Experiment

Exp ps ZS 2023

Potřebuji experiment?

- korelační/observační přístup
- experimentální

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)

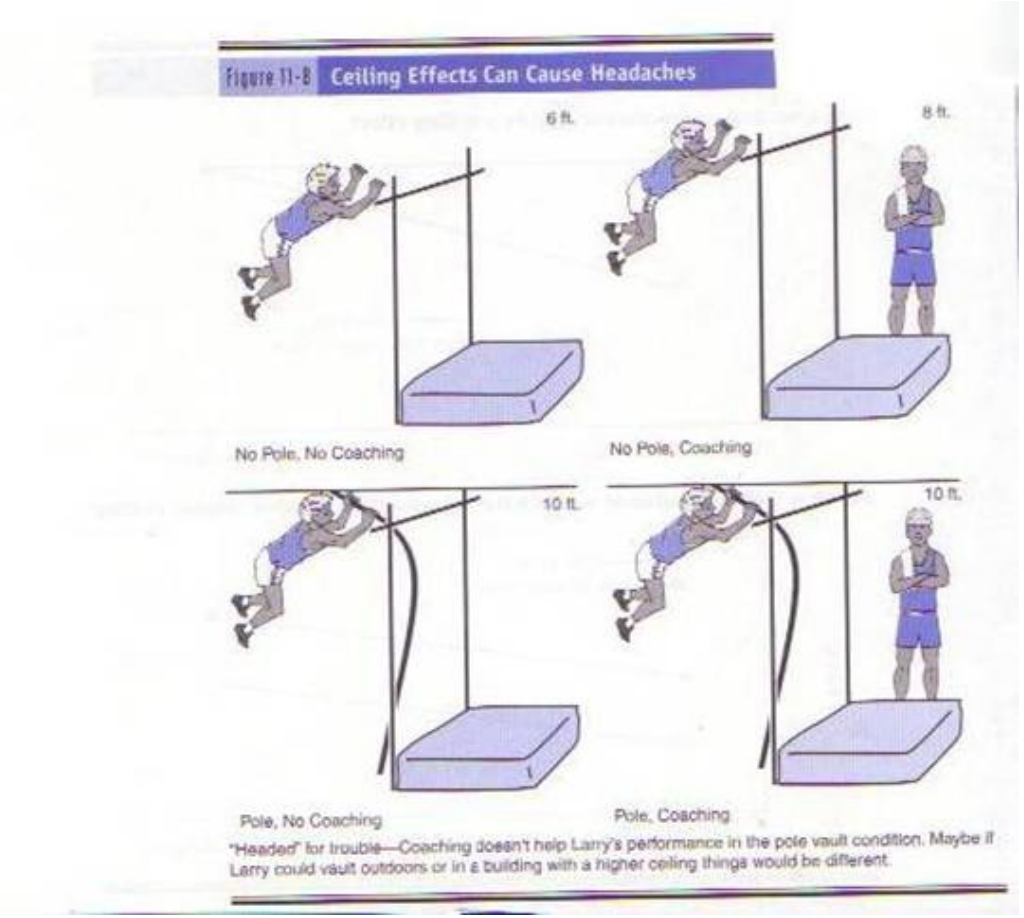
Proměnné

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

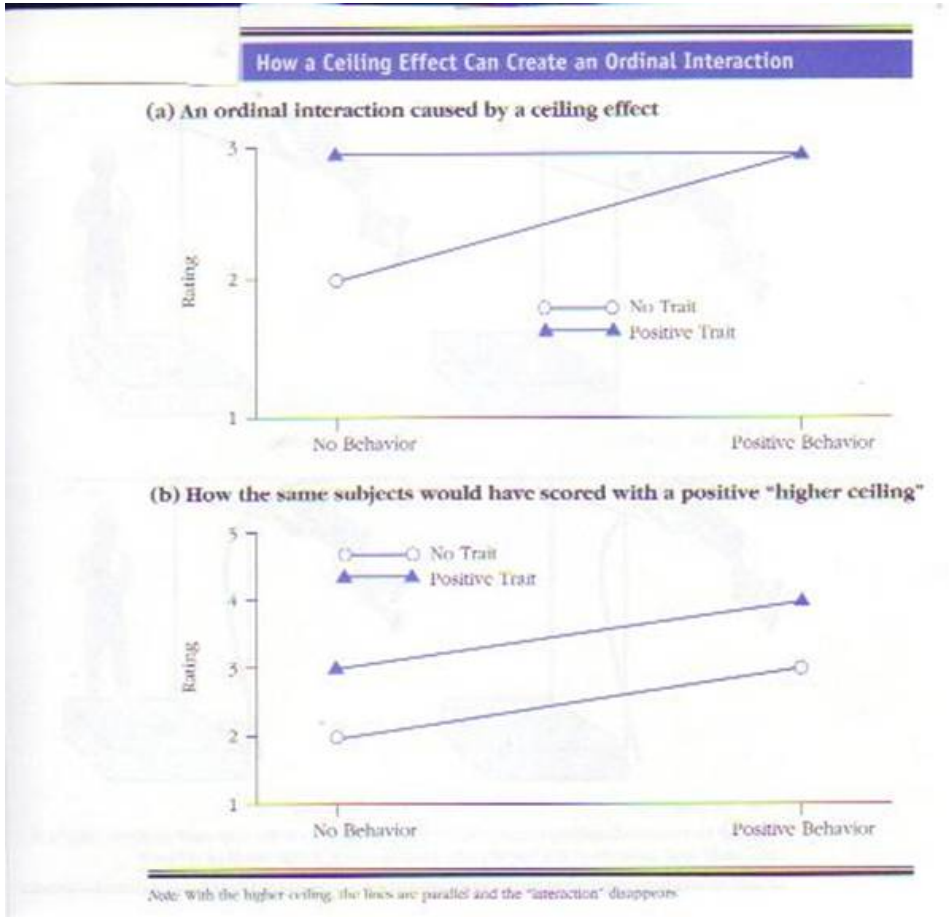
- Diskrétní vs spojité

Efekt stropu



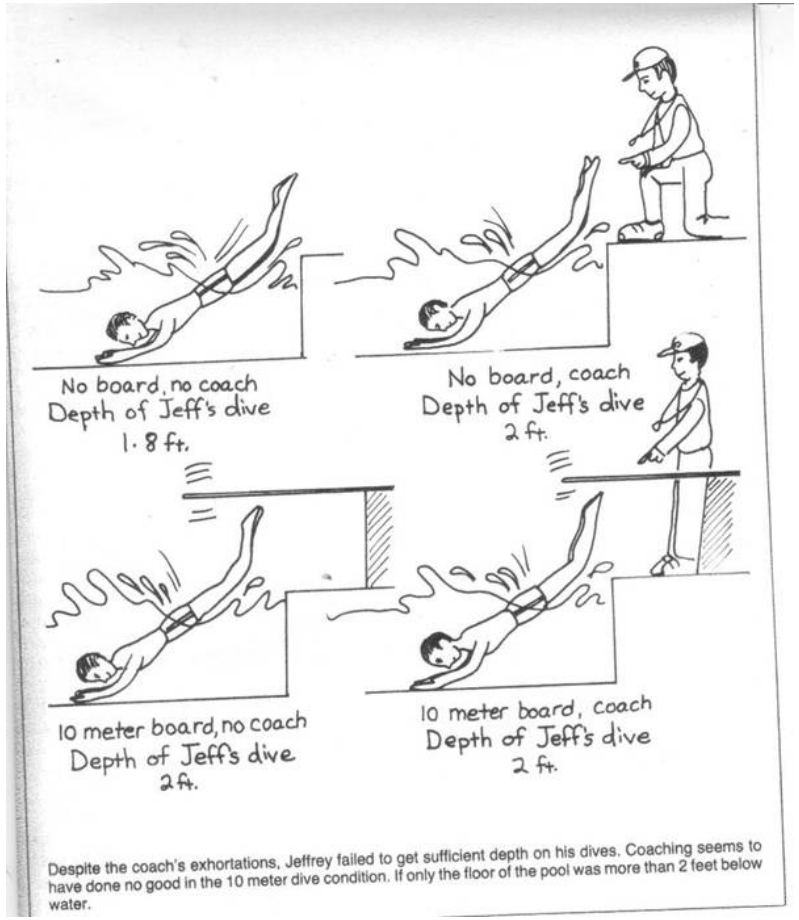
https://www.jolley-mitchell.com/Appendix/WebAppOrdinalInteraction/WebAppOrdinalInteractions.htm

Efekt stropu



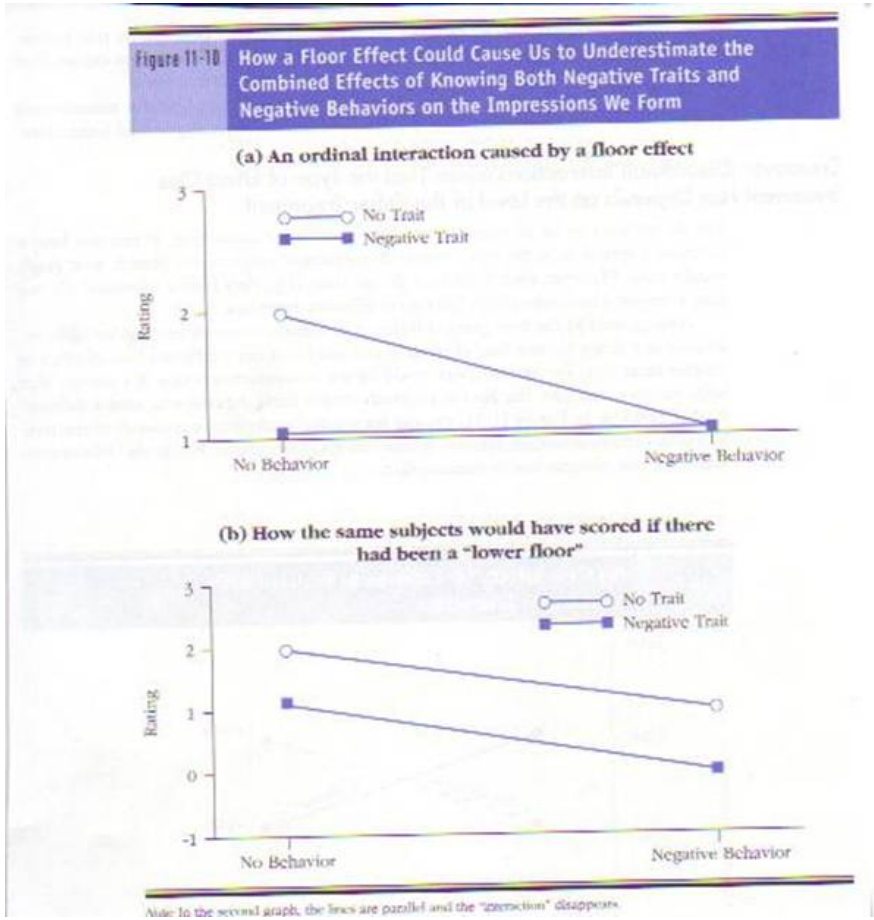
https://www.jolley-mitchell.com/Appendix/WebAppOrdinalInteraction/WebAppOrdinalInteractions.htm

Efekt podlahy



https://www.jolley-mitchell.com/Appendix/WebAppOrdinalInteraction/WebAppOrdinalInteractions.htm

Efekt podlahy



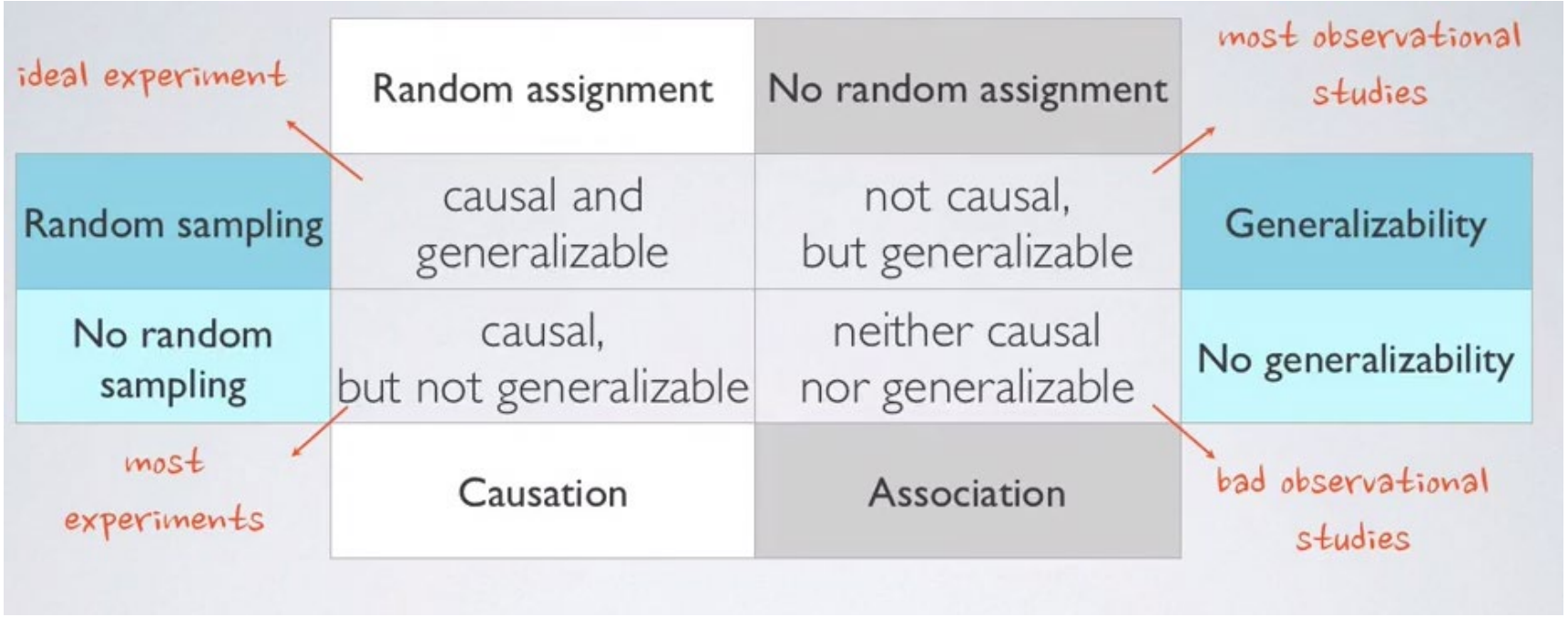
https://www.jolley-mitchell.com/Appendix/WebAppOrdinalInteraction/WebAppOrdinalInteractions.htm

Korel. vs Exp - rozdíly

- Pozorování vs ovlivňování
- Korelace vs. Kauzalita

Random assignment/sampling

- Náhodné přiřazení k podmínkám
- Náhodný výběr z populace



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 (nerandomizuji, nepřiřazuji, 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

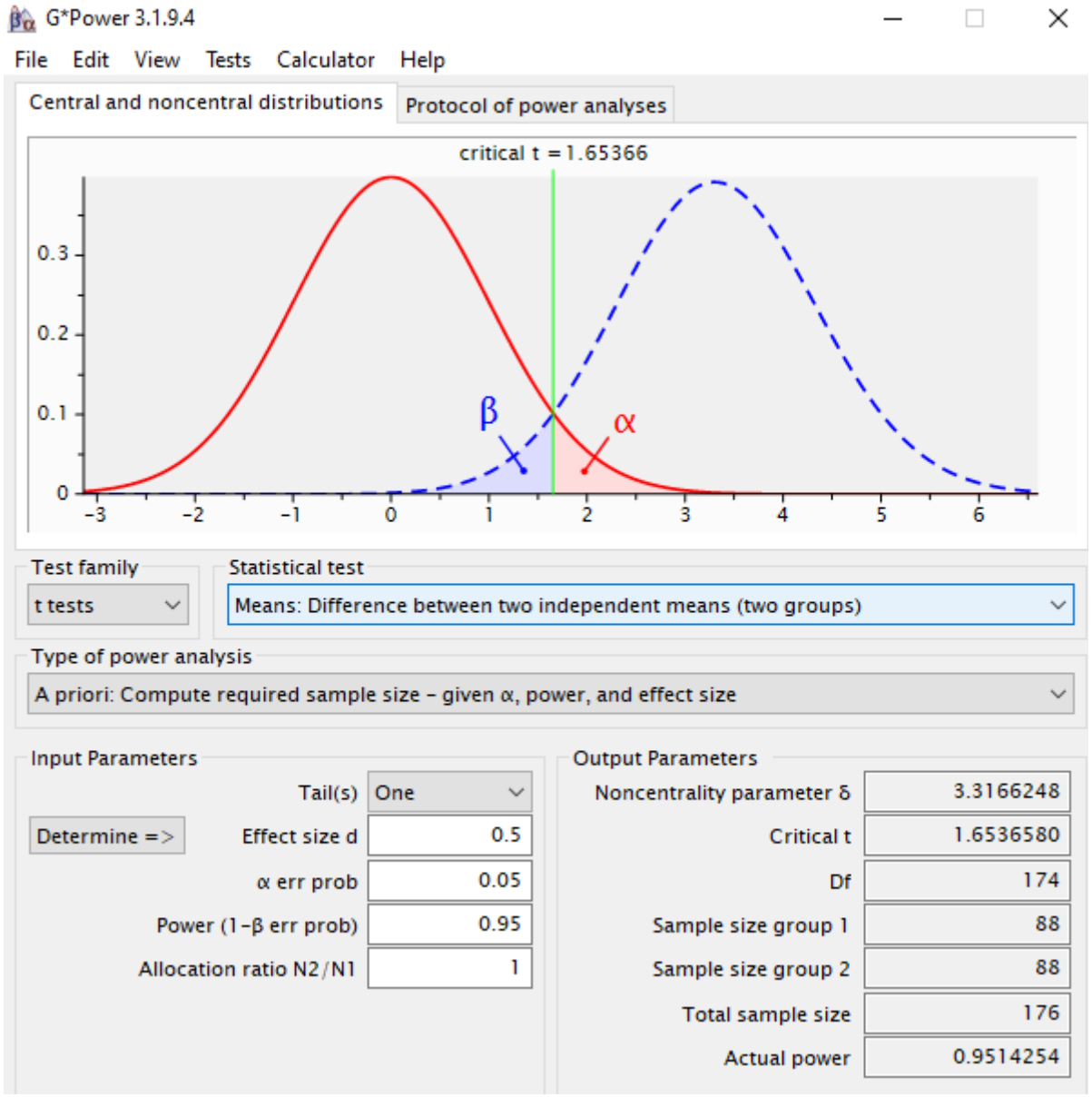
4 × 4 Latin Square

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

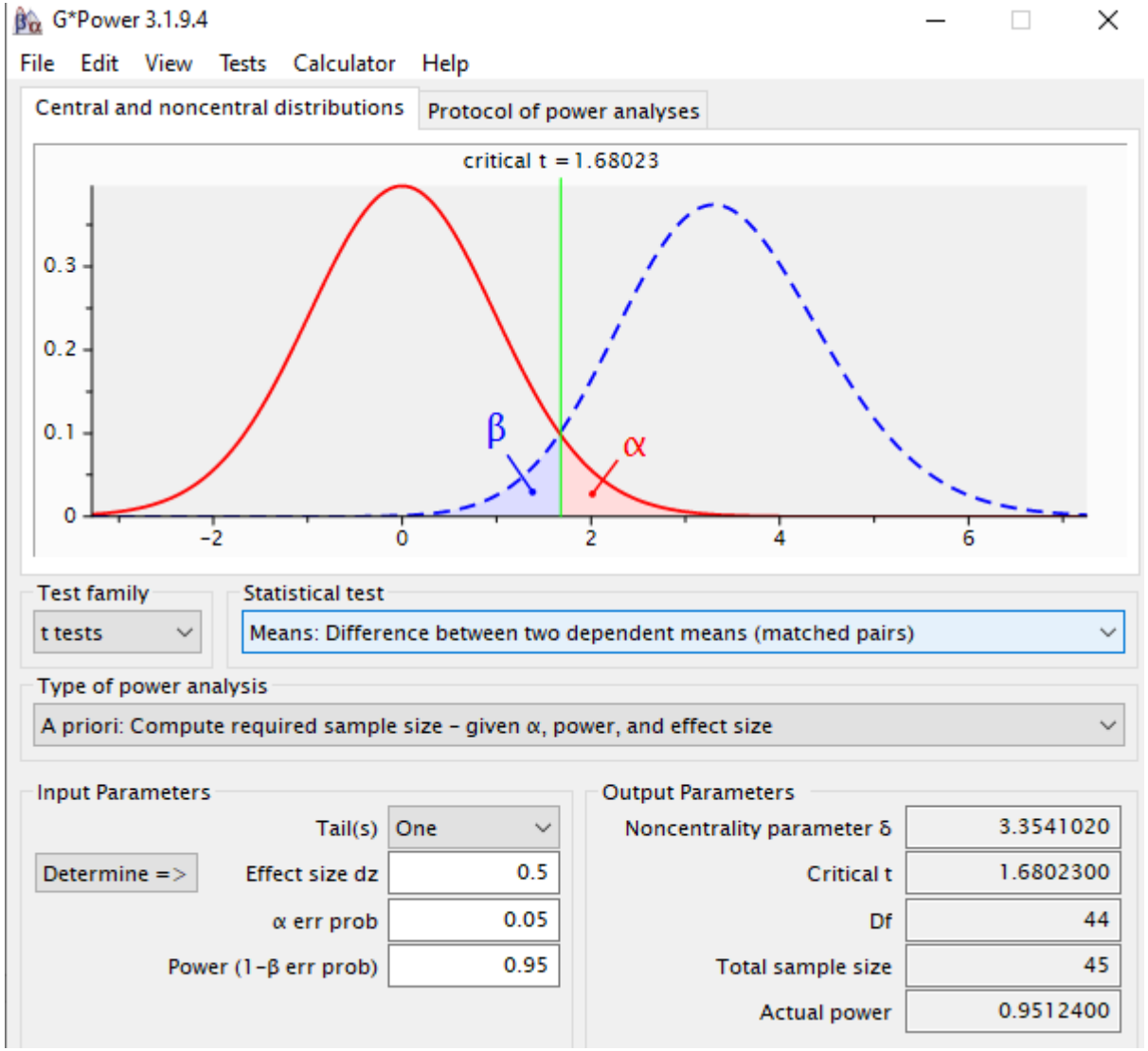
5 × 5 Latin Square

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

Sample size


G*Power 3.1.9.4
File Edit View Tests Calculator Help
Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical t = 1.65366
0.3
0.2
0.1
0
β
α
−3 −2 −1 0 1 2 3 4 5 6
Test family
t tests
Statistical test
Means: Difference between two independent means (two groups)
Type of power analysis
A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size
Input Parameters
Tail(s) One
Determine =>
Effect size d 0.5
α err prob 0.05
Power (1−β err prob) 0.95
Allocation ratio N2/N1 1
Output Parameters
Noncentrality parameter δ 3.3166248
Critical t 1.6536580
Df 174
Sample size group 1 88
Sample size group 2 88
Total sample size 176
Actual power 0.9514254

Sample size


G*Power 3.1.9.4
File Edit View Tests Calculator Help
Central and noncentral distributions
Protocol of power analyses
critical t = 1.68023
0.3
0.2
0.1
0
β
α
−2
0
2
4
6
Test family
t tests
Statistical test
Means: Difference between two dependent means (matched pairs)
Type of power analysis
A priori: Compute required sample size – given α, power, and effect size
Input Parameters
Tail(s) One
Determine =>
Effect size dz 0.5
α err prob 0.05
Power (1−β err prob) 0.95
Output Parameters
Noncentrality parameter δ 3.3541020
Critical t 1.6802300
Df 44
Total sample size 45
Actual power 0.9512400

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 zácviku mizí (carryover effects)
- Menší riziko únavy, ztráty pozornosti na straně účastníka