Дискретные распределения

Основы теории вероятностей

Novosibirsk State University
*THE REAL SCIENCE

2GIS

Распределение Бернулли

Дискретная случайная величина ξ распределяется по закону Бернулли, если ξ принимает только два значения **успех** (= 1) или **неудача** (= 0).

p — вероятность успеха

q = 1 – p — вероятность неудачи

Распределение Бернулли

Функция вероятности

$$P\{\xi = 0\} = q$$

$$P\{\xi = 1\} = p$$

Функция распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, \text{ если } x \le 0 \\ q, \text{ если } 0 < x \le 1 \\ 1, \text{ если } x > 1 \end{cases}$$

Математическое ожидание
(для случайной величины, распределённой по закону Бернулли)

$$M\xi = p$$

Дисперсия
(для случайной величины, распределённой по закону Бернулли)

$$D\xi = pq = p(1 - p)$$

CTR

CTR (показатель кликабельности, от англ. click-through rate) — отношение числа кликов на баннер или рекламное объявление к числу показов.

Клик = успех = 1

Отсутствие клика = неудача = 0

p = CTR

Биномиальное распределение

Биномиальное распределение — распределение количества «успехов» в последовательности из **n** независимых случайных экспериментов, в которых вероятность «успеха» постоянна и равна **p**.

Случайная величина, распределённая по биномиальному закону

n — количество испытаний

Успех = 1

Неудача = 0

p — вероятность успеха

Количество успехов в серии из **n** испытаний и является случайной величиной.

Функция вероятности для биномиальной случайной величины

$$p_k = P\{\xi = k\} = C_n^k p^k q^{n-k}, \; k = \overline{0, n}$$

Биномиальный коэффициент

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

Функция распределения для биномиальной случайной величины

$$F(x) = \sum_{k:x_k \leq x} p_k$$

Математическое ожидание для биномиальной случайной величины

$$M\xi = n \times p$$

Дисперсия для биномиальной случайной величины

$$D\xi = npq = np(1-\mathrm{p})$$