

Проверка статистической гипотезы

Д.С. Дружинин

Определение нулевой гипотезы

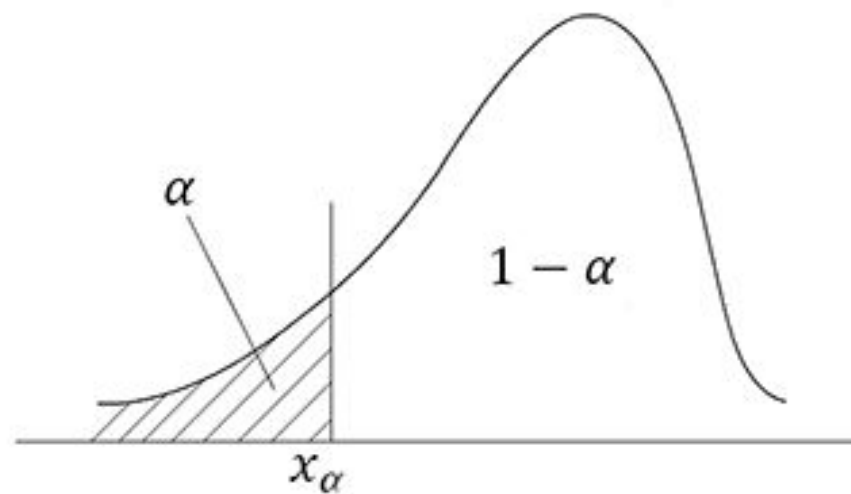
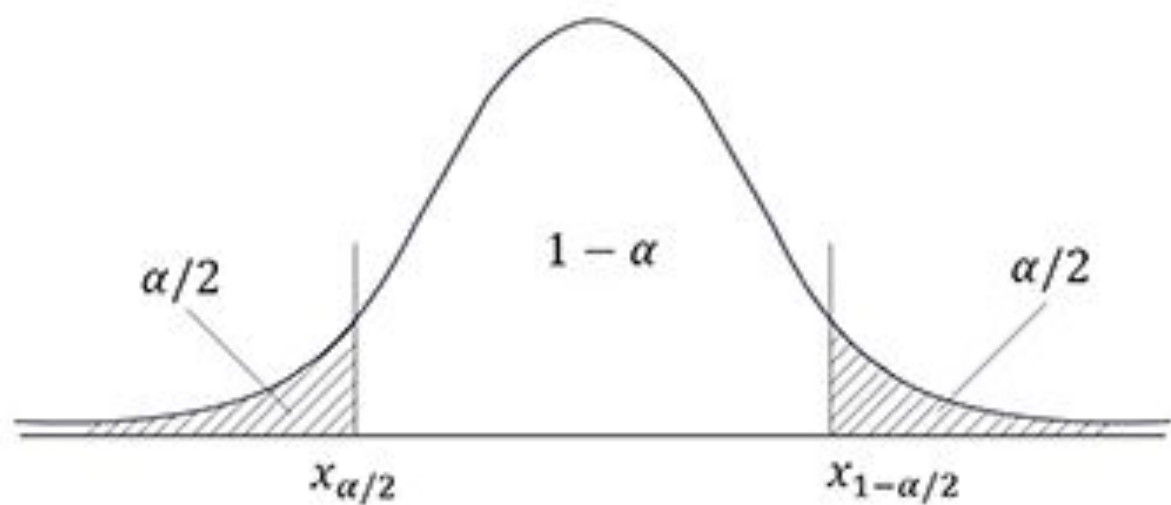
Всегда проверяют нулевую гипотезу (H_0), которая отвергает эффект (например, разница средних равняется нулю) в популяции.

Например, при сравнении показателей курения у мужчин и женщин в популяции нулевая гипотеза означала бы, что показатели курения одинаковые у женщин и мужчин в популяции.

Альтернативная гипотеза указывает, что нулевая гипотеза неверна.

Например, при сравнении показателей курения у мужчин и женщин показатели курения различны у мужчин и женщин в популяции

Критическая область



Все статистики критерия подчиняются известным теоретическим распределениям вероятности. Значение статистики критерия, полученное из выборки, связывают с уже известным распределением, которому она подчиняется, чтобы получить значение p , площадь обоих "хвостов" (или одного "хвоста", в случае односторонней гипотезы) распределения вероятности.

Большинство компьютерных пакетов обеспечивают автоматическое вычисление двустороннего значения p .

Значение p — это вероятность получения нашего вычисленного значения критерия или его еще большего значения, если нулевая гипотеза верна.

Иными словами, p - это вероятность отвергнуть нулевую гипотезу при условии, что она верна.

Нулевая гипотеза всегда относится к популяции, представляющей больший интерес, нежели выборка. В рамках проверки гипотезы мы либо отвергаем нулевую гипотезу и принимаем альтернативу, либо не отвергаем нулевую гипотезу.

- Традиционно полагают, если $p < 0,05$, ($\alpha = 0,05$) то аргументов достаточно, чтобы отвергнуть нулевую гипотезу, хотя есть небольшой шанс против этого. Тогда можно отвергнуть нулевую гипотезу и сказать, что результаты значимы на 5% уровне.
- Напротив, если $p > 0,05$, то аргументов недостаточно, чтобы отвергнуть нулевую гипотезу. Не отвергая нулевую гипотезу, можно заявить, что результаты не значимы на 5% уровне. Данное заключение не означает, что нулевая гипотеза истинна, просто недостаточно аргументов (возможно, маленький объем выборки), чтобы ее отвергнуть.

- Уровень значимости (т.е. выбранная "граница отсечки") 5% задается произвольно. На уровне 5% можно отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна. Если это может привести к серьезным последствиям, необходимо потребовать более веских аргументов, прежде чем отвергнуть нулевую гипотезу, например, выбрать значение $0,01$ (или $0,001$).
- Определение результата только как значимого на определенном уровне граничного значения (например $0,05$) может ввести в заблуждение. Например, если $p = 0,04$, то нулевую гипотезу отвергаем, но если $p = 0,06$, то ее не отвергли бы. Действительно ли они различны? Мы рекомендуем всегда указывать точное значение p , обычно получаемое путем компьютерного анализа.

- Рассчитанная в ходе статистического теста вероятность ошибочного отклонения нулевой гипотезы. Для принятия решения о том, необходимо ли отклонить нулевую гипотезу по результатам статистического теста, значение p сравнивают с принятым исследователем критическим (пороговым) уровнем значимости (α -level).
- Если p -уровень меньше уровня значимости (α -level), то нулевая гипотеза отклоняется. В обратном случае говорят, что данные не противоречат нулевой гипотезе.
- Чем меньше p -уровень, тем более значимой называется тестовая статистика. Чем меньше p -уровень, тем сильнее основания отвергнуть нулевую гипотезу. Таким образом, p -уровень находится в убывающей зависимости от надёжности результата.