

**Powtarzany pomiar**

# Plan z powtarzanymi pomiarami

- Każdy badany otrzymuje wszystkie manipulacje eksperymentalne
- Badany sam dla siebie jest kontrolą
- Na ogół jest wygodniejszy, wymaga mniej osób badanych i jest bardziej wrażliwy niż plan grup niezależnych
- ...ALE jest jeden problem

# Efekt wprawy

- Sam fakt pomiaru danej zmiennej wpływa na osoby badane
- Przy powtarzanym pomiarze mamy zachwiany warunek utrzymywania stałych warunków eksperymentalnych
- Efektu wprawy nie da się wykluczyć, można go tylko zrównoważyć

# Inne oblicza efektu wprawy

- Efekt zmęczenia
- Efekt kontekstu

# Efekt wprawy

- Pełny plan z powtarzanymi pomiarami: każdy badany bierze udział w każdym warunku kilka razy w różnej kolejności
- Niepełny plan z powtarzanymi pomiarami: różni badani mają różną kolejność warunków eksperymentalnych

# Równoważenie efektu wprawy - plan pełny

- Randomizacja w blokach:
- Identycznie jak dla planu grup randomizowanych
- Bardzo skuteczna procedura
- Wymaga powtórzenia każdej „kolejności” kilka razy – wiele prób eksperymentalnych

# Randomizacja w blokach - przykład

- Powiedzmy, że mamy trzy poziomy jakiegoś czynnika - A, B, C
- Tworzymy losową listę permutacji:
  - ACB
  - BCA
  - CAB
  - ACB
  - BAC
- Badany otrzymuje kolejno manipulacje: ACBBCACABACBBAC
- Dla kolejnego badanego losujemy nową listę permutacji itd.

# Równoważenie efektu wprawy - plan pełny

- Procedura ABBA:
- Dla dwóch warunków – najpierw prezentujemy AB, potem BA
- Dla trzech – najpierw ABC, potem CBA
- Skuteczna, o ile efekt wprawy jest liniowy
- Pojawia się efekt antycypacji



# Równoważenie efektu wprawy – plan niepełny

- Różne kolejności warunków eksperymentalnych u różnych osób
- Każdy warunek eksperymentalny powinien pojawić się jednakową ilość razy w każdej możliwej kolejności
- Wszystkie możliwe kolejności:
  - Wszystkie permutacje zbioru  $N$ -elementowego –  $N!$
  - Każda permutacja dla równej liczby osób badanych

# Wszystkie możliwe kolejności - przykład

- Osoba 1 dostaje ABC
- Osoba 2 dostaje BAC
- Osoba 3 dostaje ACB
- Osoba 4 dostaje BCA
- Osoba 5 dostaje CAB
- Osoba 6 dostaje CBA
- Osoba 7 znowu dostaje ABC...

# Równoważenie efektu wprawy - plan niepełny

- Wybrane kolejności:
  - Kwadrat łaciński
  - Rotacje losowej kolejności

# Kwadraty łacińskie

A	B	C
C	A	B
B	C	A

# Kwadraty łacińskie

	1	2	3	4
Participant 1	A	B	D	C
Participant 2	B	C	A	D
Participant 3	C	D	B	A
Participant 4	D	A	C	B

# Metoda rotacji

Wybieramy losowo kolejność i rotujemy ją o jedną pozycję w przód tyle razy, ile mamy elementów, np.:

1. ACBED

2. CBEDA

3. BEDAC

4. EDACB

5. DACBE

# Powtarzać czy nie powtarzać?

- Plan z powtarzanym pomiarem ma szereg zalet:
  - Szybszy
  - Tańszy
  - Potrzeba mniej uczestników
  - Pozwala lepiej kontrolować różnice indywidualne
- Ma też jedną wadę: efekt wprawy
- Czy więc robić eksperymenty z powtarzanym pomiarem czy w grupach niezależnych?
- Problem optymalizacji

# Kilka uwag o doborze próby

- W badaniach eksperymentalnych mniej ważny niż w korelacyjnych
- Uwaga na "osobowość ochotnika"! (Rosenthal & Rosnow, 1976). Ochotnicy są przeciętnie:
  - Bardziej zainteresowani tematem
  - Bardziej uspołecznieni
  - Lepiej wykształceni
  - Mają większą potrzebę akceptacji
  - Mają wyższe IQ
- Czy to kłopot? To zależy.