

Формула Пуассона

Если p - мало, то в схеме бернулли применяют формулу Пуассона

$$P_n(k) \approx \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}, \quad \lambda = np$$

Погрешность не превышает $\min(p, np)$

11. Вероятность клика по баннеру на одной веб-странице равна 0,0025. Какова вероятность того, что при показе 600 страниц будет 3 просмотра рекламы?

$$n = 600, \quad k = 3, \quad p = 0,0025$$

$$\lambda = np = 1,5$$

$$P_{600}(3) = \frac{1,5^3}{3!} \cdot e^{-1,5} \approx 0,1255 \quad \Delta \leq 0,0025$$

10. Прибор состоит из 1000 элементов. Вероятность отказа каждого из них равна 0,001. Какова вероятность отказа больше двух элементов?

$$n = 1000, \quad p = 0,001, \quad k > 2$$

$$\lambda = np = 1$$

$$P_n(k > 2) = ?$$

$$\begin{aligned} P_{1000}(k > 2) &= 1 - P_{1000}(0) - P_{1000}(1) - P_{1000}(2) = \\ &= 1 - \frac{1^0}{0!} \cdot e^{-1} - \frac{1^1}{1!} \cdot e^{-1} - \frac{1^2}{2!} \cdot e^{-1} = 1 - e^{-1} \left(1 + 1 + \frac{1}{2} \right) \approx 0,08 \end{aligned}$$

$$\Delta < 0,001$$

14. В службу спасения поступает в среднем 0,5 звонков в час. Найти вероятность того, что за смену продолжительностью четыре часа поступит не более трех заявок.

$$\lambda = 0,5 \text{ (в час)}$$

$$\text{за 4 часа не более 3 заявок, } T = 4$$

$$P(k) = \frac{(\lambda T)^k}{k!} \cdot e^{-\lambda T}$$

$$\lambda T = 2$$

$$\begin{aligned} P(k \leq 3) &= P(0) + P(1) + P(2) + P(3) = \\ &= e^{-2} \left(\frac{2^0}{1} + \frac{2^1}{1} + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} \right) \approx 0,8571 \end{aligned}$$

Погрешность неуместна в этой задаче, потому что это не схема бернулли