

Урок 2. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона

Урок 2. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона.

1. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень, выстрелив один раз, равна 0,8. Стрелок выстрелил 100 раз. Найти вероятность того, что стрелок попадет в цель ровно 85 раз.

Применим формулу Бернулли

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

$$k=85$$

$$n=100$$

$$p=0,8$$

$$q=0,2$$

$$P_{100}(X=85) = C_{100}^{85} \cdot 0,8^{85} \cdot 0,2^{15} = \frac{100!}{85! (100-85)!} \cdot 0,8^{85} \cdot 0,2^{15} = 0,048$$

2. Вероятность того, что лампочка перегорит в течение первого дня эксплуатации, равна 0,0004. В новом комплексе после ремонта в один день включили 5000 новых лампочек. Какова вероятность, что ни одна из них не перегорит в первый день?

Применим формулу Пуассона

$$P_m \approx \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$$

$$m=0$$

$$\lambda = np = 5000 \cdot 0,0004 = 2$$

$$P_0 \approx \frac{2^0}{0!} e^{-2} \approx \underline{0,1353}$$

Какова вероятность, что перегорит ровно две?

$$P_2 \approx \frac{2^2}{2!} e^{-2} \approx \underline{0,2707}$$

3. Монету підбросили 144 рази. Какова
вероятність, що орел випаде рівно 70 раз

Применим формулу Бернулли

$$P(K=70) = C_{144}^K p^K q^{n-K} = C_{144}^{70} 0,5^{70} 0,5^{144-70} = \\ = \frac{144!}{70!(144-70)!} \cdot 0,5^{144} \approx 0,0628$$

4. В першому ящику знаходяться 10 м'ячів, из
которих 7 - білі. Во другому ящику - 11
м'ячів, из которых 3 білі. Из каждого
ящика витягують випадковим образом
по два м'яча. Какова вероятность того, что
все м'ячи білі?

$$P(A) = \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{9} = \frac{7}{15}$$

$$P(B) = \frac{3}{11} \cdot \frac{2}{10} = \frac{36}{55}$$

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B) = \frac{7}{15} \cdot \frac{36}{55} \approx 0,305$$

Какова вероятность того, что ровно
два м'яча білі?

Какова вероятность того, что хотя бы один м'яч
білий

не розбираюся
в формулах