

Математические и статистические методы в психологии

Дискретные случайные величины: продолжение (20.02.2018)

А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, Н. А. Василёнок

Задача 1. Дан ряд распределения случайной величины X .

X	-5	-1	0	1	2
p	1/5		1/10	1/10	1/5

Найдите математическое ожидание, дисперсию и стандартное отклонение случайной величины X .

Задача 2. Случайные величины X и Y независимы. Известно, что $E(X) = 2$, $E(Y) = 4$, $D(X) = 4$, $D(Y) = 9$. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины W .

a. $W = 5X + 2Y$

c. $W = 2Y + 5$

b. $W = 4X - 7Y - 2$

d. $W = -3X - Y + 6$.

Задача 3. Спидометр автомобиля определяет скорость в километрах в час. Дисперсия показаний бортового компьютера равна 4. Найти дисперсию и стандартное отклонение показаний скорости, выраженной в милях в час (1 миля = 1609 м).

Задача 4. (с прошлого семинара) Экзамен состоит из 6 вопросов теста. На каждый вопрос предлагается 3 варианта ответа, среди которых необходимо выбрать один правильный. Какова вероятность того, что методом простого угадывания удастся ответить а) ровно на 3 вопроса; б) по крайней мере на 5 вопросов? ¹

Задача 5. Представьте, что вы проходите некоторый тест, который обещает определить, являетесь ли вы интровертом или экстравертом. Тест устроен просто: он содержит 16 равнозначных вопросов, в каждом вопросе есть два варианта ответа, один из которых соответствует чертам интроверта, другой – экстраверта. За «интровертный» ответ начисляется 0 баллов, за «экстравертный» начисляется 1 балл. Если набрано более 10 баллов, человек считается экстравертом. Вы случайным образом отвечаете на все вопросы. а) С какой вероятностью тест отнесёт вас к экстравертам? Как вы думаете, удачно ли составлен тест? б) Пусть X – число баллов за тест, которое можно получить путём простого угадывания. Найдите $E(X)$ и $D(X)$.

Задача 6. (*) Может ли случайная величина X иметь биномиальное распределение вероятностей, если: а) $E(X) = 6$, $D(X) = 3$; б) $E(X) = 7$, $D(X) = 4$?

¹ А.А.Макаров, А.В.Пашкевич, А.А.Тамбовцева. Задачник по математической статистике для студентов социально-гуманитарных и управленческих специальностей. 2018.