

Aleatorización por bloques

Diseño e implementación de experimentos en ciencias sociales
Departamento de Economía (UdelaR)

Análisis bajo asignación aleatoria por bloques

Experimentos aleatorizados por bloque

Experimentos aleatorizados por bloque

- ▶ Idea básica: realizar experimentos completamente aleatorizados dentro de estratos definidos por covariables.

Experimentos aleatorizados por bloque

- ▶ Idea básica: realizar experimentos completamente aleatorizados dentro de estratos definidos por covariables.
- ▶ Motivación principal: más eficiente que el diseño estándar (es decir, menor SE).

Experimentos aleatorizados por bloque

- ▶ Idea básica: realizar experimentos completamente aleatorizados dentro de estratos definidos por covariables.
- ▶ Motivación principal: más eficiente que el diseño estándar (es decir, menor SE).
- ▶ George Box: “Bloquea lo que puedas y aleatoriza lo que no puedas”.

Experimentos aleatorizados por bloque

- ▶ Idea básica: realizar experimentos completamente aleatorizados dentro de estratos definidos por covariables.
- ▶ Motivación principal: más eficiente que el diseño estándar (es decir, menor SE).
- ▶ George Box: “Bloquea lo que puedas y aleatoriza lo que no puedas”.
- ▶ Compararemos la varianza de los diseños bloqueados con la aleatorización completa.

Experimentos aleatorizados por bloque

- ▶ Idea básica: realizar experimentos completamente aleatorizados dentro de estratos definidos por covariables.
- ▶ Motivación principal: más eficiente que el diseño estándar (es decir, menor SE).
- ▶ George Box: “Bloquea lo que puedas y aleatoriza lo que no puedas”.
- ▶ Compararemos la varianza de los diseños bloqueados con la aleatorización completa.
- ▶ Cierta confusión en la literatura: ¿puede perjudicar el bloqueo?
- ▶ Hay que tener cuidado: la comparación depende de los supuestos de la muestra (Pashley & Miratrix, 2021, JEBS)

Bloqueo

- ▶ Creamos bloques de unidades y aleatorizamos por separado dentro de cada bloque. Hacemos miniexperimentos en cada bloque.
- ▶ Ejemplo: **bloque** = distrito, **unidades** = comunidades.
Aleatorizamos el tratamiento a nivel de comunidad dentro del distrito y también medimos los resultados a nivel comunitario.

Bloqueo

- ▶ Creamos bloques de unidades y aleatorizamos por separado dentro de cada bloque. Hacemos miniexperimentos en cada bloque.
- ▶ Ejemplo: **bloque** = distrito, **unidades** = comunidades. Aleatorizamos el tratamiento a nivel de comunidad dentro del distrito y también medimos los resultados a nivel comunitario.
- ▶ Los bloques que representan un subgrupo sustancialmente significativo pueden ayudar a conocer cómo pueden diferir los efectos según el subgrupo.

Bloqueo

- ▶ Creamos bloques de unidades y aleatorizamos por separado dentro de cada bloque. Hacemos miniexperimentos en cada bloque.
- ▶ Ejemplo: **bloque** = distrito, **unidades** = comunidades. Aleatorizamos el tratamiento a nivel de comunidad dentro del distrito y también medimos los resultados a nivel comunitario.
- ▶ Los bloques que representan un subgrupo sustancialmente significativo pueden ayudar a conocer cómo pueden diferir los efectos según el subgrupo.
- ▶ Al controlar el número de sujetos por subgrupo, se asegura que tiene suficientes sujetos en cada grupo.

Bloqueo

- ▶ Creamos bloques de unidades y aleatorizamos por separado dentro de cada bloque. Hacemos miniexperimentos en cada bloque.
- ▶ Ejemplo: **bloque** = distrito, **unidades** = comunidades. Aleatorizamos el tratamiento a nivel de comunidad dentro del distrito y también medimos los resultados a nivel comunitario.
- ▶ Los bloques que representan un subgrupo sustancialmente significativo pueden ayudar a conocer cómo pueden diferir los efectos según el subgrupo.
- ▶ Al controlar el número de sujetos por subgrupo, se asegura que tiene suficientes sujetos en cada grupo.
- ▶ Especialmente útil cuando se tiene un grupo poco frecuente - por casualidad se puede tener muy pocos en el tratamiento o en el control, incluso con asignación aleatoria (o podrías tener algún desbalance).

Cómo bloquear

- ▶ Covariables discretas \rightarrow bloques son combinaciones únicas

Cómo bloquear

- ▶ Covariables discretas \rightarrow bloques son combinaciones únicas
- ▶ Crear grupos homogéneos basados en información pre-tratamiento (distancias Mahalanobicas utilizando \mathbf{X})
 - ▶ Difícil/imposible encontrar bloques óptimos en general, pero existen algoritmos “greedy”.
 - ▶ Es posible obtener bloques óptimos con emparejamiento (*pair matching*) ($J = n/2$)

Ejemplo

- ▶ Experimento aleatorio por bloques:
 - ▶ Experimento completamente aleatorizado en cada bloque (schools).
 - ▶ Elija $n_{1,school1}$ votante para ser tratados
 - ▶ y $n_{0,school1} = n_{school1} - n_{1,school1}$ para el control.
 - ▶ Y así con las siguientes escuelas. . .

Ejemplo

- ▶ Experimento aleatorio por bloques:
 - ▶ Experimento completamente aleatorizado en cada bloque (schools).
 - ▶ Elija $n_{1,school1}$ votante para ser tratados
 - ▶ y $n_{0,school1} = n_{school1} - n_{1,school1}$ para el control.
 - ▶ Y así con las siguientes escuelas. . .
- ▶ Probabilidad de tratamiento (*propensity score*)
 - ▶ $P(D = 1 | school = 1)$
 - ▶ $P(D = 1 | school = 2)$
 - ▶ . . .

Ejemplo

- ▶ Experimento aleatorio por bloques:
 - ▶ Experimento completamente aleatorizado en cada bloque (schools).
 - ▶ Elija $n_{1,school1}$ votante para ser tratados
 - ▶ y $n_{0,school1} = n_{school1} - n_{1,school1}$ para el control.
 - ▶ Y así con las siguientes escuelas. . .
- ▶ Probabilidad de tratamiento (*propensity score*)
 - ▶ $P(D = 1 | school = 1)$
 - ▶ $P(D = 1 | school = 2)$
 - ▶ . . .
- ▶ El bloqueo asegura balance a través de los bloques.

Ejemplo

- ▶ Experimento aleatorio por bloques:
 - ▶ Experimento completamente aleatorizado en cada bloque (schools).
 - ▶ Elija $n_{1,school1}$ votante para ser tratados
 - ▶ y $n_{0,school1} = n_{school1} - n_{1,school1}$ para el control.
 - ▶ Y así con las siguientes escuelas. . .
- ▶ Probabilidad de tratamiento (*propensity score*)
 - ▶ $P(D = 1 | school = 1)$
 - ▶ $P(D = 1 | school = 2)$
 - ▶ . . .
- ▶ El bloqueo asegura balance a través de los bloques.
- ▶ Qué sucede si la asignación en cada bloque es distinta?

Ejemplo

Simple



Block

