**Законы случайного**

Всей нашей жизнью правят законы вероятности. Кто знает, что ждет нас завтра - выигрыш в лотерее или несчастный случай? Точно предсказать будущее невозможно. Но, обладая всей нужной информацией, можно просчитать степень вероятности того или иного события.

Подбрасывая монетку, мы говорим, что вероятность выпадения "орла" или "решки" составляет 50 на 50. Это значит, что из 100 попыток монета ляжет 50 раз "орлом" вверх и столько же - "решкой". Впрочем, говорить о вероятности 50:50 не совсем верно, так как шанс или вероятность данного события - это число происшедших событий, разделенное на общее число полученных результатов. Таким образом, и "орел", и "решка" могут выпасть по 50 раз из 100. Степень вероятности можно выразить как 50%, 0.5, 1 из 2 или 1/2.

**Шансы**

Иногда вместо вероятности события мы говорим о шансах за или против, соотнося число шансов в пользу и против данного события. В случае с одной монеткой из двух возможных результатов есть один шанс, что "орел" выпадет, и один - что не выпадет. Поэтому их соотношение составляет 1:1, или шансы равны. Говоря, что есть только два возможных варианта падения подброшенной монеты, мы отбрасываем ничтожную вероятность падения монеты на ребро. Однако при вычислении шансов это не имеет абсолютно никакого значения - этим результатом пренебрегут и подбросят монету еще раз. Теперь попробуем подбрасывать сразу две монетки. В результате будут выпадать либо два "орла", либо две "решки", либо "орел" и "решка". Казалось бы, шанс каждого из этих результатов равен 1/3. Однако, подбросив две монетки 100 раз подряд, вы обнаружите, что два "орла" и две "решки" выпали примерно по 25 раз, а комбинация одного "орла" с одной "решкой" - около 50. Значит, шансы для двух "орлов" и двух "решек" составляют примерно по 1/4, зато для одного "орла" и одной "решки" - около 50/100 или 1/2. Почему же так получается?

Ответ легко найти, если взять одну медную и одну серебряную монетку. Комбинация "орел-решка" может выпасть двумя способами: либо медный "орел" и серебряная "решка", либо наоборот. Иными словами, возможных результатов здесь не 3, а 4. Два из них дают комбинацию "орла" и "решки", и только по одному - два "орла" и две "решки". Вот почему комбинации "орел-решка" выпадают вдвое чаще, чем любая другая. В этом случае шансы против двух "орлов" составляют 2:1 и столько же против двух "решек", тогда как у комбинации "орел-решка" шансы 1:1.

**Перестановки**

В случае с двумя монетами математик сказал бы, что существуют четыре возможные перестановки "орла" и "решки", но лишь в трех возможных сочетаниях. Иными словами, перестановка "орел-решка" не идентична перестановке "решка-орел", но обе составляют одно сочетание. Здесь нетрудно запутаться, так как в повседневной жизни эти слова применяются в другом значении. Цифровой замок, открывающийся комбинацией 1-2-3-4, не откроется, если набрать 1-3-2-4. Будучи одним математическим сочетанием, оба набора цифр являются разными перестановками. Так что правильнее назвать этот замок "перестановочным". Также неправильно называют пермутацией, или "перм", сочетание цифр на футбольном купоне.

Общее число перестановок, получаемых при подбрасывании монет, можно вычислить, перемножив количества вариантов падения каждой монеты. Имея две монеты, мы получим 2x2 = 4 перестановки. С 4 монетами получится 2 х 2 х 2 х 2=16 перестановок.

Таким же способом можно просчитать число перестановок для игральных костей. Скажем, для двух костей их число равно 6 х 6 = 36, а для трех - 6x6x6 = 216.

Каков шанс того, что у двух первых попавшихся человек совпадут дни рождения? Если пренебречь лишними днями високосных лет, тогда он равен 1/365. Иначе говоря, это весьма маловероятно. Если взять класс из 36 учеников, можно подумать, что шанс такого совпадения все еще невелик - примерно 36 из 365 или 1/10. Но, как ни удивительно, на самом деле он гораздо выше - 8:10 или 80%.

Единственной трудностью в таких задачах является большое число возможных перестановок. День рождения может совпасть у Джона и Мэри, у Мэри и Фреда или у любой другой пары учеников. А в классе из 36 ребят существуют 630 возможных пар. Дело в том, что есть 36 вариантов выбора первого члена пары и 35 - второго. Перемножив 36 на 35, мы получим 1260 перестановок, но число сочетаний вдвое меньше этой цифры, так как, например, перестановки "Джон-Мэри" и "Мэри-Джон" являются одним сочетанием. Поэтому общее число сочетаний равно 1260/2 = 630. К счастью, вместо того чтобы рассматривать все эти варианты, нашу задачу можно решить проще. Рассмотрим вариант полного несовпадения дней рождения.

Если мы попросим всех учеников по очереди назвать свой день рождения, то 364 шанса из 365 или 364/365 будут за то, что второй из названных дней не совпадет с первым. Шанс несовпадения третьего из названных дней с первыми двумя составляет 363 из 365, так как теперь могут совпасть уже две даты из 365. Продолжив до конца, вы обнаружите, что шанс несовпадения Зб-го по счету дня рождения с остальными равен 330/365 или около 90%. Впрочем, шанс полного несовпадения дней рождения в классе можно вычислить, перемножив все эти дробные величины. Попробуйте сделать это на калькуляторе и увидите, что шанс полного несовпадения дней рождений равен примерно 20%.

**А что в среднем?**

 Когда мы говорим о пятидесятипроцентной вероятности того, что что-то произойдет, мы имеем в виду, что это событие происходит в среднем в 50 случаях из 100. Но результаты даже нескольких несложных опытов могут говорить об обратном. Возьмем крайний случай. Подбросив монету всего один раз, мы получим либо стопроцентного "орла", либо стопроцентную "решку". Но, подбрасывая монету достаточно много раз, мы увидим, что процент "орлов" приближается к пятидесяти. Кое-кто ошибочно полагает, что этот факт помогает предвидеть события, зависящие исключительно от воли случая. Скажем, если "орел" выпал четыре раза подряд, то в очередной раз монета, скорее всего, упадет "решкой" вверх. Причина якобы в том, что ради сохранения золотой пятидесятипроцентной середины "решка" просто необходима. На самом же деле в длинном ряду событий вряд ли найдется такая точка, где соотношение "орлов" и "решек" равнялось бы точно пятидесяти процентам, и речь идет только о цифре, вокруг которой оно будет колебаться. Но между расчетным и фактическим количеством "орлов" и "решек" обычно всегда есть небольшое расхождение. К примеру, четыре лишних "орла" в ряду из 1000 подбрасываний (502 "орла", 498 "решек") дадут результат очень близкий к пятидесяти процентам прогностических "орлов", который и будет рассматриваться как подтверждение расчетов. Правило же в том, что результат одного случайного события подобного типа не влияет на результат следующего. Такие события называют независимыми.

 Не все события независимы. Например, шанс вытянуть карту красной масти из обычной колоды в 52 листа равен пятидесяти процентам. Однако после этого в вашей колоде останется 25 красных карт из 51. Поэтому шанс вытянуть следующую красную карту составит теперь 25/51 или около сорока девяти процентов. Разумеется, если вынутую карту каждый раз возвращать в колоду, то шанс вытянуть карту любого цвета всегда будет равен пятидесяти процентам. В некоторых карточных играх опытные игроки могут постоянно выигрывать, цепко держа в памяти сброшенные карты и оценивая шансы появления у них или у партнеров нужных им карт.

**Букмекеры**

В азартных играх ради наживы или удовольствия делаются ставки на определенный результат или событие. Не в силах бороться с искушением, некоторые люди просаживают за игорным столом баснословные деньги. Кое-кому, правда, удается сорвать куш, но большинство, в конечном счете, остается в проигрыше. Вот почему игорным бизнесом промышляют отдельные люди, и целые компании ради прибыли, поступающей от клиентов. Букмекеры на скачках получают прибыль, предлагая на участников заезда ставки ниже (или выше) фактических. Скажем, если в забеге участвуют шесть абсолютно равных по силам гончих собак, шансы каждой из них на победу равны 1/6. Поэтому правильная ставка на каждого пса должна быть 5:1. Но букмекер предлагает только 4:1. Это значит, что поставивший на победителя получит обратно свои деньги плюс вчетверо больше. Если каждый из шести игроков поставит 100 фунтов на свою собаку, букмекер получит 600 фунтов. Какая бы из них ни победила, он выплатит только 500 фунтов, т. е. 100 фунтов ставки плюс еще 400, оставив в кармане лишнюю сотню.

**Игра для простаков**

На практике букмекер изменяет ставки в зависимости от суммы поставленных денег. Ставки на признанного фаворита будут постепенно снижаться, чтобы сократить выплаты в случае его победы. В то же время ставки на заведомых "слабаков" будут повышаться, чтобы подстегнуть игроков. В конечном счете, выигрывает букмекер, а игроки остаются в проигрыше.

На первых порах Британская национальная лотерея подвергалась суровой критике из-за совершенно ничтожных шансов выиграть главный приз - примерно 14 миллионов к одному. Однако ее успеху во многом содействовала сама величина главного приза и тот факт, что немалая часть денег, внесенных за билеты, идет на благотворительные цели.

**Страхование**

Многие люди заявляют, что они решительно против любых азартных игр. Тем не менее, каждый из нас играет с судьбой на свой лад. Даже переход улицы сопряжен с известным риском, так как пешеходы иногда гибнут под колесами автомашин. Однако можно смягчить последствия несчастного случая, купив страховой полис. Страховка - это своего рода пари, которое мы надеемся проиграть. Иными словами, мы спорим со страховой компанией на то, что попадем в какую-нибудь беду. Если так и случается, мы выигрываем пари, и компания выплачивает компенсацию нам или ближайшему родственнику в случае нашей смерти. Страховая компания, как заправский букмекер, получает прибыль, выплачивая по страховкам меньше, чем было собрано за проданные полисы.