

Задание №5

Устройство состоит из трех деталей.

Для первой детали вероятность выйти из строя в первый месяц равна 0.1, для второй - 0.2, для третьей - 0.25.

Какова вероятность того, что в первый месяц выйдут из строя:

а). все детали б). только две детали в). хотя бы одна деталь г). от одной до двух деталей?

A_i - событие, что i -тая деталь выйдет из строя

\bar{A}_i - событие, что i -тая деталь работает стабильно

p_i - вероятность выйти из строя в первый месяц i -той детали

$q_i = 1 - p_i$ - вероятность стабильной работы i -той детали

=>

а)

$$P_a = P(A_1 * A_2 * A_3) = p_1 * p_2 * p_3$$

$$P_a = 0.1 * 0.2 * 0.25 = 0.005$$

или 0.5%

б)

рассмотрим все возможные варианты:

$$P_b = P(A_1 * A_2 * \bar{A}_3) + P(A_1 * \bar{A}_2 * A_3) + P(\bar{A}_1 * A_2 * A_3)$$

$$P_b = p_1 * p_2 * q_3 + p_1 * q_2 * p_3 + q_1 * p_2 * p_3$$

$$P_b = 0.1 * 0.2 * 0.75 + 0.1 * 0.8 * 0.25 + 0.9 * 0.2 * 0.25 = 0.08$$

или 8%

в)

рассмотрим ситуацию, когда все детали работают стабильно:

$$P_{all} = P(\bar{A}_1 * \bar{A}_2 * \bar{A}_3) = q_1 * q_2 * q_3$$

$$P_{all} = 0.9 * 0.8 * 0.75 = 0.54$$

$$\Rightarrow P_c = 1 - P_{all}$$

$$P_c = 1 - 0.54 = 0.46$$

или 46%

г)

проще всего рассмотреть ситуацию через уже почитанные вероятности:

из вероятности, когда вышла из строя хотя бы одна деталь,

вычтем вероятность, когда вышли из строя все детали,

и получим выход из строя от одной до двух деталей.

$$P_d = P_c - P_a$$

$$P_d = 0.46 - 0.005 = 0.455$$

или 45.5%