KARPOV.COURSES >>>
КОНСПЕКТ

> Конспект > 2 урок > ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

> Оглавление

> Формула и её использование

Типичная задачка на собеседовании: "мы кинули монетку n раз, орел выпал из них k раз - какова вероятность этого события?". Если и n, и k не очень большие, то эта задача решается методом грубой силы:

1. Выписываем все возможные сочетания орлов и решек
2. Считаем те варианты, которые подходят под наш запрос (k орлов, n-k решек)
3. Делим результат на количество всех возможных вариантов

Масштабируемость этого варианта, откровенно говоря, оставляет желать лучшего. К счастью, существует специальная формула, позволяющая считать эту величину гораздо быстрее:

$$P_n^k = C_n^k p^k q^{n-k}$$

Где p - вероятность первого события (орла), q - вероятность второго события (решки), n - общее число испытаний (бросков монетки), k - число интересующих нас событий (бросков орла), C_n^k - биномиальный коэффициент:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

! - это знак факториала, а не излишне взбудораженная буква. Считается как произведение всех чисел от 1 до того, которое стоит перед факториалом (например, 3! = 1*2*3).

Пример из лекции

Представим, что нам нужно вычислить вероятность выпадения **трёх** решек из **десяти** бросков (монетка **честная**). То есть:

- n = 10
- k = 3
- p = q = 0.5

Соответственно, результат будет такой:

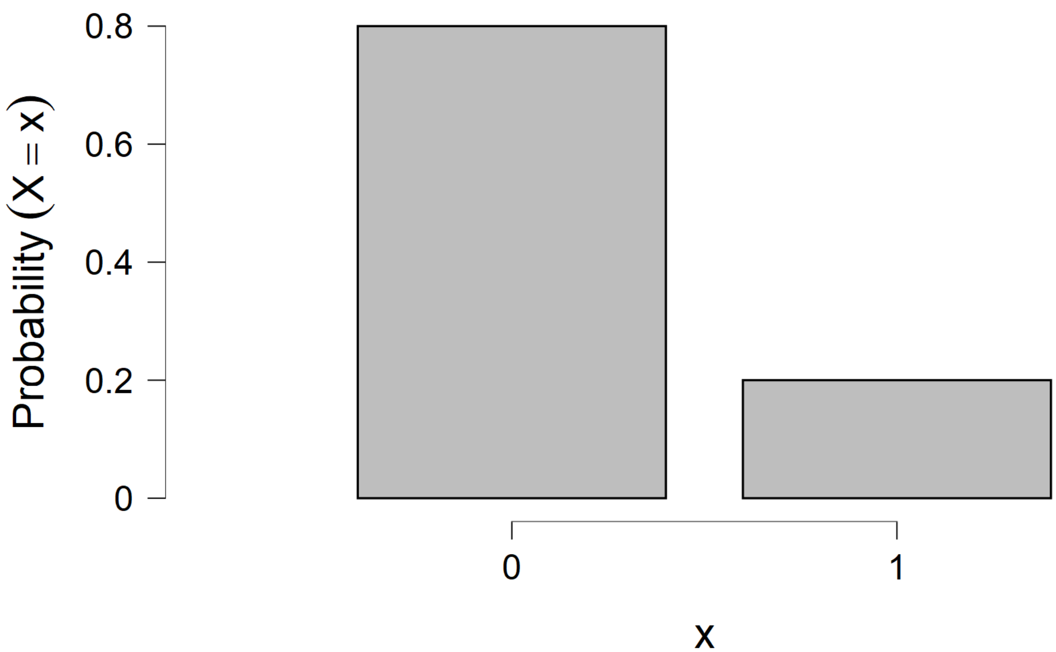
А если бы монетка была **нечестной**? Скажем, p = 0.1, q = 0.9? Тогда:

$$\frac{10!}{3! * 7!} * 0.1^7 * 0.9^3 = 0.05739$$

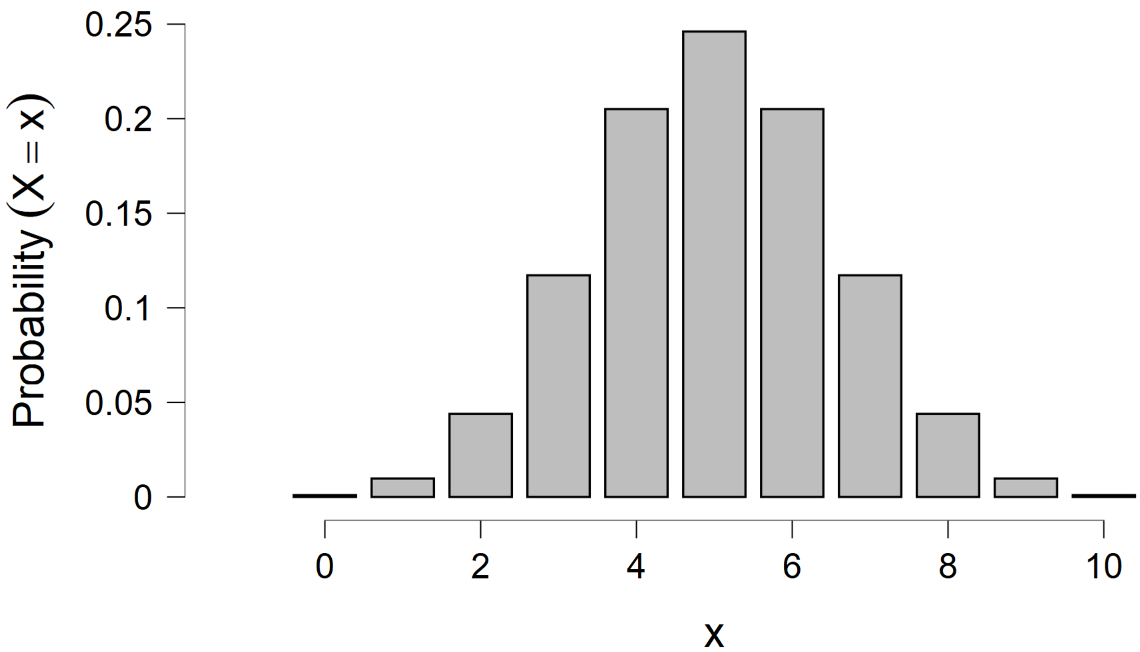
Внимание! Как вы могли заметить, эта формула имеет смысл только для бинарных событий - то есть тех, у которых две взаимоисключающие градации.

> При чём тут распределения?

Фамилия Бернулли мелькает не только в теории вероятностей, но и в статистике - его именем названо как раз такое распределение вероятностей, которым чаще всего моделируют бинарные признаки (например, купил человек наш продукт или нет):



У Бернулли есть близкий родственник - **биномиального.** Представьте, что вместе с вами монетку кидает ещё человек 10 (или мы кидаем эту монетку несколько раз на дню, в 10 заходов). Оно даёт примерно такую картину:



Подробнее познакомиться с тем, что это вообще такое и какие ещё бывают распределения, можно тут.