

# Egyszempontos variancia-analízis

# Bevezetés

- Egerek a labirintusban. Mely esetben a leggyorsabb a tanulás?
  - Kontrollcsoport
  - Jutalom
  - Behelyezünk egy „tanult” egeret
- Ha 2 csoport lenne...

# Páros t-próbák helyett....

- Ha 3 csoport van, páronként össze lehetne őket vetni
- T-próbánál 5% az 1. fajú hiba valószínűsége ( $H_0$  hibás elutasítása) – 95% hogy nem követem el
- Független t-próbák esetén  $0,95^3=0,857$
- 0,143 összesen annak a valószínűsége, hogy legalább egy 1. fajú hibát elkövetünk

# Egyszempontos variancia analízis

- Ha  $H_0$  igaz, a csoportok átlagai a populáció szintjén megegyeznek, azaz mindhárom átlag azonos átlagot becsül.
- A becslés hibája kétféleképpen számolható:
  - csoporton belüli ingadozás: az értékek ingadozása a csoport átlag körül
  - csoportok közötti ingadozás: a mintaátlagok ingadozása a közös átlag körül
- Ha  $H_0$  igaz, akkor az átlagos csoporton belüli ingadozás és a csoportok közti ingadozás véletlen hiba következménye és nem tér el szignifikánsan egymástól.
- Ha  $H_0$  nem igaz, akkor a csoportok közötti ingadozás nagyobb (becslés hibája + csoportkülönbségekből adódó szórás), mint az átlagos csoporton belüli ingadozás.

# Feltevések

- Csoportok varianciája azonos
- Normál eloszlású, független minták használata

# Ok, de ténylegesen mely csoportok között van különbség?

- Páronkénti vizsgálat (post-hoc teszt)
  - Nincs specifikus hipotézis
- Kontrasztvizsgálat
  - Van specifikus hipotézis. Pl. Az új gyógyszer is ugyanolyan hatékony mint a régiek

- `summary(aov(idó~csoport))`

```

              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
csoport         2 2008.1   1004.0    38.19 1.34e-08 ***
Residuals      27  709.8     26.3
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> |

```

# Páronkénti vizsgálatok

- Bonferroni próba:
  - Lényegében t-próbákat végez páronként, de a szignifikancia szintet a vizsgált párok számának megfelelően alakítja.
  - Az eljárás viszonylag kevés számú pár esetén érvényes
- Tukey próba:
  - Nagyszámú pár esetében is alkalmas eljárás.
  - Legjobban azonos mintanagyságnál működik.
- Dunnett próba:
  - Egy mintát hasonlít az összes többi mintához, pl. kontroll csoport használata esetében kézenfekvő eljárás.



- `pairwise.t.test(idő, csoport, p.adjust.method = "bonferroni")`

Pairwise comparisons using t tests with pooled SD

data: idő and csoport

	jutalom	kontroll
kontroll	1.5e-07	-
tanult	1	8.9e-08

P value adjustment method: bonferroni