

Дорога на учебу

Опубликовал

sobodv

Автор или источник

sobopedia

Предмет

Теория Вероятностей (/Subjects/Details?id=1)

Тема

Непрерывные случайные величины (/Topics/Details?id=8)

Раздел

Медиана, мода и квантили (/SubTopics/Details?id=50)

Дата публикации

16.10.2018

Дата последней правки

07.10.2019

Последний вносивший правки

sobodv

Рейтинг

★★

Условие

Время (в часах), которое вы тратите на то, чтобы добраться до учебы, имеет следующую функцию плотности:

$$f_X(x) = \begin{cases} 0.5e^{-0.5x}, & \text{если } x \geq 0 \\ 0, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

1. За сколько времени до начала занятий вам следует выйти, чтобы успеть вовремя с вероятностью 0.7?
2. За сколько времени вам нужно выйти, чтобы вероятности успеть и опоздать были равны?
3. За сколько времени до начала занятий вам следует выйти, чтобы опоздать с вероятностью 0.6?
4. Какова вероятность того, что из 10 раз вы успеете на учебу 8 раз, если каждый раз вы будете выходить за 3 часа до начала занятий.
5. Найдите математическое ожидание количества опозданий за 10 дней в минутах.

Решение

1. Найдем квантиль уровня 0.7, которую обозначим $X_{0.7}$:

$$F_X(X_{0.7}) = \int_0^{X_{0.7}} 0.5e^{-0.5t} dt = 1 - e^{-0.5X_{0.7}} = 0.7$$

Решая получаем $X_{0.7} \approx 2.41$

2. Аналогичным образом находим медиану $X_{0.5} \approx 1.39$

3. Нетрудно найти $X_{1-0.6} = X_{0.4} \approx 1.02$

4. Обозначим через Y_i случайную величину - вы успели на учебу в i -й день.

$$P(Y_i = 1) = P(X \leq 3) \approx 0.777$$

Откуда количество опозданий Y будет распределено по Бернулли $Y \sim (10, 0.777)$, а значит:

$$P(Y = 8) = C_{10}^8 0.777^8 (1 - 0.777)^2 \approx 0.297$$

5. Приводя все к нужным единицам получаем:

$$E(60 * (10 - Y)) = 600 - 60E(Y) = 600 - 60 * (10 * 0.777) = 133.8$$

Показать решение

Пожалуйста, войдите или зарегистрируйтесь, чтобы оценивать задачи, добавлять их в избранные и совершать некоторые другие, дополнительные действия.