

Мотивационное письмо

Югай Александр

June 2020

О себе

Среди всех курсов, которые мы проходили в этом учебном году, ТВиМС мне понравился больше всех. Я люблю объяснять другим непонятные для них вещи, а поскольку к ТВиМС у меня наибольший интерес, я хочу быть ассистентом именно по этому курсу.

- Югай Александр Андрианов
- БЭК 181
- Оценка за первый семестр: 9
- Хороший уровень владения Python. R пока не знаю, но я планирую его изучить этим летом. Так что, если решите меня взять, к осени я уже буду владеть и R :)
- Средний уровень владения L^AT_EX. Ради благого дела готов совершенствовать свои навыки.
- +7 967 210 21 00, sasha.yugay99@gmail.com, @AleksandrY99 (Telegram)

Задача

Случайная величина X имеет следующую функцию плотности:

$$f_X(x) = \begin{cases} \ln(1+x), & x \in [0, e-1] \\ 0, & x \notin [0, e-1] \end{cases}$$

Необходимо вычислить $E(X)$



Рис. 1: Борода

Подбородное решение

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f_X(x) dx$$

$$E(X) = \int_0^{e-1} x \ln x dx$$

Вспоминаем про умение интегрировать по частям:

$$\int x \ln x dx = \frac{1}{2} \int \ln x d(x^2) = \frac{1}{2} \left(x^2 \ln(x+1) - \int \frac{x^2}{x+1} dx \right)$$

$$\int \frac{x^2}{x+1} dx = \int x dx - \int \frac{x}{x+1} dx = \frac{x^2}{2} - \int \frac{x+1}{x+1} dx + \int \frac{dx}{x+1} = \frac{x^2}{2} - x + \ln(x+1)$$

$$\int x \ln x dx = \frac{1}{2} \int \ln x d(x^2) = \frac{1}{2} \left(x^2 \ln(x+1) - \frac{x^2}{2} + x - \ln(x+1) \right)$$

$$\boxed{\int x \ln x dx = \frac{1}{2} \left((x^2 - 1) \ln(x+1) - \frac{x^2}{2} + x \right)}$$

Подставив пределы интегрирования получим:

$$\int_0^{e-1} x \ln x dx = \frac{1}{2} \left((x^2 - 1) \ln(x + 1) - \frac{x^2}{2} + x \right) \Big|_0^{e-1} = \frac{1}{4}(e^2 - 3) \approx 1.1$$