1. Что такое доверительная область надёжности Q для некоторого параметра θ распределения?

    - это интервал значений, который с заданной вероятностью (уровнем надёжности Q) содержит истинное значение этого параметра.

2. Что такое верхняя доверительная граница надёжности Q?

    - это максимальное значение, которое может принимать этот параметр с заданной вероятностью (уровнем надёжности Q).

3. Что такое нижняя доверительная граница надёжности Q?

    - это минимальная значение, которое может принимать этот параметр с заданной вероятностью (уровнем надёжности Q).

4. Определение верхнего доверительного интервала с надёжностью Q

- интервал значений, в котором вероятность того, что значение параметр попадёт в этот интервал не меньше надёжности Q, притом что нам известно максимально возможное значение параметра

5. Определение нижнего доверительного интервала с надёжностью Q

    - интервал значений, в котором вероятность того, что значение параметр попадёт в этот интервал не меньше надёжности Q, притом что нам известно минимальное возможное значение параметра

6. Определение двухстороннего доверительного интервала с надёжностью Q.

    - интервал значений, в котором вероятность того, что значение параметр попадёт в этот интервал не меньше надёжности Q, притом что нам известно минимальное и наибольшее возможное значение параметра

7. Способ построения двухстороннего интервала с заданной надёжностью Q из нижней и верхней

доверительных границ.

- Для двустороннего вычисляем верхнюю и нижнюю доверительную границу для коэф. надёжности $1-\frac{\alpha}{2}$. Это и будут границы двустороннего интеравла.

8. Какой доверительный интервал «уже»: 95%-ый или 90%-ый?

    - 90%

9. Как связаны задача построения доверительного интервала для некого параметра θ с задачей проверки гипотезы о параметре θ? Показать на примере проверки гипотезы с альтернативой $H_1 : \theta \neq \theta_0$

    - Если значение параметра попадает в доверительный интервал, то отклоняем нулевую гипотезу. Если не попадает — принимаем её.

10. Опишите задачу точечного оценивания параметра.

- задача точечного оценивания параметра заключается в нахождении единственного числового значения, которое является наилучшей оценкой неизвестного параметра, основываясь на имеющихся данных. Это число называется точечной оценкой параметра.

11. Дайте определение состоятельности точечной оценки.

    - Состоятельность точечной оценки - это свойство статистической оценки, которое означает, что с увеличением размера выборки оценка стремится к истинному значению параметра, который требуется оценить.

12. Дайте определение несмещённости точечной оценки.

    - Несмещённая точечная оценка - это такая оценка параметра, которая при повторном использовании на разных выборках имеет математическое ожидание, равное истинному значению параметра.

13. Что такое оценка максимального правдоподобия?

    - Оценка максимального правдоподобия (ОМП) - это метод оценки параметров статистической модели, основанный на выборке, который позволяет найти такие значения параметров, при которых вероятность получить наблюдаемые данные наибольшая.

14. Что такое оценка по методу моментов?

    - Оценка по методу моментов - это метод оценки параметров статистической модели, который основан на сравнении теоретических моментов распределения с выборочными моментами, вычисленными на основе выборки.

15. $нет\ ответа$

16. Ответ: Q

Пусть $\overline{X}$ — выборочное среднее, S^2 — выборочная дисперсия, вычисленные по выборке из нормального распределения со средним μ и дисперсией σ^2. Функция

$$G = \frac{\overline{X} - \mu}{S}\sqrt{n-1}$$

монотонно убывает по μ и её распределение не зависит от параметров μ и σ (докажите это!), т.е. G есть опорная функция относительно μ. Известно, что G имеет распределение Стьюдента $\mathrm{Fstud}(t\,|\,n-1)$ с $(n-1)$-ой степенью свободы. Пусть $t^{(\alpha)} = t^{(\alpha)}(n-1) = \mathrm{Fstud}^{-1}(1-\alpha\,|\,n-1)$ — $(1-\alpha)$-квантиль распределения $\mathrm{Fstud}(t\,|\,n-1)$, тогда с надёжностью $(1-\alpha)\cdot 100\%$:

1) $\underline{\mu} = \overline{X} - \dfrac{S}{\sqrt{n-1}}t^{(\alpha)}$ — нижняя доверительная граница;

2) $\overline{\mu} = \overline{X} + \dfrac{S}{\sqrt{n-1}}t^{(\alpha)}$ — верхняя доверительная граница.

Как видно из этих формул, ширина двустороннего доверительного интервала пропорциональна отношению $S/\sqrt{n-1}$. Это отношение называется стандартной ошибкой среднего, обозначается обычно буквой m и

17.

18. ↑

19. ↑, но альфу делим пополам

Пусть S^2 — выборочная дисперсия, построенная по выборке из нормального распределения с неизвестной дисперсией σ^2, тогда функция

$$G = \frac{nS^2}{\sigma^2}$$

есть опорная функция относительно σ^2. По знаменитой Лемме Фишера её распределение совпадает с распределением хи-квадрат $\mathrm{Fchisq}(x \mid n - 1)$ с $(n-1)$ степенью свободы. Таким образом,

1) $\underline{\sigma}^2 = \dfrac{n}{\chi^{(\alpha)}} S^2$ – нижняя $(1-\alpha)$-доверительная граница для σ^2;

2) $\overline{\sigma}^2 = \dfrac{n}{\chi^{(1-\alpha)}} S^2$ – верхняя $(1-\alpha)$-доверительная граница для σ^2;

где $\chi^{(p)} = \mathrm{Fchisq}^{-1}(1-p \mid n-1)$ — квантиль порядка $(1-p)$ распределения хи-квадрат. Например, при 19 степенях свободы $\chi^{(0.025)} = 32.852$, $\chi^{(0.975)} = 8.907$ и, следовательно, 95%-й доверительный интервал можно представить как $[0.609 \cdot S^2, 2.246 \cdot S^2]$ (при $n = 100$ интервал сужается до $[0.779 \cdot S^2, 1.363 \cdot S^2]$).

20.

21. ↑