

1. Минимум

1. Сформулируйте определение независимости событий, формулу полной вероятности.
2. Сформулируйте определение и свойства дисперсии случайной величины.
3. Сформулируйте определение и свойства корреляции случайных величин.
4. Сформулируйте определение сходимости по вероятности для последовательности случайных величин.
5. Задана таблица совместного распределения случайных величин X и Y .

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0.1	0.2	0.3
$X = 1$	0.1	0.2	0.1

- а) Найдите $F_{X,Y}(0, 0)$;
 - б) Найдите $E(X)$, $E(X^2)$, $E(Y)$, $E(Y^2)$;
 - в) Найдите $\text{Var}(X)$, $\text{Var}(Y)$;
 - г) Найдите $\text{Cov}(X, Y)$, $\text{Corr}(X, Y)$
6. Плотность распределения случайного вектора (X, Y) имеет вид

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} \frac{10x+4y}{7}, & \text{при } (x, y) \in [0; 1] \times [0; 1] \\ 0, & \text{при } (x, y) \notin [0; 1] \times [0; 1] \end{cases}$$

- а) Найдите $\mathbb{P}(X \leq Y)$;
- б) Найдите функцию плотности $f_X(x)$;
- в) Найдите $E(X)$, $E(Y)$ и $\text{Cov}(X, Y)$;
- г) Являются ли случайные величины X и Y независимыми?

2. Задачи

7. Статистика авиакомпании «А» за много лет свидетельствует о том, что 10% людей, купивших билет на самолет, не являются на рейс. Авиакомпания продала 330 билетов на 300 мест.
- а) Какова вероятность, что всем явившимся на рейс пассажирам хватит места?
 - б) Укажите наибольшее число билетов, которое можно продавать на 300 мест, чтобы случаи переполнения случались не чаще, чем на одном из десяти рейсов.
8. Сегодня акция компании «Ух» стоит 1 рубль. Каждый день акция может с вероятностью 0.7 вырасти на 1%, с вероятностью 0.2999 упасть на 1% и с вероятностью 0.0001 обесцениться (упасть на 100%).
- а) Считая изменение цены акции независимыми, найдите математическое ожидание её стоимости через 20 торговых дней.
 - б) Найдите предел по вероятности среднего изменения цены акции в процентах на бесконечном промежутке времени (Ответ обоснуйте).
 - в) Найдите математическое ожидание цены акции на бесконечном промежутке времени.
 - г) Инвестор вложил все свои средства в акции компании «Ух». Найдите вероятность его разорения на бесконечном промежутке времени.

1. Минимум

1. Приведите определение условной вероятности случайного события, формулу Байеса.
2. Сформулируйте определение и свойства функции плотности случайной величины.
3. Сформулируйте определение условного математического ожидания $E(Y|X = x)$ для совместного дискретного и совместного абсолютно непрерывного распределений.
4. Сформулируйте неравенство Чебышёва и неравенство Маркова.
5. Задана таблица совместного распределения случайных величин X и Y .

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0.2	0.1	0.3
$X = 1$	0.2	0.1	0.1

- а) Найдите $F_{X,Y}(0, 0)$;
 - б) Найдите $E(X)$, $E(X^2)$, $E(Y)$, $E(Y^2)$;
 - в) Найдите $\text{Var}(X)$, $\text{Var}(Y)$;
 - г) Найдите $\text{Cov}(X, Y)$, $\text{Corr}(X, Y)$
6. Плотность распределения случайного вектора (X, Y) имеет вид

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} \frac{4x+10y}{7}, & \text{при } (x, y) \in [0; 1] \times [0; 1] \\ 0, & \text{при } (x, y) \notin [0; 1] \times [0; 1] \end{cases}$$

- а) Найдите $\mathbb{P}(X \leq Y)$;
- б) Найдите функцию плотности $f_X(x)$;
- в) Найдите $E(X)$, $E(Y)$ и $\text{Cov}(X, Y)$;
- г) Являются ли случайные величины X и Y независимыми?

2. Задачи

7. Статистика авиакомпании «А» за много лет свидетельствует о том, что 10% людей, купивших билет на самолет, не являются на рейс. Авиакомпания продала 330 билетов на 300 мест.
 - а) Какова вероятность, что всем явившимся на рейс пассажирам хватит места?
 - б) Укажите наибольшее число билетов, которое можно продавать на 300 мест, чтобы случаи переполнения случались не чаще, чем на одном из десяти рейсов.
8. Сегодня акция компании «Ух» стоит 1 рубль. Каждый день акция может с вероятностью 0.7 вырасти на 1%, с вероятностью 0.2999 упасть на 1% и с вероятностью 0.0001 обесцениться (упасть на 100%).
 - а) Считая изменение цены акции независимыми, найдите математическое ожидание её стоимости через 20 торговых дней.
 - б) Найдите предел по вероятности среднего изменения цены акции в процентах на бесконечном промежутке времени (Ответ обоснуйте).
 - в) Найдите математическое ожидание цены акции на бесконечном промежутке времени.
 - г) Инвестор вложил все свои средства в акции компании «Ух». Найдите вероятность его разорения на бесконечном промежутке времени.

1. Минимум

1. Сформулируйте определение и свойства функции распределения случайной величины.
2. Сформулируйте определения следующих законов распределений: биномиального и Пуассона. Укажите математическое ожидание и дисперсию.
3. Сформулируйте определение и свойства ковариации случайных величин.
4. Сформулируйте теорему Муавра—Лапласа.
5. Задана таблица совместного распределения случайных величин X и Y .

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0.2	0.1	0.1
$X = 1$	0.2	0.3	0.1

- а) Найдите $F_{X,Y}(0, 0)$;
 - б) Найдите $E(X)$, $E(X^2)$, $E(Y)$, $E(Y^2)$;
 - в) Найдите $\text{Var}(X)$, $\text{Var}(Y)$;
 - г) Найдите $\text{Cov}(X, Y)$, $\text{Corr}(X, Y)$
6. Плотность распределения случайного вектора (X, Y) имеет вид

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} \frac{6x+4y}{5}, & \text{при } (x, y) \in [0; 1] \times [0; 1] \\ 0, & \text{при } (x, y) \notin [0; 1] \times [0; 1] \end{cases}$$

- а) Найдите $\mathbb{P}(X \leq Y)$;
- б) Найдите функцию плотности $f_X(x)$;
- в) Найдите $E(X)$, $E(Y)$ и $\text{Cov}(X, Y)$;
- г) Являются ли случайные величины X и Y независимыми?

2. Задачи

7. Статистика авиакомпании «А» за много лет свидетельствует о том, что 10% людей, купивших билет на самолет, не являются на рейс. Авиакомпания продала 330 билетов на 300 мест.
 - а) Какова вероятность, что всем явившимся на рейс пассажирам хватит места?
 - б) Укажите наибольшее число билетов, которое можно продавать на 300 мест, чтобы случаи переполнения случались не чаще, чем на одном из десяти рейсов.
8. Сегодня акция компании «Ух» стоит 1 рубль. Каждый день акция может с вероятностью 0.7 вырасти на 1%, с вероятностью 0.2999 упасть на 1% и с вероятностью 0.0001 обесцениться (упасть на 100%).
 - а) Считая изменение цены акции независимыми, найдите математическое ожидание её стоимости через 20 торговых дней.
 - б) Найдите предел по вероятности среднего изменения цены акции в процентах на бесконечном промежутке времени (Ответ обоснуйте).
 - в) Найдите математическое ожидание цены акции на бесконечном промежутке времени.
 - г) Инвестор вложил все свои средства в акции компании «Ух». Найдите вероятность его разорения на бесконечном промежутке времени.

1. Минимум

1. Приведите определение условной вероятности случайного события, формулу Байеса.
2. Сформулируйте определения следующих законов распределений: равномерного и экспоненциального. Укажите математическое ожидание и дисперсию.
3. Сформулируйте определение и свойства совместной функции плотности двух случайных величин, сформулируйте определение независимости случайных величин.
4. Сформулируйте закон больших чисел в слабой форме.
5. Задана таблица совместного распределения случайных величин X и Y .

	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	0.1	0.1	0.2
$X = 1$	0.1	0.3	0.2

- а) Найдите $F_{X,Y}(0, 0)$;
 - б) Найдите $E(X)$, $E(X^2)$, $E(Y)$, $E(Y^2)$;
 - в) Найдите $\text{Var}(X)$, $\text{Var}(Y)$;
 - г) Найдите $\text{Cov}(X, Y)$, $\text{Corr}(X, Y)$
6. Плотность распределения случайного вектора (X, Y) имеет вид

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} \frac{4x+6y}{5}, & \text{при } (x, y) \in [0; 1] \times [0; 1] \\ 0, & \text{при } (x, y) \notin [0; 1] \times [0; 1] \end{cases}$$

- а) Найдите $\mathbb{P}(X \leq Y)$;
- б) Найдите функцию плотности $f_X(x)$;
- в) Найдите $E(X)$, $E(Y)$ и $\text{Cov}(X, Y)$;
- г) Являются ли случайные величины X и Y независимыми?

2. Задачи

7. Статистика авиакомпании «А» за много лет свидетельствует о том, что 10% людей, купивших билет на самолет, не являются на рейс. Авиакомпания продала 330 билетов на 300 мест.
 - а) Какова вероятность, что всем явившимся на рейс пассажирам хватит места?
 - б) Укажите наибольшее число билетов, которое можно продавать на 300 мест, чтобы случаи переполнения случались не чаще, чем на одном из десяти рейсов.
8. Сегодня акция компании «Ух» стоит 1 рубль. Каждый день акция может с вероятностью 0.7 вырасти на 1%, с вероятностью 0.2999 упасть на 1% и с вероятностью 0.0001 обесцениться (упасть на 100%).
 - а) Считая изменение цены акции независимыми, найдите математическое ожидание её стоимости через 20 торговых дней.
 - б) Найдите предел по вероятности среднего изменения цены акции в процентах на бесконечном промежутке времени (Ответ обоснуйте).
 - в) Найдите математическое ожидание цены акции на бесконечном промежутке времени.
 - г) Инвестор вложил все свои средства в акции компании «Ух». Найдите вероятность его разорения на бесконечном промежутке времени.