Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

Özellikleri

- İki ya da daha çok örneklem grubuna ait ortalamalar arasındaki farkın sıfırdan manidar bir şekilde farklı olup olmadığının test edilmesinde kullanılır.

- ANOVA’da toplam varyans gruplararası varyans ve grupiçi varyans olmak üzere ikiye bölünür.

- Grupiçi varyans hata varyansı olarak değerlendirilir.

Varsayımları

- Bağımlı değişkene ait puanlar en az aralık ölçeği düzeyindedir.
- Bağımlı değişkene ait puanlar bağımsız değişkenin her bir alt grubunda normal dağılım gösterir.
- Bağımlı değişkene ait varyanslar her bir örneklem grubunda eşittir.

Yapılan Hesaplamalar

- Öncelikle gruplararası ve grupiçi kareler toplamı (SS) bulunur.
- Ardından bulunan kareler toplamı serbestlik derecelerine bölünerek kareler ortalaması (MS) hesaplanır.
- Daha sonra gruplararası kareler ortalaması grupiçi kareler ortalamasına bölünerek F değeri elde edilir.
- Son olarak da hesaplanan F değeri ilgili serbestlik derecesi için tablo F değeri ile karşılaştırılarak yorumlanır.

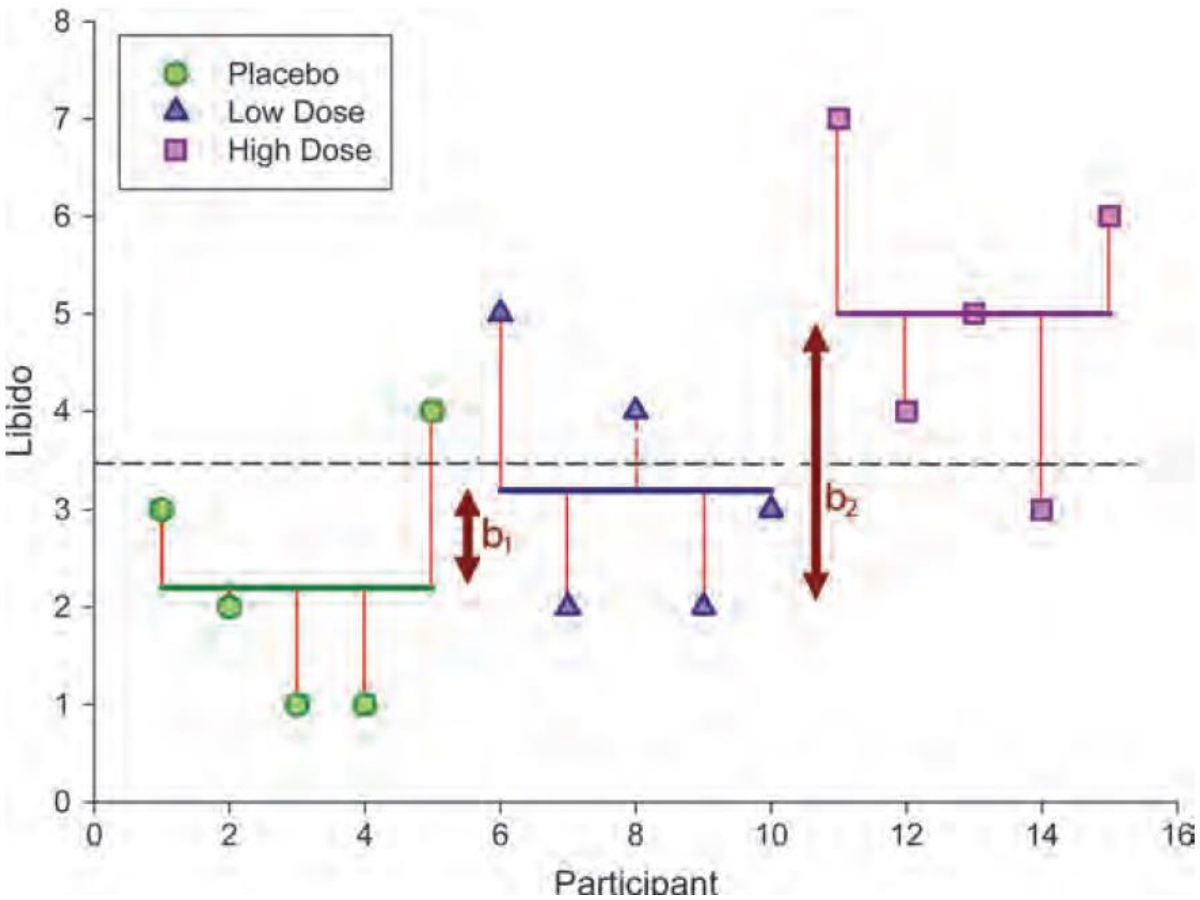
Yapılan Hesaplamalar

- Karşılaştırma sonucu sıfır hipotezi reddedilmişse ortaya çıkan bu farklılığın hangi alt gruplar arasında olduğunu bulmak için çoklu karşılaştırma testleri (post-hoc) kullanılır.

- Bir ANOVA deseninde etki büyüklüğünü hesaplamada sık kullanılan yöntemlerden biri de eta-kare korelasyon katsayısıdır.

$$\eta^2 = \frac{Gruplararası\ Kareler\ Toplamı}{Toplam\ Kareler\ Toplamı}$$

ÖRNEK



Placebo
Low Dose
High Dose
Libido
Participant
b1
b2
0
1
2
3
4
5
6
7
8
0
2
4
6
8
10
12
14
16

SST

$$SS_T = \sum (x_i - \bar{x}_{\text{grand}})^2$$

$$\begin{aligned} SS_T &= s^2_{\text{grand}}(n-1) \\ &= 3.124(15-1) \\ &= 3.124 \times 14 \\ &= 43.74 \end{aligned}$$

SSM

$$SS_M = \sum n_k \left(\overline{x}_k - \overline{x}_{\text{grand}}\right)^2$$

$$\begin{aligned}SS_M &= 5(2.200 - 3.467)^2 + 5(3.200 - 3.467)^2 + 5(5.000 - 3.467)^2 \\ &= 5(-1.267)^2 + 5(-0.267)^2 + 5(1.533)^2 \\ &= 8.025 + 0.355 + 11.755 \\ &= 20.135\end{aligned}$$

SSR

$$SS_R = \sum (x_{ik} - \bar{x}_k)^2$$

$$SS_R = \sum s_k^2 (n_k - 1)$$

$$\begin{aligned}
SS_R &= s^2_{\text{group1}}(n_1 - 1) + s^2_{\text{group2}}(n_2 - 1) + s^2_{\text{group3}}(n_3 - 1) \\
&= (1.70)(5 - 1) + (1.70)(5 - 1) + (2.50)(5 - 1) \\
&= (1.70 \times 4) + (1.70 \times 4) + (2.50 \times 4) \\
&= 6.8 + 6.8 + 10 \\
&= 23.60
\end{aligned}$$

MS

$$MS_M = \frac{SS_M}{df_M} = \frac{20.135}{2} = 10.067$$

$$MS_R = \frac{SS_R}{df_R} = \frac{23.60}{12} = 1.967$$

F

$$F = \frac{\mathrm{MS_M}}{\mathrm{MS_R}} = \frac{10.067}{1.967} = 5.12$$

EFECT SIZE

$$R^2 = \frac{SS_M}{SS_T}$$

Of course we know th
using the between-grou
although for some bizar
to take the square root

$$\begin{aligned} r^2 &= \eta^2 \\ &= \frac{SS_M}{SS_T} \\ &= \frac{20.13}{43.73} \\ &= .46 \\ r &= \sqrt{.46} \\ &= .68 \end{aligned}$$