

ДИСКРЕТНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Случайной величиной называется величина, которая в результате опыта принимает заранее неизвестное численное значение.

Будем обозначать случайные величины X , а их возможные значения x .

Например, пусть X - число очков, выпавших при бросании кубика. X - случайная величина и множество ее значений будет:

$$\{1,2,3,4,5,6\}$$

Случайная величина называется дискретной, если множество ее возможных значений счетно (т.е. все возможные значения можно пронумеровать натуральными числами)

$$\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

Дискретная случайная величина полностью определяется своим рядом распределения.

Ряд распределения представляет собой таблицу, в которой указаны все возможные значения случайной величины и их вероятности:

x_i	x_1	x_2	\dots	x_n
p_i	p_1	p_2	\dots	p_n

x_i	x_1	x_2	\dots	x_n
p_i	p_1	p_2	\dots	p_n

$$p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$$

ПРИМЕР.

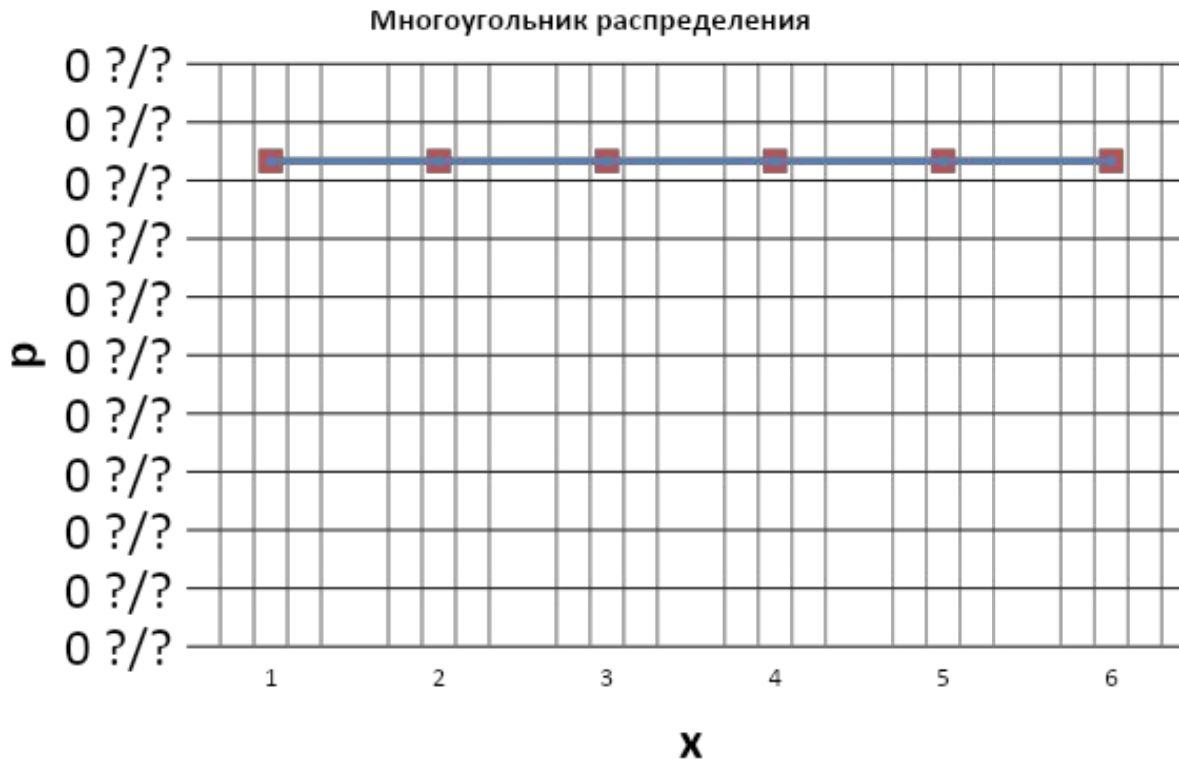
Игральный кубик бросается 1 раз. Пусть случайная величина X - число выпавших очков. Составим для нее ряд распределения:

ПРИМЕР.

Игральный кубик бросается 1 раз. Пусть случайная величина X - число выпавших очков. Составим для нее ряд распределения:

x	1	2	3	4	5	6
p	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6

Многоугольник распределения – ломаная, которая соединяет точки, абсциссы которых содержит первая строка ряда распределения (значения случайной величины), а ординаты – вторая строка (вероятности этих значений).



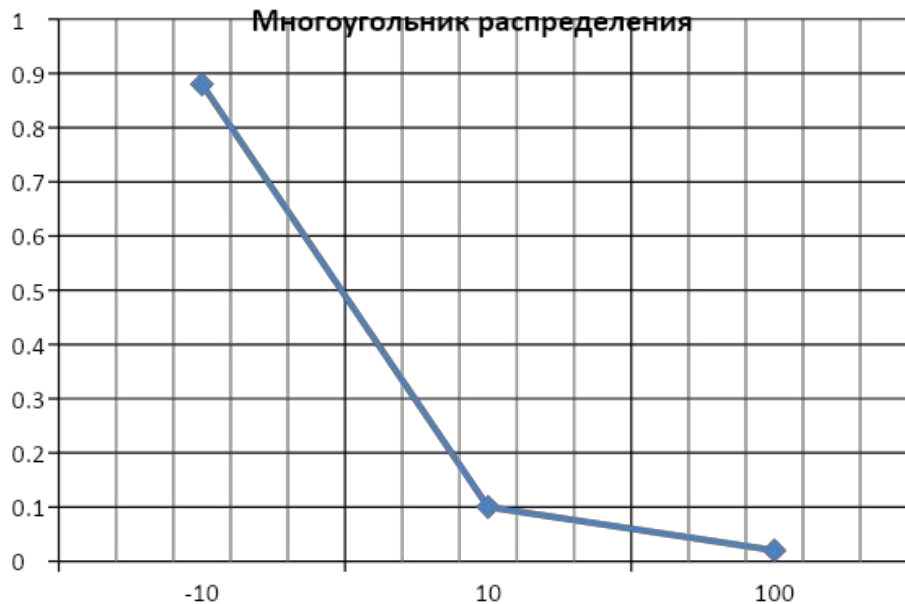
ПРИМЕР.

В лотерее 100 билетов, из которых 2 выигрышных по 110 руб. и 10 выигрышных по 20 руб. Стоимость билета 10 руб. Составить закон распределения суммы чистого выигрыша для человека, купившего 1 билет. Построить многоугольник распределения.

ПРИМЕР.

В лотерее 100 билетов, из которых 2 выигрышных по 110 руб. и 10 выигрышных по 20 руб. Стоимость билета 10 руб. Составить закон распределения суммы чистого выигрыша для человека, купившего 1 билет. Построить многоугольник распределения.

x	100	10	-10
p	0,02	0,1	0,88



Пусть X – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения X**

Пусть X – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения X**

Применим схему Бернулли

$n=3$ – число испытаний

“успех” – рождение мальчика, $p=0,5$

“неудача” – рождение девочки, $q=0,5$

$$P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$$

Пусть X – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения X**

$$P(X = 0) = p_3(0) = C_3^0 \cdot 0.5^0 \cdot 0.5^3 = 0.5^3 = 0.125$$

$$P(X = 1) = p_3(1) = C_3^1 \cdot 0.5^1 \cdot 0.5^2 = 3 \cdot 0.125 = 0.375$$

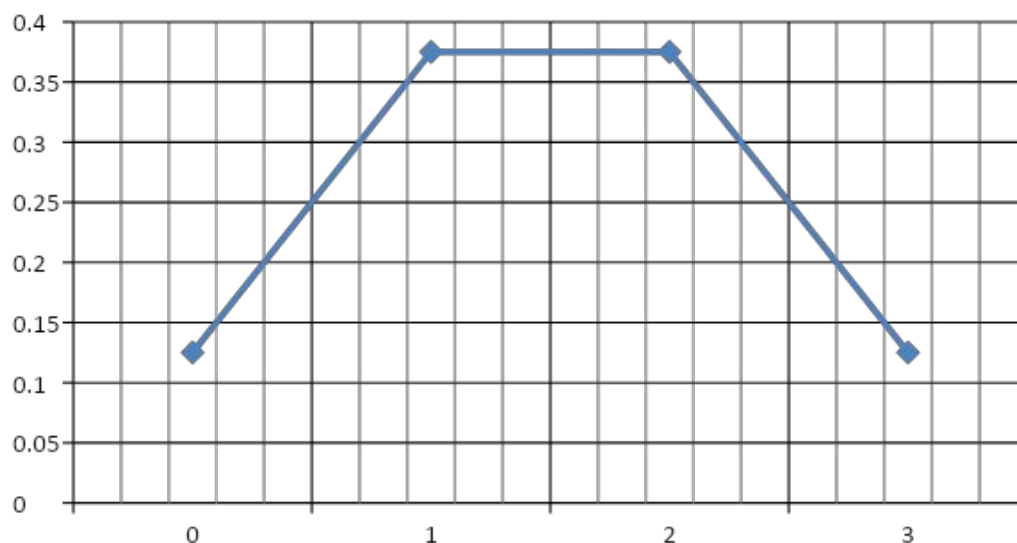
$$P(X = 2) = p_3(2) = C_3^2 \cdot 0.5^2 \cdot 0.5^1 = 3 \cdot 0.125 = 0.375$$

$$P(X = 3) = p_3(3) = C_3^3 \cdot 0.5^3 \cdot 0.5^0 = 0.5^3 = 0.125$$

Пусть X – число мальчиков в случайно взятой семье с тремя детьми. Построить ряд распределения и многоугольник распределения X

x	0	1	2	3
p	0.125	0.375	0.375	0.125

Многоугольник распределения



ПРИМЕР.

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1. Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть X – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения X**

ПРИМЕР.

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1. Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть X – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения X**

X принимает значения 1,2,3,.....

$$P(X = 1) = 0.1$$

$$P(X = 2) = 0.9 \cdot 0.1 = 0.09$$

$$P(X = 3) = 0.9^2 \cdot 0.1 = 0.081$$

$$P(X = 4) = 0.9^3 \cdot 0.1 = 0.0729$$

$$P(X = k) = 0.9^{k-1} \cdot 0.1$$

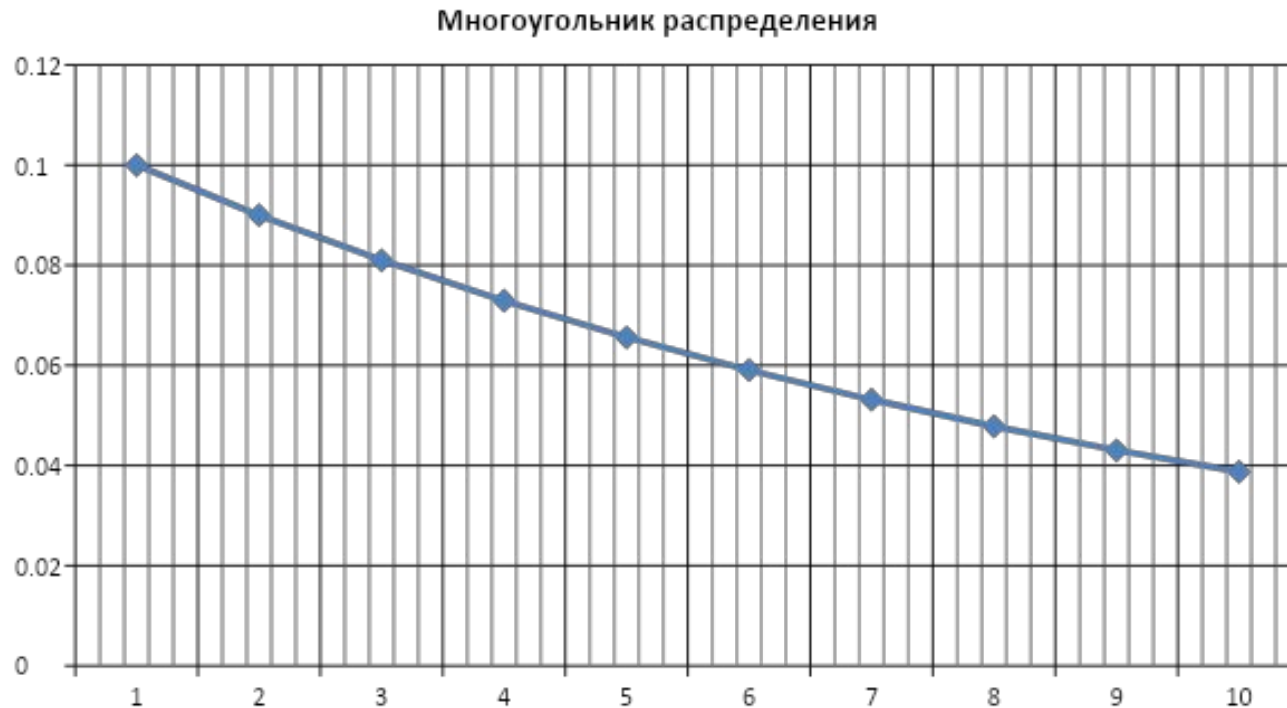
ПРИМЕР.

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1. Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть X – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения X**

x	1	2	3	...	k
p	0.1	0.09	0.081	...	$0.9^{k-1} \cdot 0.1$	

ПРИМЕР.

Вероятность выигрыша в некоторой азартной игре равна 0,1.
Игрок играет до тех пор, пока не выиграет. Пусть X – число игр, сыгранных игроком. **Построить ряд распределения и многоугольник распределения X**



Студент в сессию должен сдать 3 экзамена, причем известно, что положительную оценку он может получить за них с вероятностями 0,7; 0,4; 0,8. Предполагая, что различные экзамены представляют собой независимые испытания, построить ряд распределения и многоугольник распределения случайной величины – числа успешно сданных экзаменов.