

### № 525

$$p_1 = 0,9$$

$$p_2 = 0,95$$

$$p_3 = 0,85$$

Обозначим события

$A$  — сработало только одно устройство;

$B$  — сработало только два устройства;

$C$  — сработали все три устройства.

Найдём вероятности этих событий)

$$p(A) = 0,9 * 0,05 * 0,15 + 0,1 * 0,95 * 0,15 + 0,1 * 0,05 * 0,85 = 0,00675 + 0,01425 + 0,00425 = 0,02525.$$

$$б) p(B) = 0,9 + 0,95 + 0,15 + 0,1 + 0,95 + 0,85 + 0,9 + 0,05 * 0,85 = 0,12825 + 0,08075 + 0,03825 = 0,24725.$$

$$в) p(C) = 0,9 * 0,95 * 0,85 = 0,72675.$$

### № 535

$$p_1 = 0,9; \quad M(x) = 3,1; \quad D(x) = 0,09; \quad x_1 < x_2$$

Дополнительная вероятность

$$p_2 = 1 - p_1 = 1 - 0,9 = 0,1$$

Математическое ожидание

$$M(x) = x_1 p_1 + x_2 p_2 = 3,1$$

Или

$$x_1 * 0,9 + x_2 * 0,1 = 3,1$$

Отсюда

$$x_1 = \frac{3,1 - x_2 * 0,1}{0,9}$$

Дисперсия

$$D(x) = M(x^2) - [M(x)]^2 = 0,09$$

или

$$x_1^2 p_1 + x_2^2 p_2 - 3,1^2 = 0,09$$

Отсюда

$$x_1^2 * 0,9 + x_2^2 * 0,1 = 9,7$$

Подставим в это уравнение выражение для  $x_1$

$$(3,1 - x_2 * 0,1)^2 + x_2^2 * 0,09 = 8,73$$

$$9,61 - x_2 * 0,62 + 0,01x_2^2 + 0,09x_2^2 - 8,73 = 0$$

$$0,1x_2^2 - 0,62x_2 + 0,88 = 0$$

$$x_2^2 - 6,2x_2 + 8,8 = 0$$

$$D = 38,44 - 35,2 = 3,24$$

$$x_2^{(1)} = \frac{6,2 - 1,8}{2} = 2,2; \quad x_2^{(2)} = \frac{6,2 + 1,8}{2} = 4$$

$$x_1^{(1)} = \frac{3,1 - 2,2 * 0,1}{0,9} = 3,2$$

$$x_1^{(2)} = \frac{3,1 - 4 * 0,1}{0,9} = 3$$

Последние значения не удовлетворяют условию задачи.

$$x_1 < x_2$$

Закон распределения

$x$	3	4
$p$	0,9	0,1

[http://kvadromir.com/arutunov\\_sbornik\\_12.html](http://kvadromir.com/arutunov_sbornik_12.html)

— решебник Арутюнова Ю.С.

Контрольная работа 12. Вариант 5. Номера 525, 535, 545, 555, 565, 575

### № 545

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ \frac{x}{2} - 1, & 2 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

Плотность распределения вероятностей:

$$f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ \frac{x}{2}, & 2 < x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

Мат. ожидание:

$$M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx = \int_2^4 \frac{x}{2} dx = \frac{x^2}{4} \Big|_2^4 = \frac{1}{4}(16 - 4) = \frac{12}{4} = 3$$

Дисперсия:

$$D(x) = M(x^2) - [M(x)]^2 = \int_2^4 \frac{x^2}{2} dx - 3^2 = \frac{x^3}{6} \Big|_2^4 - 9 = \frac{1}{6}(64 - 8) - 9 = \frac{56}{6} - 9 = \frac{28}{3} - 9 = \frac{28 - 27}{3} = \frac{1}{3}$$

### № 555

$$a = 6; \sigma = 3, \alpha = 2, \beta = 11$$

Вероятность попадания величины  $x$  в данном инетвале находится по формуле:

$$P(\alpha < x < \beta) = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - a}{\sigma}\right)$$

Подставляя данные, получим

$$P(2 < x < 11) = \Phi\left(\frac{11 - 6}{3}\right) - \Phi\left(\frac{2 - 6}{3}\right) = \Phi(1,67) + \Phi(1,33) = 0,4525 + 0,4082 = 0,8607.$$

### № 565

$$p_1 = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,7 & 0,3 \end{pmatrix}$$

Матрица перехода в цепи Маркова за два шага равна

$$p_2 = p_1^2$$

$$p_2 = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,7 & 0,3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,7 & 0,3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,36 + 0,28 & 0,24 + 0,12 \\ 0,42 + 0,21 & 0,28 + 0,09 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,64 & 0,36 \\ 0,63 & 0,37 \end{pmatrix}.$$

### № 575

$$\bar{x} = 75,13; n = 100; \sigma = 10; \gamma = 0,95$$

Доверительный интервал для  $a$  найдём по формуле:

$$\bar{x} - 1,96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < a < \bar{x} + 1,96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$75,13 - 1,96 \frac{10}{\sqrt{100}} < a < 75,13 + 1,96 \frac{10}{\sqrt{100}}$$

$$73,17 < a < 77,09.$$