

Для того случайное величина

① Вероятность того, что стрелок попадет в мишень, выпустив 1 раз, равна 0.8. Стрелок выпустит 100 раз. Найти вероятность, что стрелок попадет в цель ровно 85 раз.

Бернсуи

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

\swarrow сущ. событие
 \nwarrow число испытаний $[0, n]$
 \nearrow вероятность наступл. события
 \searrow не наступл.

(бином. распр. - частный случай дискретной распр.)

общее число испытаний

$$n = 100 \quad p = 0,8 \quad K = 85$$

$$q = 1 - 0,8 = 0,2$$

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

$$C_{100}^{85} = \frac{100!}{85! \cdot (100-85)!}$$

$$\text{python} = 0,480617937007$$

② Вероятность, что лампочка перегорит в течение 1го дня жкх-ч = 0,0004. В течение 1го дня в один день выгорит 5000 новых лампочек. Какова вероятность, что ни одна из них не перегорит в первый день? или вообще лам. вернет-н

$$P_m \approx \frac{\lambda^m}{m!} \cdot e^{-\lambda} \quad e \approx 2.72$$

λ - ср. кол-во наступл. событий за ср-ю ед-цу измерения, напр, потребляемой / час, выраженной m^2

$$p = 0,0004 \quad n = 5000 \quad m = 0$$

$$\lambda = n \cdot p = 5000 \cdot 0,0004 = 2$$

$$P_0 \approx \frac{2^0}{0!} \cdot e^{-2} \approx 1 \cdot 2,72^{-2} \approx 0,135$$

Какова вероятность, что перегорит ровно 2?

$$m = 2$$

$$P_2 \approx \frac{2^2}{2!} \cdot e^{-2} \approx 2 \cdot \frac{1}{2,72^2} \approx 0,240$$

Ответ: $P(0) \approx 0,135$, $P(2) \approx 0,240$

③ Монеты подброшены 144 раз
какова вероятность, что сред
выпадет ровно 70 раз?

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

$$p = \frac{1}{2} \quad n = 144 \quad k = 70 \quad q = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P_{144}(X=70) = C_{144}^{70} \cdot 0,5^{70} \cdot 0,5^{74}$$

$$python = 0,06281178$$

Ответ: Вероятность = 0,06281178

④ В первом мешке находится 10
шаров, из кот. 7-белые. Во втором
мешке 11 шаров, из кот. 9 белых.
Из каждого мешка вытягивают
шар. образом по 2 мешка.

а) Какова вероят-ть, что все шары белые?

$$1\text{-й шар} - \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{9} \text{ 2й шар} = \frac{42}{90}$$

$$3\text{-й шар} - \frac{9}{11} \cdot \frac{8}{10} \text{ 4й шар} = \frac{72}{110} = 0,30545$$

$$P(\text{все шары белые}) = 0,30(54)$$

б) Какова вероятность, что ровно 2 мешка
белые?

Сумма событий (или) несовместные

$$P(A+B+C) = P(A) + P(B) + P(C)$$

$P(A)$ ну 1-го ежика 2 белых:

$$\frac{7}{10} \cdot \frac{6}{9} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10} = 0,0085$$

\uparrow бел. ну 1-го \uparrow бел. ну 1-го \uparrow черн. ну 2-го \uparrow черн. ну 2-го

$P(B)$ ну 2-го ежика 2 белых:

$$\frac{9}{11} \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = 0,0436$$

\uparrow бел. ну 2 \uparrow бел. ну 2 \uparrow черн. ну 1 \uparrow черн. ну 1

$P(C)$ ну каждого ежика по белому:

$$\frac{7}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{9}{11} \cdot \frac{2}{10} = 0,038(18)$$

\uparrow бел. ну 1 \uparrow черн. ну 1 \times бел. ну 2 \uparrow черн. ну 2

$$\frac{3}{10} \cdot \frac{7}{9} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{9}{10} = 0,038(18)$$

\bullet -1 0-1 \bullet -2 0-2

$$\bigcirc = 0,038(18) \quad \square = 0,038(18)$$

$$P(C) = 0,038(18) \cdot 4 = 0,15(27)$$

$$P(A+B+C) = 0,0085 + 0,0436 + 0,15 =$$

$$= 0,0085 + 0,1936 = 0,2$$

$P(\text{ровно 2 шара белые}) = 0,2$

3) Какова вероятность, что хотя бы 1 шар белый?

Ни одного белого: $\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10} =$

● -1 ● -1 ● -2 ● -2

$$= 0,0012(12)$$

Найдем обратную вероятность:
(это значит событие (все черные) не произойдет).

$$q = 1 - 0,0012(12) = 0,99(87)$$

$$P(\text{хотя бы 1 шар белый}) = 0,99(87)$$