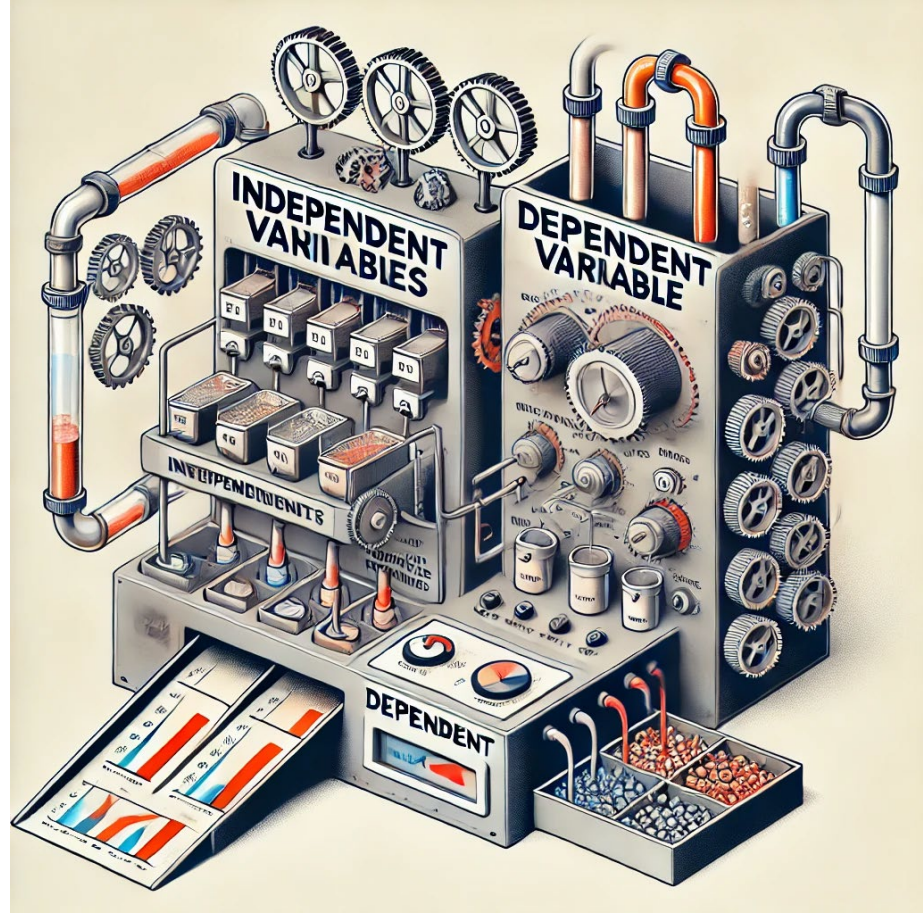


# Experiment

Experiments ZS 2024



# Experimentální a observační studie

Podobnosti a rozdíly

# Podobnosti kor. a exp.

- Empirické metody, měření, replikabilita, objektivita
- Proměnné: n, o, i, p (nominální, pořadová, rozdílová a podílová)

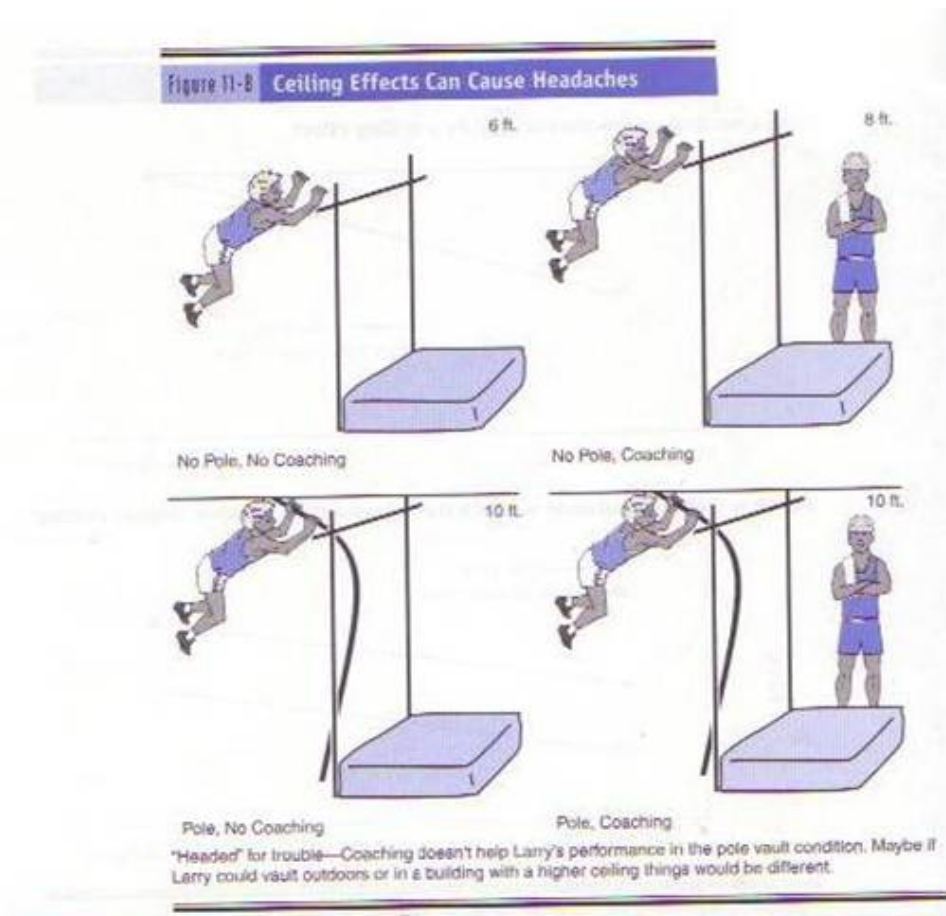
# Proměnné

Úroveň měření	Matematické operace	Lze vypočítat	Příklad
Nominální	=, ≠	Modus	Pohlaví
Ordinální	=, ≠, >, <	Modus, medián	Pořadí sportovců v závodě
Intervalová	=, ≠, >, <, +, -	Modus, medián, aritmetický průměr	Teplota ve stupních Celsia
Poměrová	=, ≠, >, <, +, -, *, /	Modus, medián, aritmetický průměr	Teplota ve stupních Kelvina, hmotnost

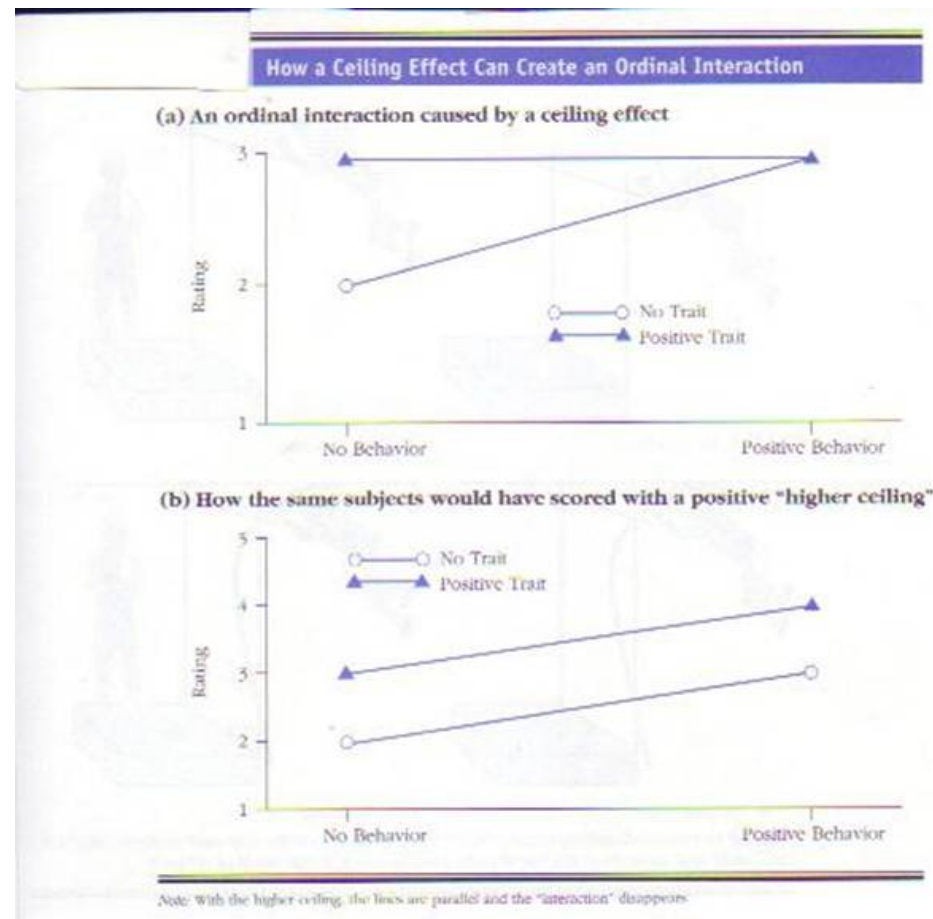
[https://wikisofia.cz/wiki/Typy\\_%C5%A1k%C3%A1l\\_m%C4%9B%C5%99en%C3%AD](https://wikisofia.cz/wiki/Typy_%C5%A1k%C3%A1l_m%C4%9B%C5%99en%C3%AD)

- Diskrétní vs spojité

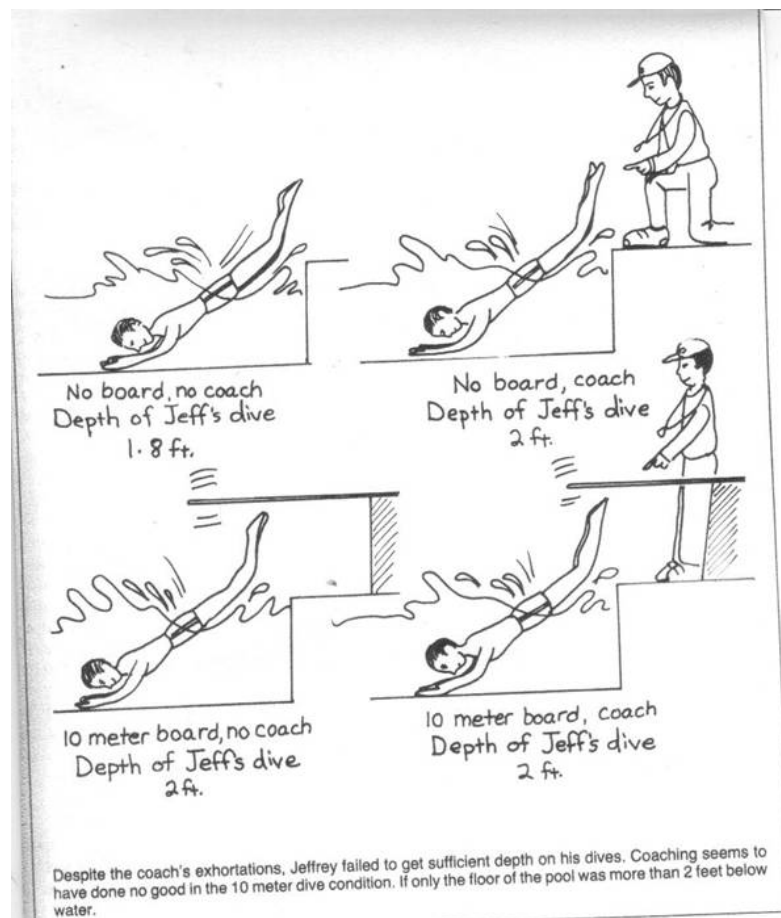
# Efekt stropu



# Efekt stropu

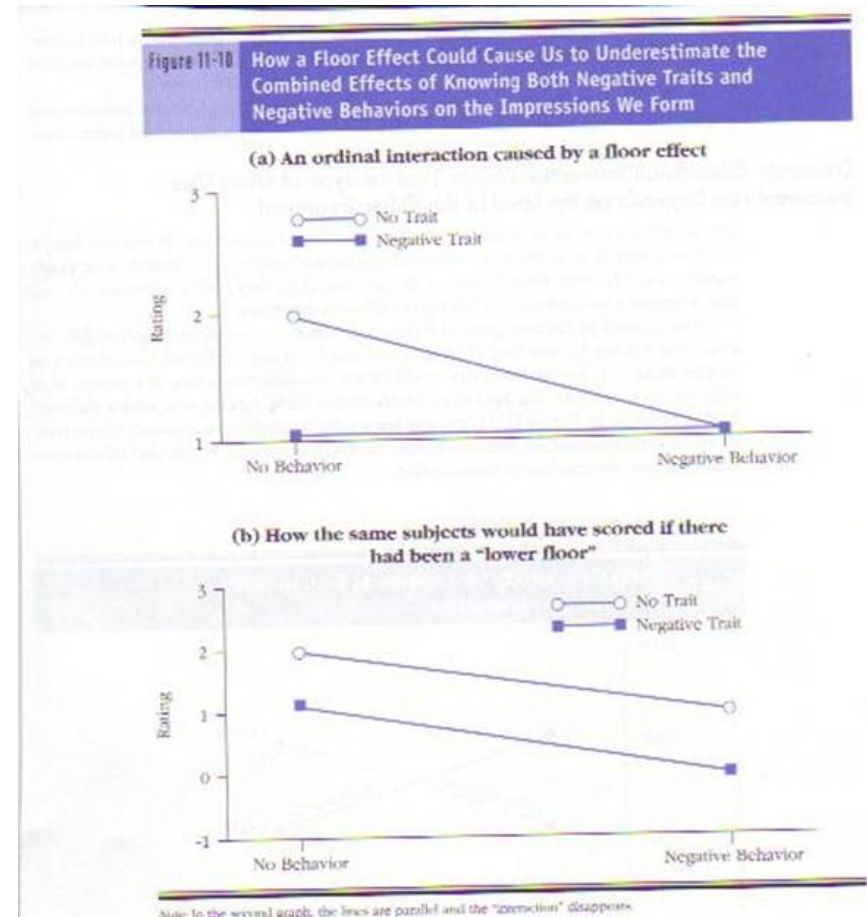


# Efekt podlahy



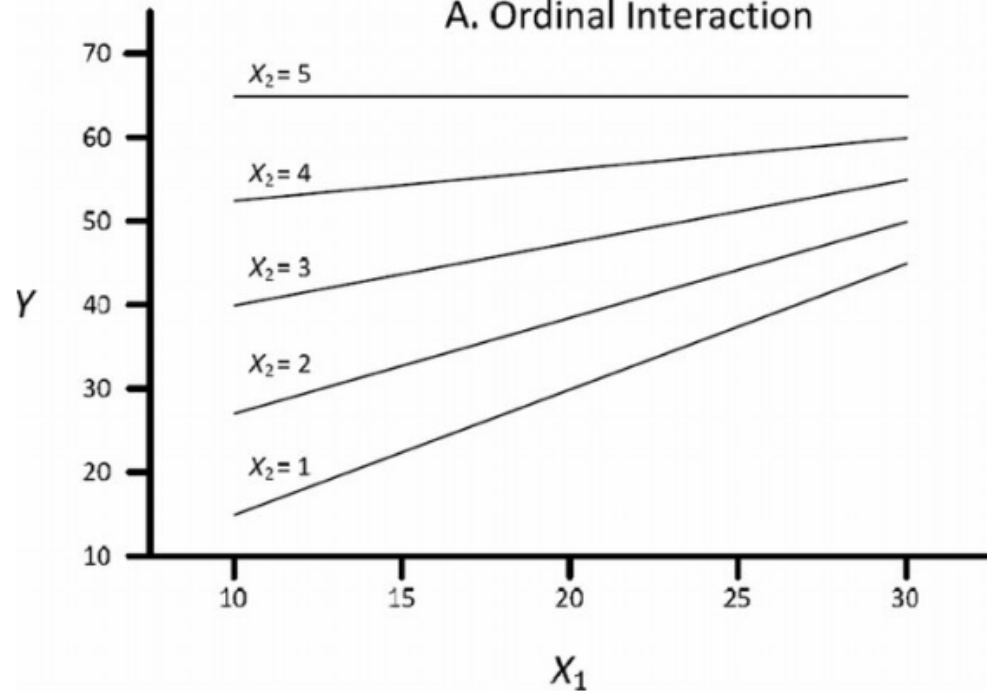


# Efekt podlahy

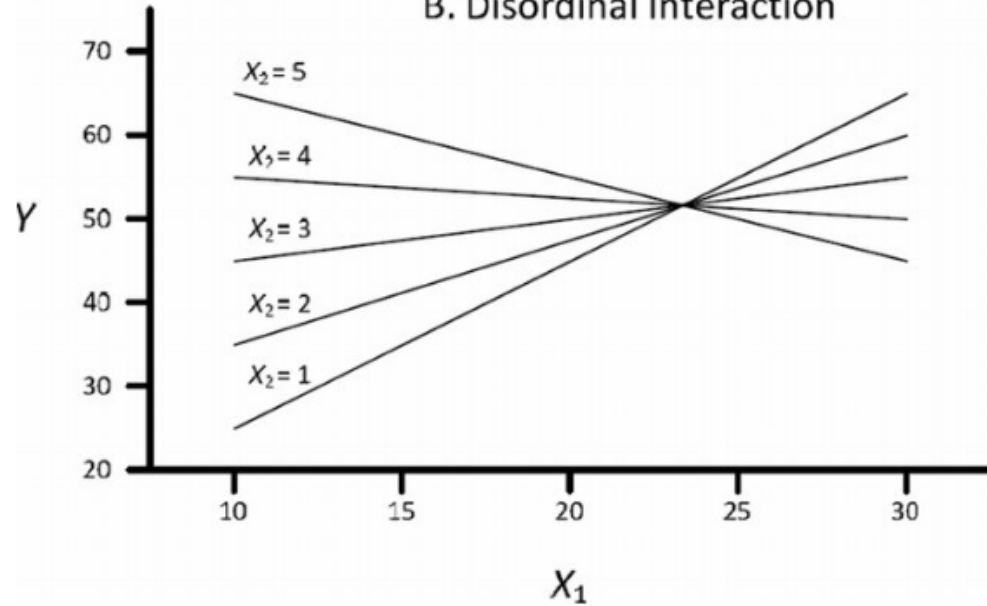


# Interactions

A. Ordinal Interaction



B. Disordinal Interaction



# Korel. vs Exp. - rozdíly

- Pozorování vs ovlivňování
- Korelace vs. Kauzalita

# Potřebuji experiment?

- korelační/observační přístup
- experimentální

Causation,  
prediction

# Co dělá experiment experimentem?

RANDOMIZATION

(CONTROL)

MANIPULATION

# Random assignment/sampling

- Náhodné přiřazení k podmínkám
- Náhodný výběr z populace

<i>ideal experiment</i>	Random assignment	No random assignment	<i>most observational studies</i>
Random sampling	causal and generalizable	not causal, but generalizable	Generalizability
No random sampling	causal, but not generalizable	neither causal nor generalizable	No generalizability
<i>most experiments</i>	Causation	Association	<i>bad observational studies</i>

# Experiment



# Proměnné

- Independent
- Dependent
- Control
- Extraneous, confounding, intervening

# Konkretizace výzkumné otázky

- výběr závisle proměnné
- jak manipulovat nezávisle proměnnou
- výběr podnětů (stimuli)
- jak měřit závisle proměnnou (analýza dat, rel. a val.)

# Výzkumné designy

- • **observační designy**

- . .výhody: přirozené prostředí
- . .nevýhody: náročnost, kauzalita

- • **kvazi-experiment**

- . .někdy nelze experiment provádět (nerandomizují, nepřiřazují, jen měřím před a po treatmentu)

- • **experiment**

- . .between-subject design (mezisubjektový)
- . .within-subject design (vnitrosubjektový)
- . .mixed design
- . .small-N design

# Between-subject design

- • **výhody**

- . .jednoduchost
- . .efekt cviku/únavy není takový problém
- . .někdy je možná jen jedna expozice

- • **nevýhody**

- . .nákladnější (větší N)
- . .méně citlivý

# Within-subject design (repeated measures)

- • **výhody**

- . .úspornější
- . .citlivější

- • **nevýhody**

- . .podmínky se mohou ovlivňovat
- . .únava, nuda, zacvičení
- . .counterbalancing
- . .podmínky nesmí mít trvalý efekt

# Counterbalancing

A	B	F	C	E	D
B	C	A	D	F	E
C	D	B	E	A	F
D	E	C	F	B	A
E	F	D	A	C	B
F	A	E	B	D	C

<https://www.yorku.ca/mack/RN-Counterbalancing.html>

# Counterbalancing

- • vyvážení pořadí experimentálních podmínek
- • úplné
  - . všechna možná pořadí
  - . je jich mnoho ( $n!$ )
- • neúplné
  - . jen část všech možných pořadí
  - . vyvážený Latinský čtverec
  - . každý člověk vidí každou podmínku jen 1×
  - . podmínky jsou vyvážené dle pořadí
  - . podmínky vzájemně vyvážené jak se předchází/následují (když máme 3 podmínky, každá je v jedné skupině první, ve druhé druhá, ve třetí třetí)

# Partial

- Latinský čtverec
- Stačí mi, aby se každá podmínka objevila na každém pořadí jednou (pro jednu skupinu subjektů)

A	B	C
B	C	A
C	A	B

3 × 3 Latin Square

A	B	C	D
B	C	D	A
C	D	A	B
D	A	B	C

4 × 4 Latin Square

A	B	C	D	E
B	C	D	E	A
C	D	E	A	B
D	E	A	B	C
E	A	B	C	D

5 × 5 Latin Square



# Nevýhoda partial LS?

- Controls for order
- Does not control for carry-over effect

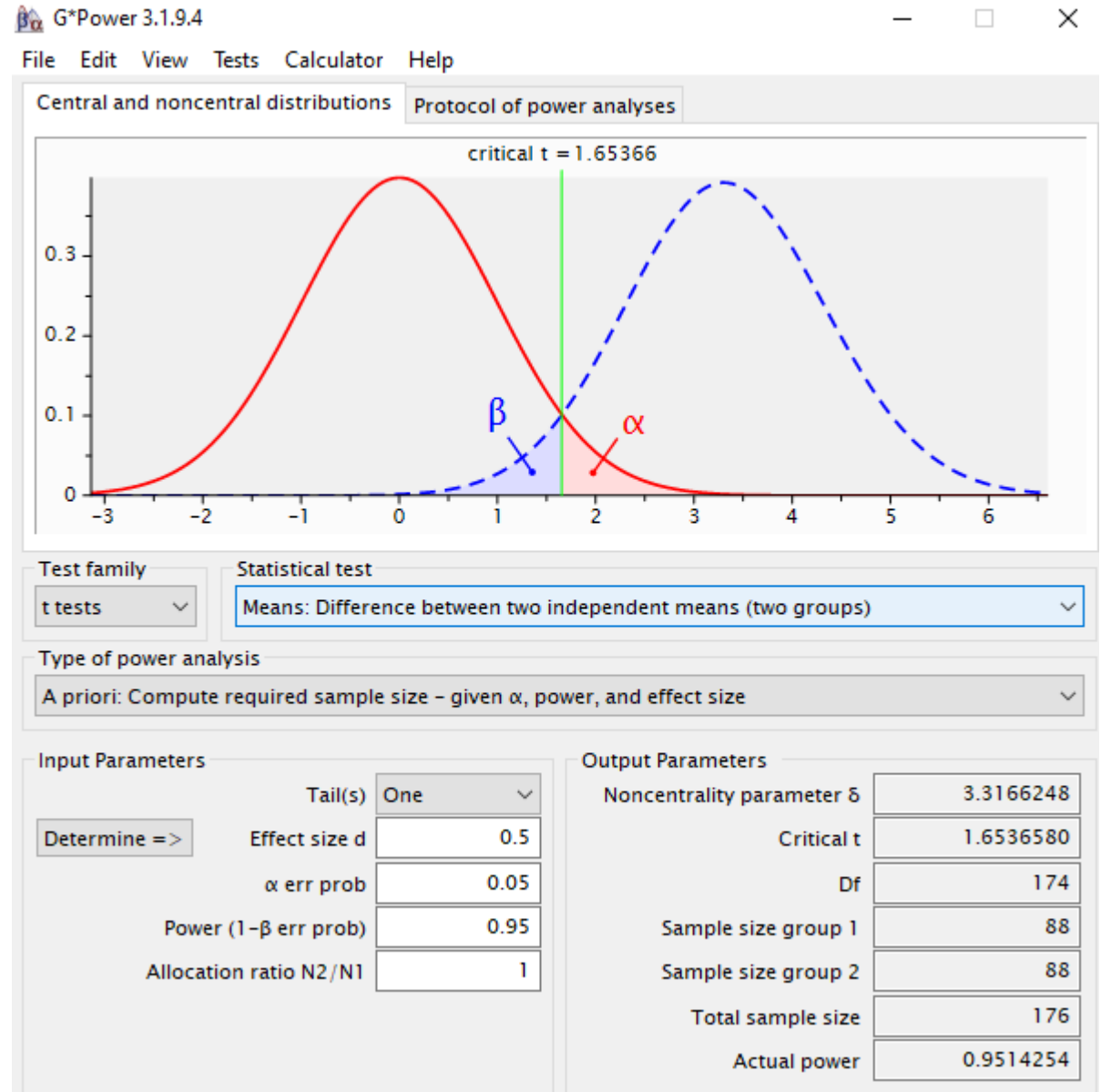
A	B	C	D
B	C	D	A
C	D	A	B
D	A	B	C

4 × 4 Latin Square

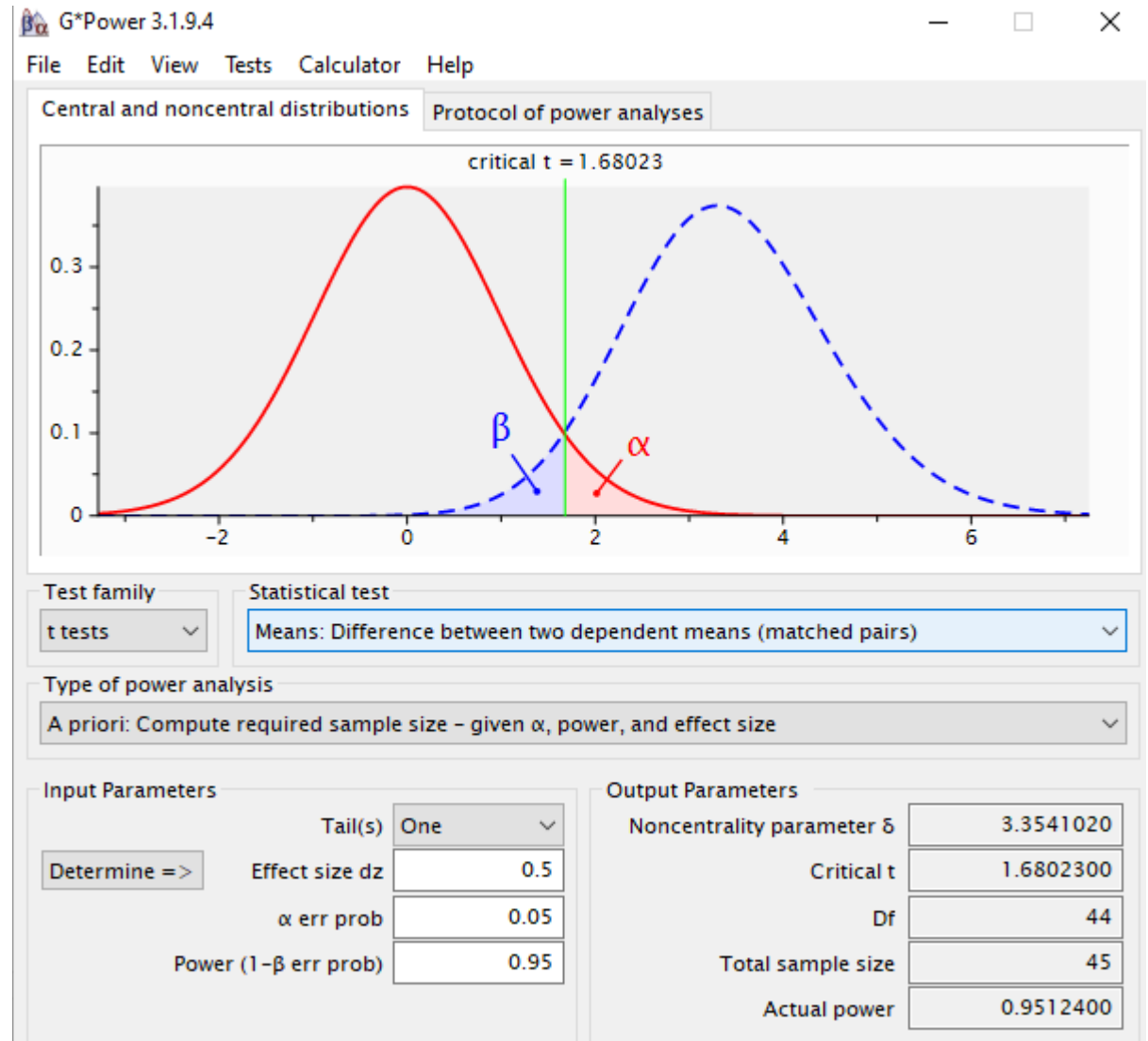
Participant	Order 1	Order 2	Order 3	Order 4
1	A	B	C	D
2	B	C	D	A
3	C	D	A	B
4	D	A	B	C

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

# Sample size



# Sample size



# Sample size

- Alfa, beta (power) and expected effect size are constant
- Within design,  $n=45$
- Between design,  $n=177$
  
- Při využití **within subject** designu mi stačí zhruba **čtvrtina subjektů**

# Small N

Smith, Philip L., and Daniel R. Little. Small Is Beautiful: In Defense of the Small-*N* Design. *Psychonomic Bulletin & Review*, March 19, 2018, 1–19.

<https://doi.org/10.3758/s13423-018-1451-8>.

# Výhody between-subject designu

- Efekt učení a zácvičení mizí (carryover effects)
- Menší riziko únavy, ztráty pozornosti na straně účastníka