

Бободонов Колердмон Павлодмонович Р3213 ТБ-ДЗ.1. ~~ТБ-ДЗ.1.~~
УДЗ-18.1. Вариант 1

1.1. 1 бригада: 15 человек \rightarrow 1 человек

2 бригада: 12 человек \rightarrow 1 человек

3 бригада: 10 человек \rightarrow 1 человек

число возможных групп по 3 человека $= C_{15}^1 \cdot C_{12}^1 \cdot C_{10}^1 = 15 \cdot 12 \cdot 10 = 1800$

2.1. ПЕСНЯ - 5 букв, каждая в одном экземпляре
способов собрать рассыпанные буквы $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$,
чтобы слова получилось слово ПЕСНЯ, подходит
только один из этих способов: формула класс. вероят.

$$\Rightarrow P(\text{слова получится слово ПЕСНЯ}) = \frac{1}{120} \approx 0,0083$$

3.1. 1 камера: $p_1 = P(\text{включена}) = 0,9 \Rightarrow q_1 = P(\text{выключена}) = 1 - p_1 = 0,1$

2 камера: $p_2 = P(\text{вкл}) = 0,8 \Rightarrow q_2 = P(\text{выкл}) = 0,2$

3 камера: $p_3 = P(\text{вкл}) = 0,7 \Rightarrow q_3 = P(\text{выкл}) = 0,3$

а) $P(\text{включены две камеры}) = P((\text{включены 1 и 2, выключена 3}) \text{ или } (\text{вкл 1 и 3, выкл 2}) \text{ или } (\text{вкл 2 и 3, выкл 1})) = p_1 \cdot p_2 \cdot q_3 + p_1 \cdot p_3 \cdot q_2 +$

$$+ p_2 \cdot p_3 \cdot q_1 = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,3 + 0,9 \cdot 0,7 \cdot 0,2 + 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,1 =$$

$$= 0,216 + 0,126 + 0,056 = 0,398$$

б) $P(\text{включено не более одной камеры}) = P(\text{все выключены или одна включена}) = q_1 \cdot q_2 \cdot q_3 + p_1 \cdot q_2 \cdot q_3 + q_1 \cdot p_2 \cdot q_3 + q_1 \cdot q_2 \cdot p_3 =$

$$= 0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 + 0,9 \cdot 0,2 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 0,8 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,7 = 0,006 + 0,054 + 0,042 + 0,014 = 0,098$$

в) $P(\text{включены 3 камеры}) = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 0,504$

Роботников
Намраймон
Р3213

4.1. с микромодулем 20% $\Rightarrow P(H_1) = P(\text{пр. с микр.}) = 0,2$
с интер. схемой 80% $\Rightarrow P(H_2) = P(\text{пр. с интер. схемой}) = 0,8$
А - прибор надёжен

$$P(A/H_1) = P(\text{надёжность прибора с микромодулем}) = 0,9$$

$$P(A/H_2) = P(\text{надёжность прибора с интер. схемой}) = 0,8$$

формула полной вероятности

$$a) P(\text{надёжность наугад взятого прибора}) = P(A) = P(H_1) \cdot P(A/H_1) + P(H_2) \cdot P(A/H_2) = 0,2 \cdot 0,9 + 0,8 \cdot 0,8 = 0,18 + 0,64 = 0,82$$

$$b) P(\text{прибор - с микромодулем, если он исправен}) = \text{по формуле Байеса} \\ = P(H_1|A) = \frac{P(H_1) \cdot P(A/H_1)}{P(A)} = \frac{0,2 \cdot 0,9}{0,82} = \frac{0,18}{0,82} \approx 0,22$$

5.1 $p = 0,8 \Rightarrow q = 1 - p = 0,2$ формула Бернулли

$$a) P(\text{шар выйдет 3}) = P_6(3) = C_6^3 \cdot p^3 \cdot q^{6-3} = \frac{6!}{3!3!} \cdot 0,8^3 \cdot 0,2^3 = \frac{4 \cdot 5 \cdot 6}{2 \cdot 3} \cdot 0,512 \cdot 0,008 = 0,08192$$

$$b) P(\text{шар выйдет не менее 3}) = P_6(3) + P_6(4) + P_6(5) + P_6(6) = \\ = 0,08192 + C_6^4 \cdot 0,8^4 \cdot 0,2^2 + C_6^5 \cdot 0,8^5 \cdot 0,2^1 + 0,8^6 = 0,08192 + \frac{6!}{4!2!} \cdot 0,4096 \cdot 0,04 + 6 \cdot 0,32768 \cdot 0,2 + 0,268444 = 0,08192 + 0,24576 + 0,393216 + 0,262144 = 0,98304$$

$$b) P(\text{шар выйдет 4}) = P_6(4) = C_6^4 \cdot p^4 \cdot q^2 = 0,24576$$

6.1. $p = 0,25 \Rightarrow q = 1 - p = 0,75$; $n = 243$; $k = 50$

$P(\text{событие наступит 50 раз в 243 испытаниях}) =$

$$= P_{243}(50) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi\left(\frac{k - np}{\sqrt{npq}}\right) = \frac{1}{\sqrt{243 \cdot 0,25 \cdot 0,75}} \cdot \varphi\left(\frac{50 - 243 \cdot 0,25}{\sqrt{243 \cdot 0,25 \cdot 0,75}}\right)$$

$$\approx 0,148 \cdot \varphi(159) = 0,148 \cdot 0,1127 \approx 0,0167$$

(по локальной теореме Лапласа)

Табоджонев

УДЗ - 18.2.

Чемронджон

1.1 $p = P(\text{на светофоре красный}) = P(\text{авто остановился}) = 0,5 \Rightarrow q = 1 - p = 0,5$

P3213

$n = 4$ светофора : x - число остановок

$$P(x=0) = q^4 = 0,5^4 = 0,0625$$

$$P(x=1) = C_4^1 \cdot p^1 \cdot q^3 = 4 \cdot 0,5 \cdot 0,5^3 = 0,25$$

$$P(x=2) = C_4^2 \cdot p^2 \cdot q^2 = \frac{4!}{2!2!} \cdot 0,5^2 \cdot 0,5^2 = 0,375$$

$$P(x=3) = C_4^3 \cdot p^3 \cdot q^1 = 4 \cdot 0,5^3 \cdot 0,5 = 0,25$$

$$P(x=4) = p^4 = 0,5^4 = 0,0625$$

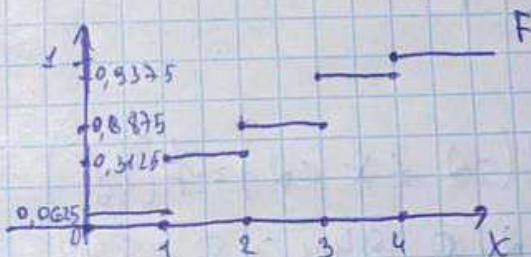
закон распределения:

x_i	0	1	2	3	4
p_i	0,0625	0,25	0,375	0,25	0,0625

функ. распределения:

$$F = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 0,0625; & 0 < x \leq 1 \\ 0,0625 + 0,25; & 1 < x \leq 2 \\ 0,0625 + 0,25 + 0,375; & 2 < x \leq 3 \\ 0,0625 + 0,25 + 0,375 + 0,25; & 3 < x \leq 4 \\ 0,0625 + 0,25 + 0,375 + 0,25 + 0,0625; & x \geq 4 \end{cases}$$

$$F = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 0,0625; & 0 < x \leq 1 \\ 0,3125; & 1 < x \leq 2 \\ 0,6875; & 2 < x \leq 3 \\ 0,9375; & 3 < x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$



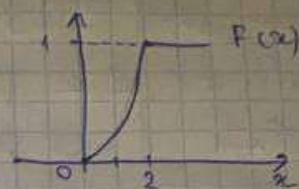
$$M(x) = \sum_{i=0}^4 x_i p_i = 0 \cdot 0,0625 + 1 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,375 + 3 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,0625 = 2$$

$$D(x) = \sum_{i=0}^4 x_i^2 p_i - (M(x))^2 = 0^2 \cdot 0,0625 + 1^2 \cdot 0,25 + 2^2 \cdot 0,375 + 3^2 \cdot 0,25 + 4^2 \cdot 0,0625 - 2^2 = 0,25 + 1,5 + 2,25 + 1 - 4 = 1$$

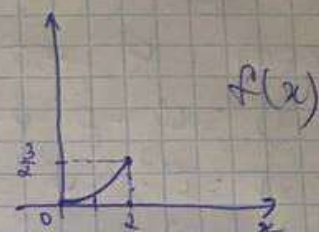
$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)} = 1$$

2.1 (Богоуверов. 5.1.1)

$$F(x) = \begin{cases} 0; & x < 0 \\ \frac{1}{8}x^3; & 0 \leq x \leq 2 \\ 1; & x > 2 \end{cases}, a=0, b=1$$



$$f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0; & x < 0 \\ \frac{3}{8}x^2; & 0 \leq x \leq 2 \\ 0; & x > 2 \end{cases}$$



$$M(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f(x) dx = \int_0^2 x \cdot \frac{3}{8}x^2 dx = \frac{3}{8} \int_0^2 x^3 dx = \frac{3}{8} \cdot \frac{x^4}{4} \Big|_0^2 = \frac{3}{8} \cdot \frac{2^4}{4} = \frac{3}{8} \cdot 2 = 1,5$$

$$D(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 \cdot f(x) dx - (M(x))^2 = \int_0^2 x^2 \cdot \frac{3}{8}x^2 dx - \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3}{8} \cdot \left(\frac{x^5}{5}\right) \Big|_0^2 - \frac{9}{4} = \frac{12}{5} - \frac{9}{4} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$P(x \in [a, b]) = F(b) - F(a) \Rightarrow P(x \in [0, 1]) = F(1) - F(0) = \frac{1^3}{8} - 0 = 0,125$$

3.1 $x \sim N(0; 1,6^2)$ - отклонение

всех стандартный, если отклонение не превышает 2 т.е. $|x| \leq 2$ орункина лангаса

$$P(|x| \leq 2) = P(-2 \leq x \leq 2) = \Phi\left(\frac{2-0}{1,6}\right) - \Phi\left(\frac{-2-0}{1,6}\right) = \Phi(1,25) - \Phi(-1,25) = 2\Phi(1,25) = 2 \cdot 0,3944 = 0,7888$$

\Rightarrow стандартных значений 78,88%

Домашнее
компонент
Р3213

4.1 из 2500 изделий 50 с дефектами
 $p = P(\text{дефект}) = \frac{50}{2500} = 0,02 \Rightarrow q = 1 - p = 0,98$

$$\varepsilon = 0,02$$

$$P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) \approx 2\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}\right) = 2\Phi\left(0,02 \sqrt{\frac{2500}{0,02 \cdot 0,98}}\right) =$$

$$= 2\Phi(7,14) = 2 \cdot 0,999898 = 0,9998$$