

Многомерный статистический анализ в ПОЛИТОЛОГИИ

Эксперименты. Оценивание treatment effect

11 ноября 2019

Планы на сегодня:

- поймем смысл эксперимента для выявления treatment effect (TE)
- научимся считать naïve ATE

Что нам необходимо для выявления эффекта воздействия?

Вспомним определение ТЕ

Что нам необходимо для выявления эффекта воздействия?

Вспомним определение TE

$$TE = Y(T = 1, Z) - Y(T = 0, Z)$$

Эффект воздействия – разница в значении зависимой переменной при разных значениях treatment variable и при прочих равных условиях. Таким образом, для выявления каузального эффекта нам необходимо

- 1 изменчивость переменной, оказывающей воздействие (разные значения treatment variable)
- 2 сохранить прочие условия, которые могут влиять на outcome variable, неизменными

Что нам дает эксперимент для выявления ТЕ?

Эксперимент в лабораторных условиях

Мы можем исследовать влияние добавления соли на время закипания воды. Для этого

- 1 нужно обеспечить разные значения treatment variable (отсутствие соли, наличие соли в воде)
- 2 нужно обеспечить все остальные факторы, влияющие на время закипания воды, неизменными (объем воды, материал емкости, в которой вода закипает, и т.д. будут одинаковыми)

Что нам дает эксперимент для выявления ТЕ?

Эксперимент в лабораторных условиях

Мы можем исследовать влияние добавления соли на время закипания воды. Для этого

- 1 нужно обеспечить разные значения treatment variable (отсутствие соли, наличие соли в воде)
- 2 нужно обеспечить все остальные факторы, влияющие на время закипания воды, неизменными (объем воды, материал емкости, в которой вода закипает, и т.д. будут одинаковыми)

Примечание: Нам совершенно необязательно нужна большая выборка. Возможно работать и с двумя идентичными объектами, один из которых подвергается воздействию, а второй – нет.

Ограничения в социальных науках

Проблемы использования логики лабораторного эксперимента

- ❶ не можем подобрать два идентичных объекта (условие «прочие равные» не соблюдается)
- ❷ сталкиваемся со множеством посторонних факторов – confounding factors, эффект которых не можем разграничить
- ❸ трудности обеспечения идеальных лабораторных условий, как в естественных науках

Как в социальных науках проводится эксперимент?

Условия разделения на treatment и control groups

- Treatment group – группа, в которой объекты подвергаются воздействию ($T = 1$)
- Control group – контрольная группа, в которой объекты НЕ подвергаются воздействию ($T = 0$)

Как в социальных науках проводится эксперимент?

Условия разделения на treatment и control groups

- Treatment group – группа, в которой объекты подвергаются воздействию ($T = 1$)
- Control group – контрольная группа, в которой объекты НЕ подвергаются воздействию ($T = 0$)
- Объекты делятся на группы случайным образом (рандомизация)
- Должны быть большие по размеру выборки

Как в социальных науках проводится эксперимент?

Условия разделения на treatment и control groups

- Treatment group – группа, в которой объекты подвергаются воздействию ($T = 1$)
- Control group – контрольная группа, в которой объекты НЕ подвергаются воздействию ($T = 0$)
- Объекты делятся на группы случайным образом (рандомизация)
- Должны быть большие по размеру выборки

Важно: Рандомизация и большой размер выборки обеспечивают возможность допущения об идентичности объектов в двух группах

Как оценить АТЕ на основе результатов эксперимента

Naive average treatment effect

- $NaiveATE = E(Y|treatment) - E(Y|control)$
- То есть, Naive АТЕ – разница между средними значениями зависимой переменной в группе воздействия и контрольной группе