

# Kök Yer Eğrisi Yöntemi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Kök Yer Eğrisi Yöntemi, kapalı çevrim transfer fonksiyonunun köklerinin, sistem kazancının bir fonksiyonu olarak karmaşık s-düzleminde izlediği yörüngeleri çizen bir kontrol sistemi analiz ve tasarım tekniğidir.

$$1 + G(s)H(s) = 0$$

$G(s)$  = Açık Çevrim Transfer Fonksiyonu

$H(s)$  = Geri Besleme Transfer Fonksiyonu

## Sorular

- Kök Yer Eğrisi yöntemi hangi tür sistemler için uygundur?
  - Sadece doğrusal ve zamanla değişmeyen (LTI) sistemler
  - Sadece doğrusal olmayan sistemler
  - Sadece zamanla değişen sistemler
  - Hem doğrusal hem de doğrusal olmayan sistemler
- Kapalı çevrim kutuplarının sağ yarı s-düzleminde bulunması ne anlama gelir?
  - Sistem kararlıdır.
  - Sistem kararsızdır.
  - Sistem sınırda kararlıdır.
  - Sistemin yanıtı salınımlıdır.
- Kök yer eğrisi çiziminde, kazanç (K) arttıkça kökler genellikle nereye doğru hareket eder?
  - Sol yarı s-düzleminde sağ yarı s-düzlemine
  - Sağ yarı s-düzleminde sol yarı s-düzlemine
  - Sanal eksene doğru
  - Merkeze doğru
- Basit bir  $G(s) = K / (s(s+1))$  sisteminin kök yer eğrisini çiziniz.
- Kök yer eğrisi, sistem kararlılığı hakkında nasıl bilgi verir?
- Tanımla: Kök Yer Eğrisi Yöntemi'nin temel amacı nedir?
- Tanımla: Açık çevrim kutupları kök yer eğrisini nasıl etkiler?
- Tanımla: Asimptotlar kök yer eğrisini nasıl tanımlar?

## Cevap Anahtarı

1. A) Sadece doğrusal ve zamanla değişmeyen (LTI) sistemler — Kök Yer Eğrisi yöntemi, temel olarak doğrusal ve zamanla değişmeyen (LTI) sistemlerin analizinde kullanılır.
2. B) Sistem kararsızdır. — Kapalı çevrim kutuplarının sağ yarı s-düzleminde bulunması, sistemin zamanla büyüyen bir yanıt üreteceği ve dolayısıyla kararsız olacağı anlamına gelir.
3. A) Sol yarı s-düzleminde sağ yarı s-düzlemine — Kazanç arttıkça, kök yer eğrisi genellikle sol yarı s-düzleminde sağ yarı s-düzlemine doğru ilerler, bu da sistemin kararsızlaşma eğiliminde olduğunu gösterir.
4. 1. Açık çevrim kutupları:  $s=0$ ,  $s=-1$ . Açık çevrim sıfırları: Yok. 2. Gerçek eksen üzerindeki kök yerleri:  $s < -1$  aralığı. 3. Asimptotlar: Merkez  $s = -1$ , Açı  $= \pm 180^\circ$ . 4. Kesişim noktaları: s-düzleminin gerçek eksenini kestiği noktalar bulunur. 5. Köklerin ayrılma ve birleşme noktaları hesaplanır. 6. Sanal eksen kesişimi bulunur. 7. Kök yer eğrisi çizilir.
5. 1. Kök yer eğrisinin sanal eksenini geçmesi, sistemin kararsız hale gelebileceği kazanç değerlerini gösterir. 2. Köklerin sağ yarı s-düzlemine geçmesi, sistemin kararsız olduğunu belirtir. 3. Köklerin kapalı çevrim kutuplarını temsil etmesi nedeniyle, köklerin konumu sistemin geçici durum yanıtını belirler.
6. Kapalı çevrim sistem kutuplarının kazanç değişimine göre izlediği yolu grafiksel olarak göstermek ve sistem kararlılığını analiz etmektir.
7. Kök yer eğrisi, açık çevrim kutuplarından başlar ve kazanç arttıkça karmaşık s-düzleminde ilerler.
8. Yüksek kazanç değerlerinde kök yer eğrisinin yaklaşacağı doğrusal yolları gösterir.

### Bounlu

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