

# Maksimum Olabilirlik Tahmini Nedir?

## Çalışma Kağıdı

Maksimum Olabilirlik Tahmini, belirli bir veri setinin gözlemlenme olasılığını en üst düzeye çıkaran parametre değerlerini bulan bir yaklaşımdır.

$$\mathcal{L}(\theta|x) = \prod_{i=1}^n f(x_i|\theta)$$

$\mathcal{L}(\theta|x)$  = Olabilirlik Fonksiyonu

$\theta$  = Tahmin Edilecek Parametre(ler)

$x$  = Gözlemlenen Veri Seti

$f(x_i|\theta)$  = Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (veya Kütle Fonksiyonu)

$n$  = Veri Noktası Sayısı

## Sorular

1. Maksimum Olabilirlik Tahmini'nin (MLE) temel prensibi nedir?  
A) Hataların kareleri toplamını minimize etmek  
B) Gözlemlenen verinin olasılığını maksimize etmek  
C) Veri dağılımını en iyi şekilde uydurmak  
D) Parametrelerin beklenen değerini bulmak
2. Olabilirlik fonksiyonunun logaritmasını almak genellikle neden tercih edilir?  
A) Hesaplama karmaşıklığını artırmak için  
B) Türev almayı kolaylaştırmak için  
C) Parametreleri rastgele seçmek için  
D) Veri setini küçültmek için
3. MLE ile elde edilen tahminciler için aşağıdaki özelliklerden hangisi genellikle geçerlidir?  
A) Asimptotik olarak yanlıdır  
B) Asimptotik olarak tutarsızdır  
C) Asimptotik olarak normal dağılımlıdır  
D) Her zaman en küçük varyansa sahip değildir
4. Normal dağılım için ortalama ( $\mu$ ) ve varyans ( $\sigma^2$ ) parametrelerini MLE ile tahmin etme.
5. Bernoulli denemeleri için başarı olasılığını ( $p$ ) MLE ile tahmin etme.
6. Tanımla: Maksimum Olabilirlik Tahmini (MLE) nedir?
7. Tanımla: MLE'nin temel amacı nedir?
8. Tanımla: Olabilirlik fonksiyonu neyi temsil eder?

## Cevap Anahtarı

1. B) Gözlemlenen verinin olasılığını maksimize etmek — MLE, belirli parametreler altında gözlemlenen verinin ortaya çıkma olasılığını en üst düzeye çıkaran parametre değerlerini bulmaya odaklanır.
2. B) Türev almayı kolaylaştırmak için — Logaritma almak, çarpım halindeki olabilirlik fonksiyonunu toplam halindeki log-olabilirlik fonksiyonuna dönüştürerek türev hesaplamalarını basitleştirir.
3. C) Asimptotik olarak normal dağılımlıdır — Büyük örneklemeler için MLE tahmincileri genellikle asimptotik olarak normal dağılımlıdır, bu da hipotez testi ve güven aralıkları oluşturmada önemlidir.
4. 1. Normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonunu yazın. 2. Veri noktaları için olabilirlik fonksiyonunu oluşturun (tüm yoğunluk fonksiyonlarının çarpımı). 3. Olabilirlik fonksiyonunun logaritmasını alın (hesaplamayı kolaylaştırmak için). 4. Log-olabilirlik fonksiyonunun  $\mu$  ve  $\sigma^2$ 'ye göre kısmi türevlerini alın. 5. Türevleri sıfıra eşitleyerek  $\mu$  ve  $\sigma^2$  için çözün.
5. 1. Bernoulli dağılımının kütle fonksiyonunu yazın. 2. Gözlemlenen başarı ve başarısızlık sayılarına göre olabilirlik fonksiyonunu oluşturun. 3. Log-olabilirlik fonksiyonunu elde edin. 4. Log-olabilirlik fonksiyonunun  $p$ 'ye göre türevini alın. 5. Türevi sıfıra eşitleyerek  $p$  için çözün. Sonuç, gözlemlenen başarı oranına eşit olacaktır.
6. Gözlemlenen verinin olasılığını maksimize eden parametre tahminlerini bulan yöntem.
7. Veri setini en iyi temsil eden model parametrelerini bulmaktır.
8. Belirli parametre değerleri verildiğinde, gözlemlenen verinin elde edilme olasılığını.

### Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.  
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.