

İstatistik: Type 1 ve Type 2 Hataları

Atıl Samancıoğlu

1 Type 1 ve Type 2 Hataları Nedir?

Hipotez testlerinde iki tür hata yapılabilir:

- Type 1 Hatası (α - Yanlış Pozitif): Gerçekte doğru olan H_0 hipotezinin hatalı olarak reddedilmesi.
- Type 2 Hatası (β - Yanlış Negatif): Gerçekte yanlış olan H_0 hipotezinin hatalı olarak kabul edilmesi.

2 Type 1 Hatası (Yanlış Pozitif)

Type 1 hatası, aslında yanlış olmayan bir hipotezin reddedilmesi durumudur.

Örnek: Bir Mahkeme Kararı Bir mahkemede sanığın gerçekten suçsuz (H_0) olduğunu düşünelim:

- H_0 doğru (Sanık suçsuz): Mahkeme doğru karar verirse, sanık serbest kalır.
- H_0 yanlış reddedilirse (Type 1 hatası): Suçsuz bir kişi hapse atılır.

Örnek: COVID-19 Testi Bir COVID-19 testinde kişinin aslında hasta olmadığını düşünelim:

- H_0 doğru (Hasta değil): Test doğru çalışırsa negatif sonuç vermeli.
- Type 1 hatası oluşursa: Hasta olmadığı halde pozitif sonuç çıkar.

Matematiksel olarak:

$$\alpha = P(\text{Hatalı bir şekilde } H_0 \text{ reddedilir})$$

Type 1 hatasının kontrolü:

- α değeri genellikle
- α düşük tutulursa, yanlış pozitif olasılığı azalır.

—

3 Type 2 Hatası (Yanlış Negatif)

Type 2 hatası, aslında yanlış olan bir hipotezin reddedilmemesi durumudur.

Örnek: Bir Mahkeme Kararı Aynı mahkeme örneğini düşünelim:

- H_0 yanlış (Sanık suçlu): Mahkeme doğru karar verirse, sanık hapse atılır.
- H_0 hatalı olarak reddedilmezse (Type 2 hatası): Suçlu bir kişi serbest bırakılır.

Örnek: Kanseri Testi Bir kanser testinde kişinin gerçekten hasta olduğunu düşünelim:

- H_0 yanlış (Hasta var): Test doğru çalışırsa pozitif sonuç vermeli.
- Type 2 hatası oluşursa: Hasta olduğu halde test negatif çıkar.

Matematiksel olarak:

$$\beta = P(\text{Hatalı bir şekilde } H_0 \text{ kabul edilir})$$

Type 2 hatasının kontrolü:

- β değeri küçültülerek hatalı negatif olasılığı azaltılabilir.
- Güçlü bir test için örneklem büyüklüğü artırılmalıdır.

—

4 Sonuç

- Type 1 hatası (α): Gerçekte doğru olan H_0 'ı reddetme hatasıdır.
- Type 2 hatası (β): Gerçekte yanlış olan H_0 'ı kabul etme hatasıdır.
- α ve β dikkatli seçilerek test gücü optimize edilmelidir.
- Örneklem büyüklüğü artırılarak Type 2 hatası azaltılabilir.