Срс на тему: «Множественные сравнения. Поправка Бонферрони»

Выполнила: Мүсілімова А.Д

Ст-ка 303-ОМФ

Проверила: к.м.н. Горемыкина М.В

Семей-2015г.

план

- Введение
- 1 Множественные сравнения.
- 2.Поправка Богферрони.
- Заключение
- Литература

введение

Множественные сравнения, суть состоит в том, что при многократном применении критерия вероятность ошибочно найти различия там, где их нет, возрастает.

- Если исследуемых групп больше двух, то следует воспользоваться дисперсионным анализом. Однако дисперсионный анализ позволяет проверить лишь гипотезу о равенстве всех средних. Но, если гипотеза не подтверждается, нельзя узнать, какая именно группа отличается от других.

- *МЕТОДЫ МНОЖЕСТВЕННЫХ СРАВНЕНИЙ (MULTIPLE COMPARISON TECHNIQUES)*
- статистические процедуры коррекции на различия уровней вероятности при установлении совместных доверительных пределов в различных распределениях или наборах данных, или при сравнении средних значений нескольких групп. Самый консервативный — метод Тьюки, использующий в качестве меры дисперсии разность между наибольшим и наименьшим средним значением; в качестве множителей стандартного отклонения используются количественная (q) статистика, основанная на -уровне, и количество групп. Поправка Бонферрони корректирует уровень для компенсации множественных сравнений между тремя или более группами или двумя или более переменными.

- **Множественные сравнения часто встречаются в следующих задачах:**
- • **Установление эквивалентности групп** путем проверки каждой из нескольких базовых характеристик или прогностических факторов в поисках различий между экспериментальной и контрольной группами (в надежде не найти ни одного).
  • **Выполнение множественных попарных сравнений**, что встречается при отдельном сравнении двух из трех или более групп данных, как это делается в дисперсионном анализе (ANOVA) или множественном регрессионном анализе.
  • **Проверка множественных краевых значений**, подверженных влиянию одного и того же множества предикторных переменных.
- • **Дополнительные**, вспомогательные анализы взаимосвязей, наблюдаемых после того, как данные собраны, но не идентифицированы в ходе исходного исследования.
  • **Дополнительные анализы подгрупп**, не запланированные в исходном исследовании.
  • **Промежуточный анализ накопленных данных** (одна конечная точка измеряется несколько раз), часто производимый в исследованиях с потенциально токсичными или другими вредоносными воздействиями, с тем чтобы не подвергать участников исследования ненужному риску.
  • **Сравнение групп** во многие моменты времени с помощью ряда отдельных сравнений групп

- Критерий Стьюдента может быть использован для проверки гипотезы о различии средних только для двух групп. Если план исследования большего числа групп, совершенно недопустимо просто сравнивать их попарно. Для корректного решения этой задачи можно воспользоваться, например, дисперсионным анализом. Однако дисперсионный анализ позволяет проверить лишь гипотезу о равенстве всех сравниваемых средних. Но, если гипотеза не подтверждается, нельзя узнать, какая именно группа отличалась от других. Это позволяет сделать методы множественного сравнения, которые в свою очередь также бывают параметрические и непараметрические. Эти методы дают возможность провести множественные сравнения так, чтобы вероятность хотя бы одного неверного заключения оставалась на первоначальном выбранном уровне значимости, например, 5%.

- ***Метод Бонферрони*** (назван так в честь предложившего его итальянского математика Карло Эмилио Бонферрони;Carlo Emilio Boferroni) является одним из наиболее простых и известных способов контроля над групповой вероятностью ошибки.
- Правило Карло Бонферрони (1935):
  При проведение m независимых статистических тестов значимы только те результаты, для которых

$$p < \frac{0.05}{m}$$

Правило Бонферрони ликвидирует значимость вполне определенных результатов:

Однако правило Бонферрони требует:

$p < 0{,}05/2=0{,}025$

- При проведении ***m*** независимых статистических тестов на уровне значимости ***α*** , вероятность хотя бы одного фальшивого результата должна быть

$$1-(1-\alpha)^{m} < 0.05$$

$$\alpha = 1-(1-0.05)^{1/m} \approx \frac{0.05}{m}$$

- Это позволяют сделать методы множественного сравнения. Все они основаны на критерии Стьюдента, но учитывают, что сравнивается более одной пары средних. Подход состоит в том, чтобы в первую очередь с помощью дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о равенстве всех средних, а уже затем, если нулевая гипотеза отвергнута, выделить среди них отличные от остальных, используя для этого методы множественного сравнения.
- **Простейший из методов множественного сравнения — введение поправки Бонферрони.**

- При трехкратном применении критерия Стьюдента с 5% уровнем значимости вероятность обнаружить различия там, где их нет, составляет не 5%, а почти 3x5 = 15%. Этот результат является частным случаем неравенства Бонферрони: если *к* раз применить критерий с уровнем значимости *a*, то вероятность хотя бы в одном случае найти различие там, где его нет, не превышает произведения ^ на *a*. Неравенство Бонферрони выглядит так:
-
- где *a'* — вероятность хотя бы один раз ошибочно выявить различия.

- Можно сказать, что a собственно, и является истинным уровнем значимости многократно примененного критерия.
- Из неравенства Бонферрони следует, что если мы хотим обеспечить вероятность ошибки a', то в каждом из сравнений мы должны принять уровень значимости a'/k — <u>это и есть поправка Бонферрони.</u> Например, при трехкратном сравнении уровень значимости должен быть 0,05/3 = 1,7%.

- Поправка Бонферрони хорошо работает, если число сравнений невелико. Если оно превышает 8, метод становится слишком «строгим» и даже весьма большие различия приходится признавать статистически незначимыми. Существуют не столь жесткие методы множественного сравнения, например критерий Ньюмена—Кейлса. Все методы множественного сравнения схожи с поправкой Бонферрони в том, что, будучи модификацией критерия Стьюдента, учитывают многократность сравнений.
- Один из способов смягчить строгость поправки Бонферрони состоит в том, чтобы увеличить число степеней свободы, воспользовавшись знакомой из дисперсионного анализа внутригрупповой оценкой дисперсии.

- Критерий Стьюдента для множественного сравнений основан на использовании неравенства Бонферрони: если *к*-раз применить критерий с уровнем значимости альфа, то вероятность хотя бы в одном случае найти различие там, где его нет, не превышает произведения к на альфа.
- Из неравенства Бонферонни следует, что если мы хотим обеспечить вероятность ошибки альфа', то в каждом из сравнений мы должны принять уровень значимости альфа'/k - это и есть поправка Бонферрони (к - число сравнений). Понятно, что такое уменьшение в несколько раз значимости делает тест достаточно "жестким" с ростом числа сравнений, установить различия становится достаточно трудно.

- Число степеней свободы при таком подходе для критерия Стьюдента при таком подходе равно $f = m*(n - 1)$, где n - объем групп, а для групп разного объема число степеней свободы будет равно суммарной численности всех групп N минус количество групп m (что в случае $m>2$ превышает обычное число степеней свободы для критерия Стьюдента, равное суммарной численности двух непосредственно сравниваемых групп.

заключение

- В заключении можно сказать что метод поправки Бонферрони это апостериорный критерий, может использоваться для определения значимых различий между групповыми средними в анализе дисперсий.

литература

- 1.http://m-kat.ru/ebook.php?file=glans.djvu&page=14
- 2.http://www.statsoft.ru/home/portal/glossary/GlossaryTwo/B/BonferroniTest.htm
- 3.http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?titl.
- 4.Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика.- Высшая школа, 1973.