Практическое задание №1

1. **Из колоды в 52 карты извлекаются случайным образом 4 карты. а) Найти вероятность того, что все карты – крести. б) Найти вероятность, что среди 4-х карт окажется хотя бы один туз.**

a.) $A -$ все карты – крести

$$P(A) = \frac{C_{k_{n_k}}^{m_k}}{C_{o_n}^{m}}, \quad C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!\,m!}$$

$C_{0_n}^{m}$ — общее количество способов достать 4 карты

m — число выбираемых карт $= 4$

n — общее число карт

$$C_{0_{52}}^{4} = \frac{52!}{48!\,4!} = \frac{52*51*50*49}{4*3*2} = 270725$$

$C_{k_{n_k}}^{m_k}$ — число способов которыми возможно выбрать 4 карты из всех крестей

m_k — количество выбираемых карт с мастью крести $= 4$

n_k — общее число карт с мастью крести $= 13$

$$C_{k_{13}}^{4} = \frac{13!}{9!\,4!} = \frac{13*12*11*10}{4*3*2} = 715$$

$$P(A) = \frac{715}{270725} \approx 0.002641$$

b.) $A -$ среди $4 -$ х карт окажется хотя бы один туз

$C_1 = C_4^1 C_{48}^3$ — количество способов для выбора 1 туза

$$C_1 = \frac{4!}{3!\,1!} * \frac{48!}{45!\,3!} = \frac{4}{1} * \frac{48*47*46}{3*2} = 69184$$

$C_2 = C_4^2 C_{48}^2$ — количество вариантов выбора 2 тузов

$$C_2 = \frac{4!}{2!\,2!} * \frac{48!}{46!\,2!} = \frac{6}{1} * \frac{48*47}{2} = 6768$$

$C_3 = C_4^3 C_{48}^1$ — количество вариантов выбора 3 тузов

$$C_3 = \frac{4!}{3!\,1!} * \frac{48!}{47!\,1!} = \frac{4}{1} * \frac{48}{1} = 192$$

$C_4 = C_4^4 C_{48}^0$ — количество вариантов выбора 4 тузов

$$C_4 = \frac{4!}{4!\,0!} * \frac{48!}{48!\,0!} = 1$$

$$P(A) = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}{C_{0_{52}}^{4}} = \frac{69184 + 6768 + 192 + 1}{270725} = \frac{76145}{270725} \approx 0.2813$$

2. **На входной двери подъезда установлен кодовый замок, содержащий десять кнопок с цифрами от 0 до 9. Код содержит три цифры, которые нужно нажать одновременно. Какова вероятность того, что человек, не знающий код, откроет дверь с первой попытки?**

Событие А - человек, не знающий код, откроет дверь с первой попытки

$$\mathrm{P}(A) = \frac{1}{C_n^m}, \quad C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!\,m!}$$

C_n^m — количество способов нажатия кнопок (количество сочетаний)

n — количество кнопок $= 10$

m — длинна кода $= 3$

$$P(A) = \frac{(n-m)!\,m!}{n!} = \frac{7!\,3!}{10!} = \frac{3*2}{10*9*8} = \frac{1}{120}$$

3. **В ящике имеется 15 деталей, из которых 9 окрашены. Рабочий случайным образом извлекает 3 детали. Какова вероятность того, что все извлеченные детали окрашены?**

Событие А – первая деталь окрашена

Событие В – вторая деталь окрашена и произошло событие А

Событие С – третья деталь окрашена и произошли события А и В

Событие D - все извлеченные детали окрашены

События А, В, С - независимые

$$\mathrm{P}(D) = \mathrm{P}(A) * P(B) * P(C)$$

$P(A) = \dfrac{m}{n}, n$ — число исходов, m — число благоприятных исходов

$P(A) = \dfrac{9}{15}, \quad P(B) = \dfrac{8}{14}, \quad P(C) = \dfrac{7}{13}$

$P(D) = \dfrac{9}{15} * \dfrac{8}{14} * \dfrac{7}{13} = \dfrac{504}{2730} = \dfrac{12}{65}$

4. **В лотерее 100 билетов. Из них 2 выигрышных. Какова вероятность того, что 2 приобретенных билета окажутся выигрышными?**

Событие А – первый билет окажется выигрышным

Событие В – второй билет окажется выигрышным

Событие С - 2 приобретенных билета окажутся выигрышными

События А, В - независимые

$$\mathrm{P}(\mathrm{C}) = \mathrm{P}(A) * P(B)$$

$P(A) = \frac{m}{n}, n -$ число исходов, $m -$ число благоприятных исходов

$P(A) = \frac{2}{100}, \quad P(B) = \frac{1}{99}$

$P(C) = \frac{2}{100} * \frac{1}{99} = \frac{2}{9900} = \frac{1}{4950}$