



STATOKOS JEGYZET - TÖBBVÁLTOZÓS STATISZTIKA:
VARIANCIAANALÍZIS

StatOkos – Statisztikai és Módszertani Adatbázis

2018

TÖBBVÁLTOZÓS STATISZTIKA: VARIANCIAANALÍZIS

szerzők: Kazinczi Csaba, Alter Emese

Tárgymutató

- Egyszempontos varianciaanalízis
- Összetartozó mintás (ismételt mérések) varianciaanalízis
- Többszempontos varianciaanalízis
- Kevert varianciaanalízis
- Kovariáns, ANCOVA

Egyszempontos varianciaanalízis

- Egy metrikus függő változó átlagát hasonlítjuk össze kettőnél több csoport között.
- Pl.: 3 korcsoport reakcióidejének összehasonlítása valamilyen feladat esetén.
- Szignifikáns eredmény esetén elmondható, hogy a csoportok átlagai között jelentős különbség van.
- A post-hoc teszt alapján tudjuk eldönteni, hogy mely csoportpárok között volt szignifikáns eltérés.
- Hivatkozása: $F(a \text{ változó szabadságfoka (df) between groups, } a \text{ változó szabadságfoka (df) within group}) = F\text{-érték, } p = \text{szignifikancia érték.}$
- Összetartozó mintás-ismételt mérések-varianciaanalízis
- Kettőnél több, ismételt mérési alkalmakat jelölő, metrikus változó átlagainak összehasonlítása egy csoporton belül.
- Pl.: Reakcióidő mérése, majd összevetése ugyanazon a mintán 4; 6 és 8 óra alvás után.
- Szignifikáns eredmény esetén elmondható, hogy a mérési alkalmak során kapott átlagok között jelentős különbség van.
- Hivatkozása: $F(a \text{ változó szabadságfoka (df) , } a \text{ hiba szabadságfoka (Error)}) = F \text{ érték, } p = \text{szignifikancia érték.}$

Összetartozó mintás (ismételt mérések) varianciaanalízis

- Az Összetartozómintás varianciaanalízist akkor használhatjuk, amikor egy csoportra nézve legalább három különböző mérést végeztünk, ahol a függő változónk metrikus mérési szintű.
- A próba nullhipotézise kimondja, hogy az ismételt mérések átlaga nem különbözik a csoporton belül.
- Pl.: Képzeljünk el egy osztályt, amelyen reakcióidő mérések feladatokat végeztek. A reakcióidő mérések eredményei jelentik a függő változónkat, melyek metrikus skálán helyezhetők el. A mérést először elvégezték hétfőn, majd újra kedden és szerdán is. Azt is látjuk ezáltal, hogy három mérés történt ugyanazon a mintán. Az összetartozómintás

varianciaanalízis azt hivatott feltárni, hogy a három mérés között van-e szignifikáns különbség.

- Ha $p < 0,05$, akkor a mérési alkalmak között jelentős különbség van.
- Hivatkozása: $F(\text{a változó szabadságfoka (df)}, \text{a hiba szabadságfoka (Error)}) = F \text{ érték}, p = \text{szignifikancia érték}$.

Többszemponos varianciaanalízis

- Egy metrikus mérési szintű függő változó átlagainak összehasonlítása különböző csoportok esetén 2 nominális csoportosító változó (pl.: nem és szemszín) alapján.
- A két változó függő változóra gyakorolt hatását külön-külön is vizsgálhatjuk, ezt főhatásnak nevezzük.
- A két tényező együttes kereszthatását is vizsgálni tudjuk vele, vagyis azt, hogy a két csoportosító változó interakciójának van-e szignifikáns befolyása a függő változó varianciájára.
- Hivatkozása: $F(\text{a változó szabadságfoka (df)}, \text{a hiba szabadságfoka}) = F\text{-érték}, p = \text{szignifikancia érték}$.

Kevert varianciaanalízis

- Akkor használjuk, ha a kutatási elrendezés kevert, tehát több mérési alkalom során hasonlítunk össze több csoportot.
- Egyszerre mérjük egy between-subject és egy within-subject „faktor” hatását a függő változóra
- Within-Subjects Factor lehet az feltétel, amit a mérési alkalmak között változtatunk, Pl: zaj, idő, gyógyszeres kezelés, alkoholfogyasztás, etc.
- Between-Subjects Factor: Csoportosító változó (Pl.:nem, szak, diéta típusa, stb.)
- Kevert ANOVA-val fő és kereszthatásokat tudunk vizsgálni
- Főhatás: A between-és a within-subject faktor által kifejtett hatást külön-külön vizsgáljuk, majd megállapítjuk, hogy az szignifikáns-e.
- Kereszthatás: Azt vizsgáljuk vele, hogy a bevont változók interakciója fejt-e ki valamilyen jelentős hatást a függő változóra.
- Példa: Férfiak és nők csoportját vizsgáljuk, ahol egy új sportkocsit tesztelhetnek le. A tesztvezetés során a résztvevők annyi időt tölthetnek a tesztpályán, amennyit szeretnének. Fekete és piros tesztautókat használunk, minden résztvevő mindkét színű autót kipróbálja. Between-subject faktor: nem; within-subject faktor: A két színű autó tesztelésével töltött idő. Főhatások: A férfiak vagy a nők vezetnek összességében több ideig? A fekete vagy a piros autókat vezetik több ideig? Kereszthatás: Van-e különbség abban, hogy melyik nem képviselői melyik színű autót vezetik tovább a tesztelés során? Pl.: A nők hosszabb ideig vezetik a piros, a férfiak a fekete autót, és $p < 0,05$, akkor jelentős kereszthatásról van szó.
- Hivatkozása (kereszt-és főhatás esetén is): $F(\text{a változó szabadságfoka (df)}, \text{a hiba szabadságfoka}) = F\text{-érték}, p = \text{szignifikancia érték}$.

A kovariáns és az ANCOVA

- A kovariánsok varianciaanalízisbe való bevonásának célja, hogy a nullhipotézis elvetésekor olyan változók hatását is figyelembe vegyük, melyek nem képezik kutatásunk részét, de befolyással lehetnek az eredményekre. Ez azt segíti elő, hogy kutatásunk kevésbé legyen

idegen a természetes, a való életben előforduló helyzetektől, illetve a kontrollt is növelhetjük általa.

- A kovariáns bevonásával annak a függő változóra gyakorolt hatását leválasztjuk, és így csak az általunk vizsgált független változók hatását mérjük.
- Fontos, hogy a bevont kovariánsok korreláljanak a független változóval, de ne korreláljanak egymással.
- A kovariáns bevezetése akkor lehet indokolt, amikor a független változók által kialakított csoportok/feltételek között valamilyen különbség alapvetően fellelhető (legalábbis sejtjük), de elsősorban nem releváns a kutatás szempontjából.
- Kovariánst mindhárom, fentebb bemutatott varianciaanalízisbe bevonhatunk, a varianciaanalízis és kovariáns együttesét ANCOVÁ-nak nevezzük.
- Az ANCOVA-próbák (egyszempontos, ismételt méréses, többszempontos) értelmezése megegyezik az azonos nevű varianciaanalízisekével.