а Патрик старается ради настоящей добычи – оранжевого резинового мячика, который упирается и который нужно выволочь из глубокой норы и сжать в мощных собачьих челюстях.

Интересно, а какова вероятность удачно подцепить мяч при каждой отдельной попытке, спросил себя Стас и вопросительно посмотрел на Патрика. Пёс ответил долгим неуверенным

взглядом, вздохнул и снова запустил лапу в щель.

Если бы вероятность равнялась $1/6$, то в среднем Патрик доставал бы мяч с шестого раза, думал Стас. Но только вряд ли эта вероятность равна $1/6$, или $1/5$, или $1/7$. Вообще, вряд ли она такая удобная, что если её перевернуть вверх тормашками, то получится целое число. Это навело Стаса на новую мысль: а что если вероятность не $1/5$, а, скажем, $2/5$. Тогда в среднем на пять попыток приходится два успеха. То есть на два успеха в среднем пять попыток, а на один успех 2,5 попытки. Конечно, дробное число попыток не бывает, но в среднем – почему бы нет?

Так, а если вероятность успеха $3/7$, то на семь попыток в среднем 3 успеха, то есть в среднем $7/3$ попытки на один успех. Закономерность оказалась несложной. Стас подумал ещё немного и решительно двинулся в кухню. По опыту он знал, что сейчас вопрос лучше не задавать. Нужно высказаться и ожидать реакции. Если что-то не так, то реакция последует незамедлительно. Напротив, отсутствие явной реакции следует воспринимать как эквивалент фразы: «Я не понимаю, почему на такой очевидный вывод тебе потребовалось почти полчаса».

– Пап, а ведь можно не обязательно для $1/6$. Если вероятность события равна p , то математическое ожидание числа попыток равно $\frac{1}{p}$.

Реакции не было вовсе. Никакой. Совершенно довольный собой, Стас отправился спать.

ПОНЕДЕЛЬНИК, 17:20

С трудом дождавшись конца уроков, Стас добежал до дома, быстро выгулял



Патрика, позвонил Наташке, и... в общем, всё прошло очень хорошо.

Они выходили из торгового центра, и Стас, размахивая подарочным пакетом пошлого серебристо-розового цвета, с воодушевлением рассказывал, какая классная игра нарды, и какой он уже почти чемпион, как вдруг Наташка резко крутанулась на каблуках и решительным шагом направилась ко входу в супермаркет, притулившись в первом этаже огромного молла.

– Ты куда?

– Подожди минуту, надо кое-что.

Стас с изумлением увидел, что Наталья не пошла вглубь магазина, а взяла со стенда прямо перед кассой шоколадное яйцо «Киндер-сюрприз».

Боясь показаться невежливым или – хуже того – насмешливым, Стас как мог нейтрально поинтересовался:

– А что там?

– Принцесса.

Час от часу не легче! Стас ещё бы понял, если бы внутри был автомобильчик или динозавр... И тут его осенило: младшая сестра! Конечно! Вике сейчас

шесть лет, а это самый возраст для собирания киндер-принцесс.

– Для Вики, – полувопросительно произнес Стас. Наташка весело зыркнула:

– А ты подумал, я себе принцессу ищу? Это тебе принцессу надо, а мне уже нет. – Наташка показательно кокетничала. – Вот если бы принцы какие-нибудь... Конечно, это для Вики. Понимаешь, всего принцесс восемь. Мы уже все имена наизусть выучили: Жасмин, Рапунцель, Ариэль, Золушка, Аврора, Белоснежка, Белль и эта... – Наташка сморщила лобик, силясь вспомнить имя. – Мулан.

– Азиатка какая-то.

– Ты что! Китайская принцесса-воительница, которая возглавила великое войско, когда её отец стал стар и немощен! – Сюжетную линию древнекитайского эпоса Наташка поведала таким звенящим голосом, что ни один покупатель не остался в неведении. – С Мулан как раз всё хорошо, их у Вики уже три. И все остальные есть. Кроме Авроры. Нет её. Уже две недели ищем. А без неё



коллекция, сам понимаешь, неполная, и нет Вике покоя. И нам тоже. Сколько же нужно этих дурацких киндеров, чтобы собрать всех принцесс?!

Наталья что-то прикинула и схватила со стенда второе яйцо, тут же передумала и положила обратно.

ПОНЕДЕЛЬНИК, 23:00

Легко сказать – лечь спать. Кое-как втиснувшись между стенкой и крепко спящим Патриком и отвоевав у него кусок одеяла, Стас перебирал в голове события дня. Разумеется, он быстро доехал до Наташкиных, а точнее до Викиных, принцесс.

Не то чтобы Стас имел что-то против киндер-сюрпризов. Много-много лет назад (восемь, если точно), Стас собирал бегемотов, которые прятались в желтых контейнерах, которые прятались в шоколадных яйцах, которые прятались в раскрашенной фольге. Сначала всё шло хорошо: после бегемота с газетой был бегемот в шляпе, за ним – спортсмен. Но затем дело застопорилось. Снова появился экспонат

с газетой и за ним – опять с газетой. Каждый день Стас упрашивал маму купить одно яйцо, но после шести разных бегемотов дело пошло совсем плохо, а в ящике стола ненужным хламом скапливались дубликаты. Стас заподозрил, что в ближайшем магазине нет нужных бегемотов и попросил маму покупать киндеры в разных местах. Мама ворчала, но каждый день, возвращаясь с работы, честно приносила очередное яйцо, которое, будучи вскрытым, как правило, не приносило ни нового бегемота, ни даже вкусового удовлетворения. Сладковатая серовато-бежевая масса не имела права называться шоколадом, да и никогда им и не была.

Таким образом, азарт киндер-коллекционера Стасу был знаком не понаслышке. Он хорошо понимал переживания маленькой Вики. И с чего это его пробило на воспоминания? Только сейчас он мог оценить, насколько терпелива была мама. Стас в подробностях вспомнил, как долго пришлось охотиться за последними двумя бегемотами. И как мама сияла, когда, наконец, по-



следний, десятый бегемот занял почётное место на полке, чтобы запылиться в полном забвении и через несколько лет быть подаренным вместе со всеми собратьями пятилетнему соседу Никите.

Хорошо, что принцесс восемь, а не десять, как бегемотов. И ведь понятно, что сначала коллекция растёт быстро: она начинается с первой принцессы, как бы её ни звали. А затем остается добыть семь принцесс. И, значит, вероятность того, что в следующем яйце одна из недостающих принцесс, $7/8$. А потом не хватает шести принцесс. Вероятность получить нужную уменьшается до $6/8$. И так далее: сейчас осталось найти лишь Аврору. Если всё без обмана, то вероятность получить её в яйце, которое сегодня купила Наташка, равна $1/8$. А это уже мало – заметно меньше, чем вероятность выбросить шесть очков, бросив зару.

Ещё пять секунд Стас молча лежал и слушал ровное собачье дыхание. Но в голове уже запустился процесс, от которого мысли набухли, понеслись по кругу, цокая маленькими копытцами,

и совершенно затоптали ту область мозга, которая отвечает за погружение в сон. Какой тут сон, когда Стас разом всё понял! Сколько нужно киндеров, чтобы собрать всех принцесс? Сейчас, Наташка, узнаем! Легко! От возбуждения Стас дёрнул ногой и услышал знакомый глухой стук: оранжевый мячик, который, оказывается, тоже был здесь, от толчка перестал быть здесь и, как обычно, провалился в знаменитую щель. Уши эрдельтерьера тут же встали торчком¹. Дальше, понятно, про сон никто уже не думал. Стас подскочил к столу, включил лампу и занялся вычислением математических ожиданий, а Патрик взялся за практическую часть.

Значит, так! Первая принцесса является сразу. Нужен только один киндер. Вероятность получить вторую принцессу равна $7/8$, поэтому, чтобы заполучить её, требуется в среднем $8/7$ киндеров. Когда это случилось, не хватает шести принцесс, вероятность пополнить коллекцию при каждой

¹ Стоящий или сидящий эрдельтерьер не может поднять уши торчком. Но лежащий может.



попытке равна $6/8$, значит, охота на третью принцессу (конечно, охота на бегемота звучит лучше, но Вике нужны принцессы!), так вот, – охота на третью потребует в среднем $8/6$ попытки, и так далее. А всё это собирательство принцесс потребует в среднем сколько киндер-сюрпризов? Вот сколько! Результат Стас записал на странице, вырванной из тетради по истории:

$$1 + \frac{8}{7} + \frac{8}{6} + \frac{8}{5} + \frac{8}{4} + \frac{8}{3} + \frac{8}{2} + \frac{8}{1}.$$

Единица выглядела чужеродно. Но чужеродность удалось устранить:

$$\frac{8}{8} + \frac{8}{7} + \frac{8}{6} + \frac{8}{5} + \frac{8}{4} + \frac{8}{3} + \frac{8}{2} + \frac{8}{1}.$$

Ага, а вот это уже математически, с формулами, всё как надо, порадовался Стас и вынес восьмёрку за скобки. Ещё он переписал слагаемые в обратном порядке, чтобы знаменатели росли, а не наоборот:

$$8 \cdot \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} \right).$$

Правда, тут Стас завяз. Он разглядывал сумму в скобках в тщетных попытках понять, как её найти. Честно считать? Леня. А упростить? В учеб-

нике математики на каждой странице куча задач про «упростите выражение». И всё всегда отлично упрощается. Когда не надо. А когда надо – не упрощается. Вот если бы нужно было подсчитать сумму чисел от 1 до 8, то другое дело. Стас сложил бы первое число с последним, второе – с предпоследним и так далее. Каждый раз получалось бы 9, и вся сумма равнялась бы $9 \cdot 4 = 36$. Стас попробовал и здесь сделать то же самое, но ничего хорошего не вышло. Он попытался складывать дроби сначала парами, потом через одну, а потом затоптанная область мозга взяла реванш, цифры перед глазами поплыли и одна за другой превратились в маленькие оранжевые мячики. Почему-то погасла настольная лампа, Стас приподнял было голову, но она столкнулась с откуда-то взявшейся подушкой, а ручка, зажатая в правой руке, превратилась в тёплое мохнатое собачье ухо.

Выходя из Стасовой комнаты, папа тихо закрыл за собой дверь.

Окончание в следующем номере