

Закон больших чисел в различных ситуациях

Опубликовал

sobodv

Автор или источник

sobopedia

Предмет

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

Тема

Сходимости (/Topics/Details?id=13)

Раздел

Закон больших чисел (/SubTopics/Details?id=70)

Дата публикации

21.11.2019

Дата последней правки

08.11.2021

Последний вносивший правки

sobodv

Рейтинг

★★★

Условие

Пусть X_1, X_2, \dots последовательность независимых случайных величин. Используя закон больших чисел определите, к чему по вероятности стремится их среднее значение \overline{X} , если для каждого элемента последовательности соблюдается:

1. $X_i \sim Pois(3)$
2. $X_i \sim EXP(3)$
3. $X_i \sim \begin{cases} N(5, 25), & \text{если } i - \text{четное} \\ N(10, 100), & \text{если } i - \text{нечетное} \end{cases}$

Решение

1. Поскольку $\mu = E(X_i) = 3$, то $\overline{X} \xrightarrow{p} 3$.
2. Так как $\mu = E(X_i) = \frac{1}{3}$, то $\overline{X} \xrightarrow{p} \frac{1}{3}$.
3. Рассмотрим отдельно последовательности с четными и нечетными элементами:

Рассмотрим последовательность, элементами которой являются суммы последовательно идущих четных и нечетных элементов, то есть:

$$(X_1 + X_2), (X_3 + X_4) \dots$$

Очевидно, что среднее значение для данной последовательности окажется в 2 раза больше, чем для исходной, которое мы обозначим как μ . Используя свойства нормального распределения нетрудно догадаться, что $2\mu = E(X_1 + X_2) = 5 + 10$, откуда следует, что $\mu = \frac{15}{2}$, а значит по теореме Манна-Вальда $\overline{X} \xrightarrow{p} \frac{15}{2}$.

Показать решение

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