

## Лабораторная работа № 2

### Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Цель работы: получить навыки построения кривой закона распределения дискретной случайной величины, вычисления математического ожидания, дисперсии случайной величины средствами табличного редактора.

#### № 1

Постановка задачи:

**1.** Известны законы распределения вероятности попадания в мишень для двух стрелков X и Y (см. таблицу). Из таблицы видно, что вероятность попадания в 10 (центр мишени) для первого стрелка выше, чем для второго, но и вероятность того, что первый стрелок промахнет так же выше.

Определите какой из двух стрелков стреляет лучше. Для этого постройте многоугольник распределения вероятностей, найдите математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение.

$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$p_i$	0,15	0,11	0,04	0,05	0,04	0,10	0,10	0,04	0,05	0,12	0,20

  

$y_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$q_i$	0,01	0,03	0,05	0,09	0,11	0,24	0,21	0,10	0,10	0,04	0,02

Формулы, использованные для решения:

Математическое ожидание:

$$M(x) = \sum_i^n x_i p_i$$

Дисперсия:

$$D(x) = \sum_i^n (x_i - M(x))^2 p_i$$

Среднеквадратичное отклонение:

$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$$

Решение:

$x_i$	$p_i$	$M(x)$	$D(x)$	$S(x)$
0	0,15	0	4,30944	3,68923
1	0,11	0,11	2,091056	3,68923
2	0,04	0,08	0,451584	3,68923
3	0,05	0,15	0,27848	3,68923
4	0,04	0,16	0,073984	3,68923
5	0,1	0,5	0,01296	3,68923
6	0,1	0,6	0,04096	3,68923
7	0,04	0,28	0,107584	3,68923
8	0,05	0,4	0,34848	3,68923
9	0,12	1,08	1,589952	3,68923
10	0,2	2	4,30592	3,68923
		5,36	13,6104	3,68923

$y_i$	$q_i$	$M(y)$	$D(y)$	$S(y)$
0	0,01	0	0,287296	2,04216
1	0,03	0,03	0,570288	2,04216
2	0,05	0,1	0,56448	2,04216
3	0,09	0,27	0,501264	2,04216
4	0,11	0,44	0,203456	2,04216
5	0,24	1,2	0,031104	2,04216
6	0,21	1,26	0,086016	2,04216
7	0,1	0,7	0,26896	2,04216
8	0,1	0,8	0,69696	2,04216
9	0,04	0,36	0,529984	2,04216
10	0,02	0,2	0,430592	2,04216
		5,36	4,1704	2,04216



Стрелок 2 стреляет лучше, так как  $D(y) < D(x)$

## № 2

Постановка задачи:

2. В лотерее разыгрывается: автомобиль стоимостью 5000 ден. ед., 4 телевизора стоимостью 250 ден. ед., 5 видеомагнитофонов стоимостью 200 ден. ед. Всего продается 1000 билетов.

Вычислить математическое ожидание случайной величины  $X$  – средний выигрыш на билет. Определите, какова должна быть стоимость билетов, чтобы устроители лотереи не остались в проигрыше.

Формулы, использованные для решения:

Математическое ожидание:

$$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Дисперсия:

$$D(x) = \sum_{i=1}^n (x_i - M(x))^2 p_i$$

Среднеквадратичное отклонение:

$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$$

Решение:

x	0,01				
n	1000				
x <sub>i</sub>	p <sub>i</sub>	Ден. Ед.	M(x)	D(x)	S(x)
1	0,1	5000	500	48860,1	695,801
4	0,4	250	100	193766,4	695,801
5	0,5	200	100	241512,5	695,801
10			700	484139	695,801
Стоимость одного билета должна быть больше					700,6958

### № 3

Постановка задачи:

3. Случайная величина задана следующим рядом распределения:

x	2	4	7	10	12
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Найти математическое ожидание и дисперсию этой величины.

Формулы, использованные для решения:

Математическое ожидание:

$$M(x) = \sum_i^n x_i p_i$$

Дисперсия:

$$D(x) = \sum_i^n (x_i - M(x))^2 p_i$$

Решение:

x	p	M(x)	D(x)
2	0,1	0,2	2,5
4	0,2	0,8	1,8
7	0,4	2,8	0
10	0,2	2	1,8
12	0,1	1,2	2,5
		7	8,6

### № 4

Постановка задачи:

4. Дан закон распределения дискретной случайной величины X

x	2	4	5	6	8	9
p	0.2	0.25	0.3	0.1	0.1	0.05

Найти математическое ожидание, дисперсию этой величины и среднее квадратичное отклонение.

Формулы, использованные для решения:

Математическое ожидание:

$$M(x) = \sum_i^n x_i p_i$$

Дисперсия:

$$D(x) = \sum_i^n (x_i - M(x))^2 p_i$$

Среднеквадратичное отклонение:

$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$$

Решение:

x	p	M(x)	D(x)	S(x)
2	0,2	0,4	1,5125	1,94615
4	0,25	1	0,140625	1,94615
5	0,3	1,5	0,01875	1,94615
6	0,1	0,6	0,15625	1,94615
8	0,1	0,8	1,05625	1,94615
9	0,05	0,45	0,903125	1,94615
		4,75	3,7875	1,94615