

Дискретная случайная величина

Пример решения задачи

Задача. Для случайной величины X с данным рядом распределения

-1	0	1	8
0,2	0,1	p_1	p_2

А) найдите p_1 и p_2 так, чтобы $M(X)=0,5$

Б) после этого вычислите математическое ожидание и дисперсию случайной величины X и постройте график ее функции распределения

Решение. Запишем математическое ожидание по определению и условие, что сумма вероятностей равна 1:

$$\begin{cases} M(X) = \sum x_i p_i = -0,2 + 0 + p_1 + 8p_2 = 0,5, \\ \sum p_i = 0,2 + 0,1 + p_1 + p_2 = 1; \end{cases}$$

Получаем:

$$\begin{cases} p_1 + 8p_2 = 0,7, \\ p_1 + p_2 = 0,7; \\ p_1 = 0,7, \\ p_2 = 0. \end{cases}$$

Получили закон распределения:

x_i	-1	0	1
p_i	0,2	0,1	0,7

Вычислим математическое ожидание и дисперсию случайной величины X .

Математическое ожидание

$$M(X) = \sum x_i p_i = -0,2 + 0,7 = 0,5.$$

Дисперсия

$$D(X) = \sum (x_i)^2 p_i - (M(X))^2 = 0,2 + 0,7 - 0,5^2 = 0,9 - 0,25 = 0,65.$$

Найдем функцию распределения по определению: $F(x) = P(X < x)$:

при $x \leq -1$ $F(x) = 0$,

при $-1 < x \leq 0$ $F(x) = 0 + 0,2 = 0,2$,

при $0 < x \leq 1$ $F(x) = 0,2 + 0,1 = 0,3$,

при $x > 1$ $F(x) = 0,3 + 0,7 = 1$.

Строим график этой функции:

