

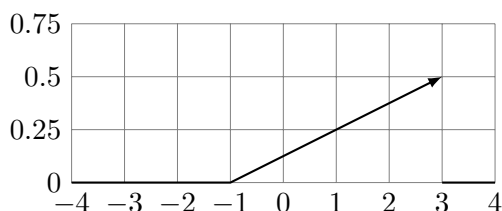
Школа лингвистики, 2021-22 уч. год

Теория вероятностей

Непрерывные случайные величины: математическое ожидание и дисперсия (01.03.2022)

И. В. Щуров, Д. А. Филимонов, Р. Я. Будылин

Задача 1. Рассмотрим график плотности случайной величины ξ .



- Попробуйте по графику угадать, чему равняется математическое ожидание случайной величины. Что больше — математическое ожидание или число 1? Почему?
- Записать формулу для плотности случайной величины.
- Найти математическое ожидание.

Задача 2. Случайная величина имеет плотность

$$p(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}(1 - x^2), & x \in [-1, 1] \\ 0, & x \notin [-1, 1] \end{cases}$$

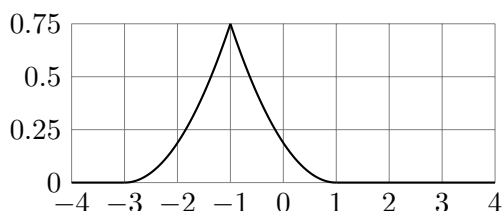
- Построить график плотности.
- Попробуйте по графику угадать, чему равняется математическое ожидание.
- Найдите математическое ожидание явно.

Задача 3. Случайная величина имеет плотность

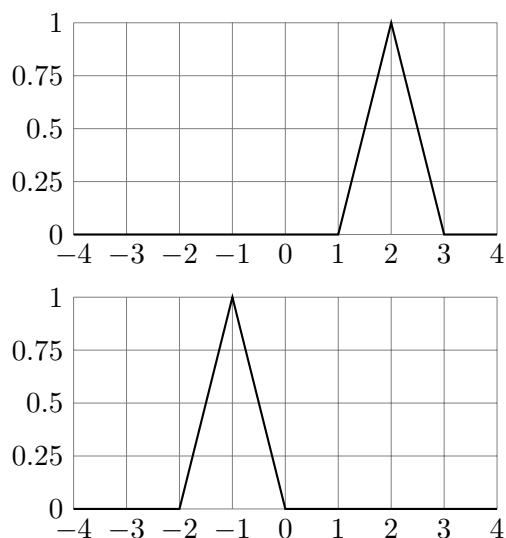
$$p(x) = \begin{cases} 1 - |x - 2|, & x \in [1, 3] \\ 0, & x \notin [1, 3] \end{cases}$$

- Построить график плотности.
- Попробуйте по графику угадать, чему равняется математическое ожидание.
- Найдите математическое ожидание явно.

Задача 4. По графику функции плотности, найти математическое ожидание случайной величины.

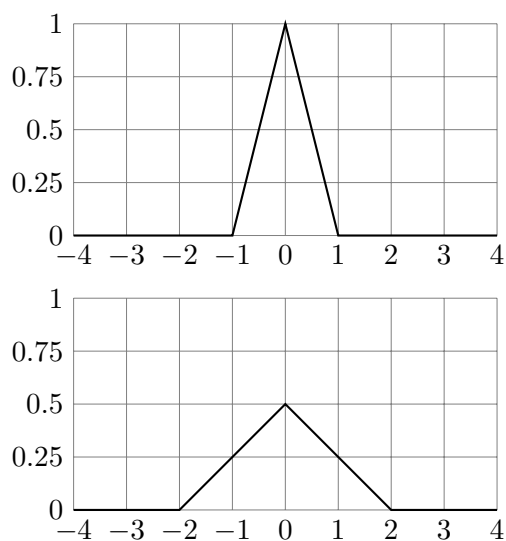


Задача 5. На рисунке изображены графики плотности случайных величин ξ и η .



- Чему равно $E\xi$? $E\eta$?
- Попробуйте угадать по графикам, какая случайная величина имеет большую дисперсию? (Какая из них сильнее отклоняется от своего среднего значения?)
- Найти дисперсии этих случайных величин.

Задача 6. На рисунке изображены графики плотности случайных величин ξ и η .



- Чему равно $E\xi$? $E\eta$?
- Попробуйте угадать по графикам, какая случайная величина имеет большую дисперсию? (Какая из них сильнее отклоняется от своего среднего значения?)
- Найти дисперсии этих случайных величин.

Задача 7. Вычислите дисперсию случайной величины из задачи 2.

Дополнительные задачи

Задача 8. Найти математическое ожидание и дисперсию распределения Коши:

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1 + (x - x_0)^2)}$$