

Доверительные интервалы для среднего

Тренировочный тест, 7 вопроса

1
point

1.

Пусть $X \sim F(x)$ — случайная величина с произвольным распределением, неизвестным математическим ожиданием $\mathbb{E}X$ и известной дисперсией $\mathbb{D}X$. Как выглядит доверительный интервал для $\mathbb{E}X$ с приближённым уровнем доверия $100(1 - \alpha)\%$?

- ☒ $\bar{X}_n \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\mathbb{D}X}{n}}$
- ☐ $\bar{X}_n \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\mathbb{D}X}{\sqrt{n}}$
- ☐ $\bar{X}_n \pm t_{n-1, 1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\mathbb{D}X}{n}}$
- ☐ $\bar{X}_n \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\mathbb{D}X}{n}}$

1
point

2.

Для 61 большого города в Англии и Уэльсе известны средняя годовая смертность на 1000 населения (по данным 1958–1964) и концентрация кальция в питьевой воде (в частях на миллион). Чем выше концентрация кальция, тем жёстче вода. Города дополнительно поделены на северные и южные.

Тренировочный тест, 7 вопроса

water.txt

Постройте 95% доверительный интервал для средней годовой смертности в больших городах. Чему равна его нижняя граница? Округлите ответ до 4 знаков после десятичной точки.

Будьте осторожны при использовании метода `std()`! Дело в том, что у объекта `numpy` он по умолчанию вычисляется как

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2},$$

а у объекта `pandas` — как

$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}.$$

Нас интересует только второй вариант, несмещённая оценка стандартного отклонения.

Чтобы не думать всё время о том, правильно ли вычисляется в вашем случае `std()`, можно всегда использовать `std(ddof=1)` (`ddof` — difference in degrees of freedom), тогда нормировка всегда будет на $n-1$.

Enter answer here

1
point

3.

На данных из предыдущего вопроса постройте 95% доверительный интервал для средней годовой смертности по всем южным городам. Чему равна его верхняя граница? Округлите ответ до 4 знаков после десятичной точки.

Enter answer here

Доверительные интервалы для среднего

1
point

Тренировочный тест, 7 вопроса

4.

На тех же данных постройте 95% доверительный интервал для средней годовой смертности по всем северным городам.

Пересекается ли этот интервал с предыдущим? Как вы думаете, какой из этого можно сделать вывод?

- ☐ Интервалы не пересекаются; видимо, средняя смертность на севере и на юге существенно разная
 - ☐ Интервалы пересекаются; похоже, средняя смертность на севере и на юге одинаковая
 - ☐ Интервалы пересекаются; видимо, средняя смертность на севере и на юге существенно разная
 - ☐ Интервалы не пересекаются; похоже, средняя смертность на севере и на юге одинаковая
-

1
point

5.

Пересекаются ли 95% доверительные интервалы для средней жёсткости воды в северных и южных городах?

- ☐ Не пересекаются
 - ☐ Пересекаются
-

1
point

6.

Вспомним формулу доверительного интервала для среднего
Доверительные интервалы для среднего
нормально распределенной случайной величины с дисперсией σ^2 :

Тренировочный тест, 7 вопроса

$$\bar{X}_n \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

При $\sigma = 1$ какой нужен объем выборки, чтобы на уровне доверия 95% оценить среднее с точностью ± 0.1 ?

Enter answer here

1
point

7.

Объем выборки, необходимый для построения доверительного интервала заданной ширины:

- ☐ увеличивается с ростом α
- ☐ увеличивается с увеличением требуемой ширины
- ☐ уменьшается с ростом дисперсии выборки
- ☐ увеличивается с уменьшением требуемой ширины
- ☐ увеличивается с ростом дисперсии выборки
- ☐ уменьшается с ростом α

Submit Quiz

