

СПбГПУ, ФЭМ, кафедра «Мировая экономика»

# Домашнее задание по курсу: «Математическая статистика»

Для студентов второго высшего образования, заочного и ускоренного обучения

Преподаватель: Антипов Сергей Константинович

## Варианты

Вариант №	Первая буква фамилии
1	А, Д, И, Н, С, Х, Щ
2	Б, Е, К, О, Т, Ц, Э
3	В, Ж, Л, П, У, Ч, Ю
4	Г, З, М, Р, Ф, Ш, Я

## Вариант 1

1. Необходимо установить является ли функция  $F(x)$  функцией распределения какой-либо случайной величины и доказать это. Если да, то найти плотность распределения. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал  $[0;1)$ . Для любого случая построить график и наглядно убедиться в верности доказанного.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{если } x \leq 0 \\ 1 - e^{-x} & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

2. Доказать второе свойство дисперсии ( $DcX = c^2DX$ ).
3. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины задан таблично:

X \ Y	-1	0	1
0	0,15	0,40	0,05
1	0,20	0,10	0,10

Требуется найти математическое ожидание, дисперсии и среднее квадратическое отклонение составляющих, на основе которых рассчитать корреляционный момент и найти коэффициент корреляции.

4. На основе ряда, представленного ниже необходимо построить: гистограмму частот, кумуляту и огиву. Найти моду и медиану ряда, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

6	8	7	12	8	7	1	9	3	9	5	8	1	2	9	10	12	4
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---

## Вариант 2

1. Необходимо установить является ли функция  $F(x)$  функцией распределения некоторой случайной величины и доказать это. Если да, то найти плотность распределения. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал:  $[-2;1)$ . Для любого случая построить график и наглядно убедиться в верности доказанного.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{если } x \leq -1 \\ |\sin(x)| & \text{если } x > -1 \end{cases}$$

2. Доказать третье свойство дисперсии ( $D(X + Y) = DX + DY$ ).
3. Плотность совместного распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  задана формулой:

$$f(x) = \begin{cases} a \cdot (1 - x \cdot y^3) & , \text{ если } |x| \leq 1, |y| \leq 1 \\ 0 & , \text{ в остальных случаях} \end{cases}$$

Найти постоянную  $a$  и коэффициент корреляции.

4. На основе ряда, представленного ниже необходимо построить: гистограмму частот, кумуляту и огиву. Найти моду и медиану ряда, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

9	2	4	9	3	2	7	8	2	6	7	8	2	5	7	1	9	2	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Вариант 3

1. Необходимо установить является ли функция  $F(x)$  функцией распределения некоторой случайной величины и доказать это. Если да, то найти плотность распределения. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал  $[2;5)$ . Для любого случая построить график и наглядно убедиться в верности доказанного.

$$F(x) = \begin{cases} e^x & \text{если } x \leq 2 \\ 1 & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

2. Доказать пятое свойство математического ожидания ( $M(XY) = MX \cdot MY$ ).
3. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины задан таблично:

X \ Y	-1	0	1
0	0,17	0,30	0,02
1	0,08	0,10	0,33

Требуется найти математическое ожидание, дисперсии и среднее квадратическое отклонение составляющих, на основе которых рассчитать корреляционный момент и найти коэффициент корреляции.

4. На основе ряда, представленного ниже необходимо построить: гистограмму частот, кумуляту и огиву. Найти моду и медиану ряда, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

8	2	3	0	2	0	8	7	5	3	9	6	4	0	1	4	6	5	2	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Вариант 4

1. Необходимо установить является ли функция  $F(x)$  функцией распределения некоторой случайной величины и доказать это. Если да, то найти плотность распределения. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал  $[0;1)$ . Для любого случая построить график и наглядно убедиться в верности доказанного.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{если } x \leq -1 \\ (x+1)^2 & \text{если } -1 < x \leq 0 \\ 1 & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

2. Доказать второе свойство математического ожидания ( $McX = cMX$ ).
3. Непрерывная двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} c \cdot (x+y) & , \text{ если } 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & , \text{ в остальных случаях} \end{cases}$$

Требуется установить - являются ли зависимыми случайные величины  $X$  и  $Y$ . Если да, то найти математическое ожидание, дисперсию, ковариацию и коэффициент корреляции.

4. На основе ряда, представленного ниже необходимо построить: гистограмму частот, кумуляту и огиву. Найти моду и медиану ряда, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

0,2	0,5	0,7	0,2	0,1	1,2	0,6	0,4	0,5	0,2	0,1	0,5	0,7	0,9	1,2	0,7	0,9	1,3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----