!!ЭТОТ ВАРИАНТ РЕЗЮМЕ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ПЕРВОГО ЛИШЬ УСЛОЖНЕННЫМ ВАРИАНТОМ ТВОРЧЕСКОЙ ЧАСТИ!!!

- ФИО: Фадеев Егор Дмитриевич
- Mail: efadeev3@gmail.com
- Группа: БЭК181
- Оценка: теория вероятностей (1й семестр) – 7, статистика (2й семестр) – coming soon
- Уровень владения языками программирования: Python – продвинутый (NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, SciPy); R – начальный (tidyverse, ggplot2); SQL – начальный

Я хочу быть учебным ассистентом в первую очередь потому, что меня всегда интересовали математические дисциплины (мат. анализ, ТФКП, теория вычислимости и другие) и ТВиС не стали тому исключением. Я считаю, что хорошо проведенное экономическое исследование должно включать в себя не только содержательную часть, описывающую механизм процесса, но также и эмпирическую, подтверждающую факт, что он действительно имеет место в реальном мире. Первым шагом к освоению искусства эмпирических исследований может стать курс ТВиС.

Отмечу, что я уже имел опыт ассистенства: в 1м семестр 2го курса я работал учебным консультантом по линейной алгебре и математическому анализу для иностранных студентов. Таким образом, у меня уже имеется преподавательский опыт, так как моя задача состояла в том, что я должен был приходить на помощь в решении задач и подготовке к контрольным работам в тех ситуациях, когда иностранцам не хватало помощи со стороны семинаристов и ассистентов, прикрепленных к группе.

- **КРЕАТИВ (задача на использование o-малых для вывода функции плотности):**

Задание:

На множество $\mathrm{D} = \{(x,y): x^2 + \mathrm{y}^2 \leqslant \mathrm{R}^2\}$ бросают n точек. Найти функцию плотности X_k и Y_k, где $X_1 \leqslant \ldots \leqslant X_k \leqslant \ldots \leqslant X_n$, $Y_1 \leqslant \ldots \leqslant Y_k \leqslant \ldots \leqslant Y_n$.

«Подбородное» решение:

1. Выведем плотности координат точек в общем виде:

Так как $P(X \in [x; x+dx]) = f_X(x)dx + o(x)$, аппроксимируем вероятность попадания X в интервал $[x; x+dx]$ отношением площади прямоугольника со сторонами $2y$ и dx и площади всего круга S.

Из теоремы Пифагора: $y = \sqrt{R^2 - x^2}$.

Из формулы площади круга: $S = \pi R^2$. Тогда:

$P(X \in [x; x + dx]) = \frac{\sqrt{R^2-x^2}}{\pi R^2} dx + o(x)$.

Тогда

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{R^2-x^2}}{\pi R^2}, x \in [-R; R] \\ 0, else \end{cases}.$$

Аналогично для ординаты:

$$f_Y(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{R^2-y^2}}{\pi R^2}, y \in [-R; R] \\ 0, else \end{cases}.$$

2. Выведем плотность для X_k в общем виде:

Искомое событие можно записать как:
$X_k \in [x; x + dx]$. Так как $X_1 \leqslant \ldots \leqslant X_k \leqslant \ldots \leqslant X_n$, то это событие эквивалентно трем одновременно произошедшим событиям:

1) Одно наблюдение из n попало в $X_k \in [x; x + dx]$ с вероятностью $P(.) = f_X(x)dx + o(x)$;
2) $k - 1$ наблюдения из $n - 1$ оставшихся попали левее $[x; x + dx]$ с вероятностью $P(.) = P(X_1 < x, \ldots, X_{k-1} < x) = P(X_1 < x), \ldots, P(X_{k-1} < x) = F_X(x)^{k-1}$;
3) $n - k$ оставшихся наблюдений попали правее $[x; x + dx]$ с вероятностью $P(.) = \left(1 - F_X(x)\right)^{n-k}$.

Тогда вероятность искомого события можно записать как:

$P(X_k \in [x; x + dx]) = n(f_X(x)dx + o(x)) * C_{n-k}^{k-1} F_X(x)^{k-1} * \left(1 - F_X(x)\right)^{n-k} + o(dx)$.

3. Объединим результаты и избавимся от dx:

$$f_X(x) = \frac{\sqrt{R^2-x^2}}{\pi R^2} * C_{n-k}^{k-1} \left(\frac{x\sqrt{R^2-x^2} + R^2 arctg\left(\frac{x}{\sqrt{R^2-x^2}}\right)}{\pi R^2} \right)^{k-1} * \left(1 - \left(\frac{x\sqrt{R^2-x^2} + R^2 arctg\left(\frac{x}{\sqrt{R^2-x^2}}\right)}{\pi R^2} \right) \right)^{n-k}.$$