

Локальная теорема Муавра-Лапласа

Пример решения задачи

Задача. Игральную кость подбрасывают 500 раз. Какова вероятность того, что цифра 1 при этом выпадет 50 раз?

Решение. Используем локальную теорему Лапласа:

$$P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi\left(\frac{k - np}{\sqrt{npq}}\right).$$

Здесь

$n = 500$ - число подбрасываний кости (испытаний),

$k = 50$ - должно выпасть 1,

$p = 1/6$ - вероятность выпадения 1 (так как всего граней 6 штук),

$q = 1 - p = 5/6$.

Значения функции $\varphi(x)$ берутся из таблицы.

Подставляем:

$$P_{500}(50) \approx \frac{1}{\sqrt{500 \cdot 1/6 \cdot 5/6}} \varphi\left(\frac{50 - 500 \cdot 1/6}{\sqrt{500 \cdot 1/6 \cdot 5/6}}\right) = 0,12\varphi(-4) = 0,12\varphi(4) = 0,12 \cdot 0 = 0.$$

Ответ: вероятность практически равна нулю.