

### Задача 10.

Стрелок, имеющий 4 патрона, стреляет последовательно по двум мишеням, до поражения обеих мишеней или пока не израсходует все 4 патрона. При попадании в первую мишень стрельба по ней прекращается, и стрелок начинает стрелять по второй мишени. Вероятность попадания при любом выстреле 0.8. Построить ряд распределения, найти функцию распределения, математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение, моду и медиану числа поражённых мишеней. Найти вероятность того, что будет поражена хотя бы одна мишень.

### Тема 5

Число поражённых мишеней  $X$  – случайная величина, которая принимает значения  $\{0, 1, 2\}$ . Найдем вероятности соответствующих событий:

$$p_0 = P\{X = 0\} = (1 - 0,8)(1 - 0,8)(1 - 0,8)(1 - 0,8) = 0,0016$$

$$p_1 = P\{X = 1\} = 4 \cdot (0,8 \cdot 0,2^3) = 0,0256$$

$$p_2 = P\{X = 2\} = 0,8^2 + 3 \cdot (0,8 \cdot 0,2)^2 + 2 \cdot 0,8^2 \cdot 0,2 = 0,9728$$

Сумма вероятностей дает 1.

Ряд распределения  $X$  будет выглядеть следующим образом:

|   |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|
| X | 0      | 1      | 2      |
| P | 0.0016 | 0.0256 | 0.9728 |

Функция распределения выглядит так:

$$F(X) = \begin{cases} 0 & \text{если } X < 0 \\ 0,0016 & \text{если } 0 \leq X < 1 \\ 0,0272 & \text{если } 1 \leq X < 2 \\ 1 & \text{если } 2 \leq X \end{cases}$$

Найдем матожидание X:

$$EX = \sum_{i=0}^2 i \cdot p_i = 0 \cdot 0,0016 + 1 \cdot 0,0256 + 2 \cdot 0,9728 = 1,9712$$

Найдем матожидание  $X^2$ :

$$E(X^2) = \sum_{i=0}^2 i^2 \cdot p_i = 0 \cdot 0,0016 + 1 \cdot 0,0256 + 4 \cdot 0,9728 = 3,9168$$

Найдем дисперсию X:

$$DX = E(X^2) - (EX)^2 = 3,9168 - 3,8856 = 0,0312$$

Найдем СКО X:

$$\sigma(X) = \sqrt{DX} = \sqrt{0,0312} \approx 0,1766$$

По ряду распределения X видно, что мода равна 2:

$$\text{mod}(X) = 2$$

Так как  $P(X \geq 2)$  и  $P(X \leq 2)$  не меньше чем 0,5, то медиана равна 2:

$$\text{med}(X) = 2$$