

Пчеловод

Опубликовал

sobodv

Автор или источник

sobopedia

Предмет

Математическая Статистика (/Subjects/Details?id=5)

Тема

Оценки (/Topics/Details?id=30)

Раздел

Оценки математического ожидания и дисперсии (/SubTopics/Details?id=101)

Дата публикации

31.01.2019

Дата последней правки

31.01.2019

Последний вносивший правки

sobodv

Рейтинг

★★★☆☆

Условие

Пчеловод случайным образом выбирает 5 пчел из улья и записывает громкость их жужжания в децибелах. В результате он записал громкости в 1, 2, 2.5, 0.5 и 2 децибел. Рассчитайте следующие выборочные характеристики при условии заданной реализации выборки:

1. Первый начальный момент и выборочное среднее (<https://sobopedia.azurewebsites.net/SubTopics/Details?id=99>).
2. Второй центральный момент и выборочную дисперсию.
3. Пятый выборочный начальный момент.
4. Шестой выборочный центральный момент.
5. Исправленную выборочную дисперсию (<https://sobopedia.azurewebsites.net/SubTopics/Details?id=101>).
6. Проверьте, является ли третий начальный выборочный момент состоятельной оценкой куба громкости случайно взятой пчелы (случайная величина ξ^3).
7. Пчеловод получил новую выборку объемом $n = 10$. При этом выборочная дисперсия составила 0.5. Найдите исправленную выборочную дисперсию.

Решение

Для удобства запишем реализацию вариационного ряда: $\tilde{x} = (0.5, 1, 2, 2, 2.5)$.

1. Первый начальный момент и выборочное среднее одно и то же. При условии реализации они равняются:

$$\bar{X} = \frac{0.5 + 1 + 2 + 2 + 2.5}{5} = 1.6$$

2. Второй начальный момент и выборочное среднее одно и то же. При условии реализации они равняются:

$$S^2 = \frac{(0.5 - 1.6)^2 + (1 - 1.6)^2 + (2 - 1.6)^2 + (2 - 1.6)^2 + (2.5 - 1.6)^2}{5} = 0.54$$

3. Нетрудно догадаться, что:

$$\hat{\alpha}_5 = \frac{0.5^5 + 1^5 + 2^5 + 2^5 + 2.5^5}{5} = 32.5375$$

4. Очевидно, что:

$$\hat{\mu}^5 = \frac{(0.5 - 1.6)^5 + (1 - 1.6)^5 + (2 - 1.6)^5 + (2 - 1.6)^5 + (2.5 - 1.6)^5}{5} = -0.21546$$

5. Получаем:

$$s^2 = \frac{(0.5 - 1.6)^2 + (1 - 1.6)^2 + (2 - 1.6)^2 + (2 - 1.6)^2 + (2.5 - 1.6)^2}{5 - 1} = 0.675$$

6. Является несмещенной, поскольку:

$$E(\hat{\alpha}_5) = E\left(\frac{X_1^3 + X_2^3 + X_3^3 + X_4^3 + X_5^3}{5}\right) = \frac{5 * E(\xi^3)}{5} = E(\xi^3)$$

7. Нетрудно получить, что:

$$s^2 = \frac{10}{10 - 1} * 0.5 = \frac{5}{9}$$

Показать решение

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