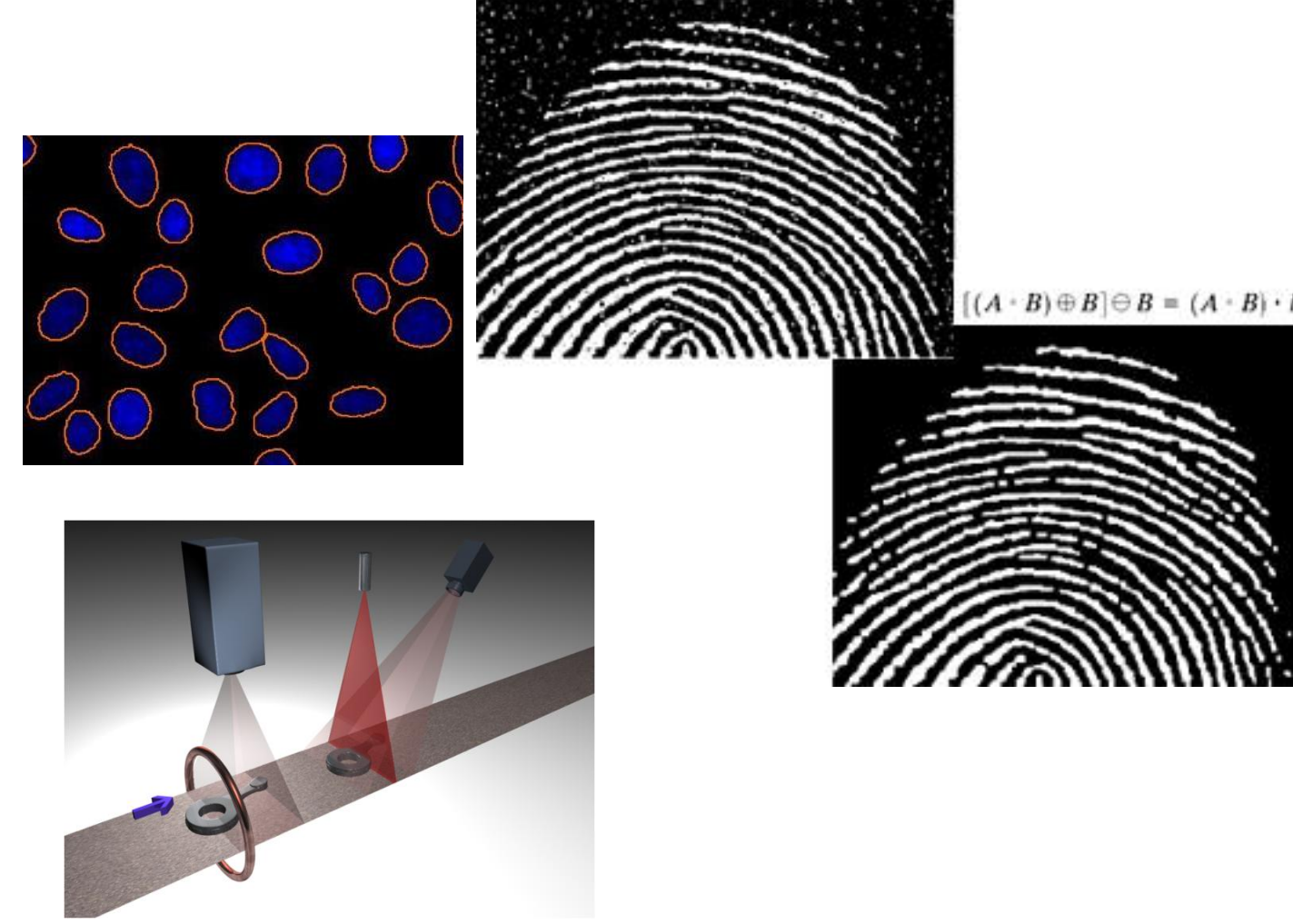


PROBLEM

- ❖ Görüntü işleme uygulamalarındaki en büyük sorun olan gürültülerin yok edilmesi.
- ❖ Kalite kontrolü defolu ürünlerin tespiti.
- ❖ Hücre sayımı belirli büyüklükteki hücrelerin sayımı.
- ❖ Belirtilen bu problemlerin morfolojik işlemler ile çözülmesi.



Belirlenen Bir Soruna Morfolojik Olarak Çözüm Bulmak

Belirlenen bir sorun morfolojik işlemler ile şu basamaklar takip edilerek çözülür:

- 1) Gerekli ise gauss filtresi
 - 2) Bölütlüme(Segmantation)
 - 3) İki Resme Dönüştürme(Eşik değer belirleme)
 - 4) Morfolojik işlemin ve yapı elemanın belirlenmesi
 - 5)Wathershed dönüşümü.
- İlk 4 adım her zaman uygulanır. 5.adım sadece birbirlerine yakın veya üst üste gelmiş objelerin birbirinden ayırmak için kullanılır.

Gauss Filtresi

Gauss Filtresinin genel formülü :

$$G(r) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{N/2}} e^{-r^2/(2\sigma^2)}$$

Bu formülün 2 boyutlu resimler için sadeleştirilmiş hali (N=2 için) :

$$G(u, v) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-(u^2+v^2)/(2\sigma^2)}$$

Gaussian Filter ve Fourier Dönüşümü

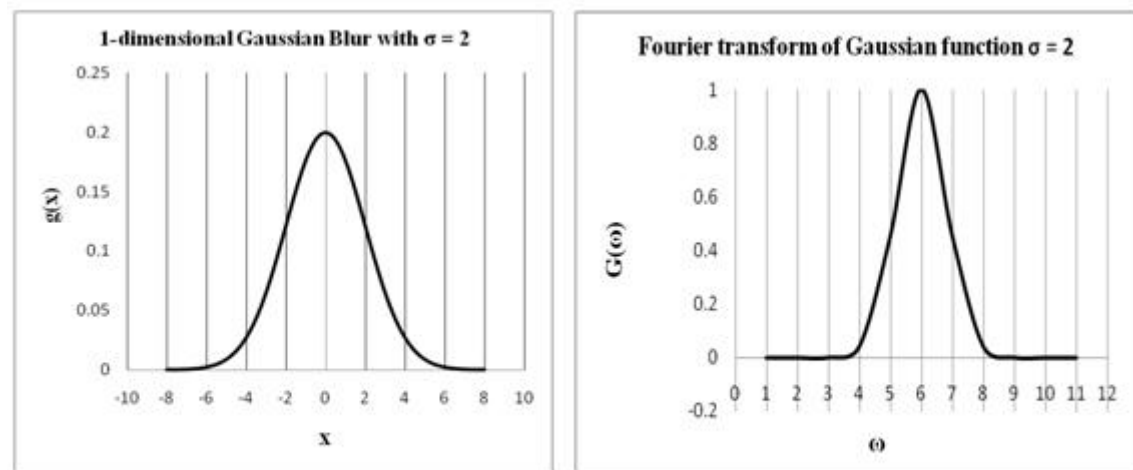


Figure 1a: 1D Gaussian Blur with sigma=2

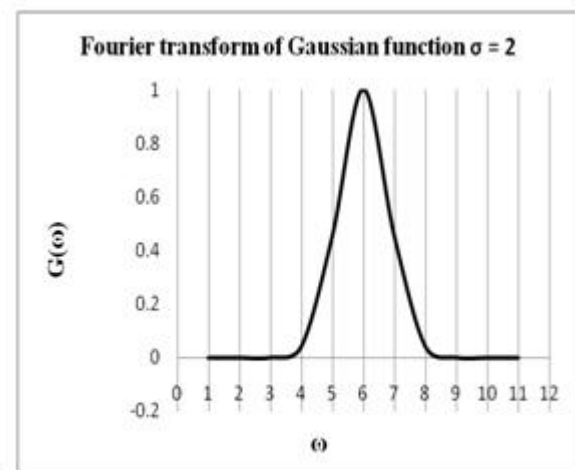
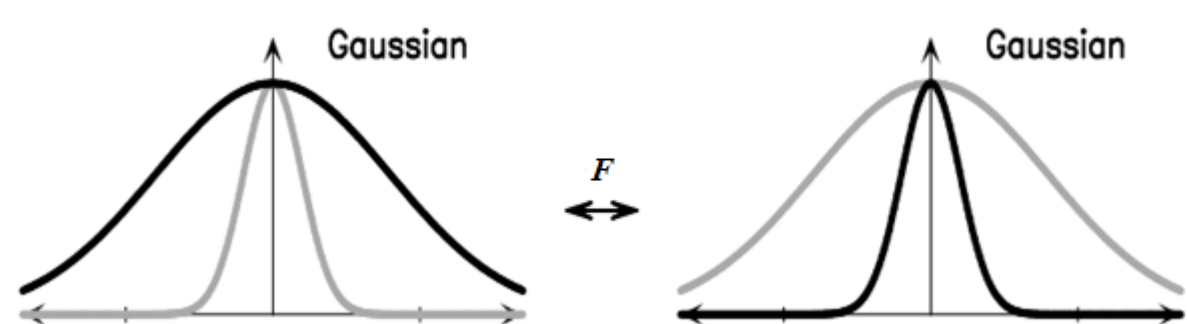


Figure 1b: Foutier transform with sigma=2



Bölütlüme(Segmantation)

Renk Tabanlı K-mean Segmentasyon

$$\arg \min_s \sum_{i=1}^k \sum_{x \in S_i} \|x - \mu_i\|^2$$

1.Adım: k adet nesneyi rastgele seç. Seçilen k adet nesne küme merkezlerini temsil eder. M_1, M_2, \dots, M_k . Örnek orta nokta

$$M_k = \frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik}$$

2.Adım: Küme içi değişimleri Karesel Hata Formülü formüldeki Gibi hesaplanır. K kümesini içeren bütün kümeler uzayı için kare-hata, küme içindeki değişimlerin toplamıdır. O halde söz konusu kare-hata değeri Formüldeki gibi hesaplanır.

$$e_k^2 = \sum_{i=1}^{n_k} (x_{ik} - M_k)^2$$

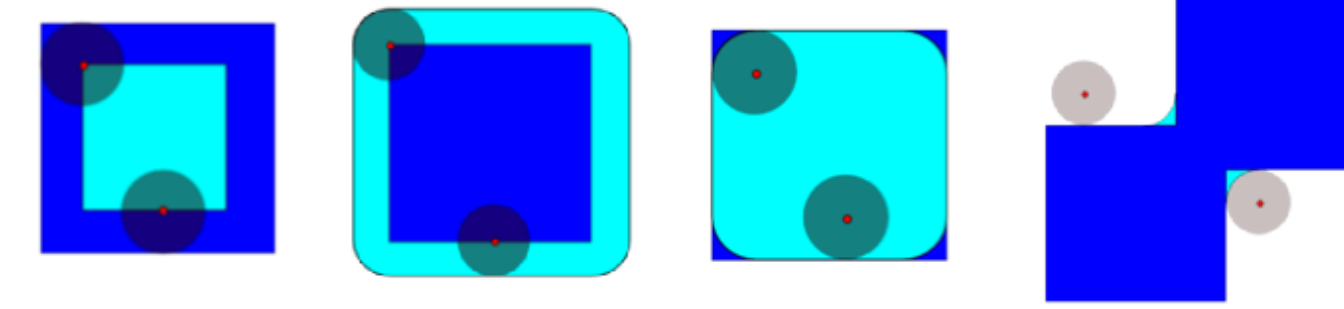
$$E_k^2 = \sum_{k=1}^K e_k^2$$

3 Her bir veriyi kendisine en yakın kümeye ata.

4.Adım: Küme Merkezlerinde bir değişiklik olmayıncaya kadar 2. ve 3. Adımları tekrarla.

Morfolojik İşlem Ve Yapı Elemanın Seçimi

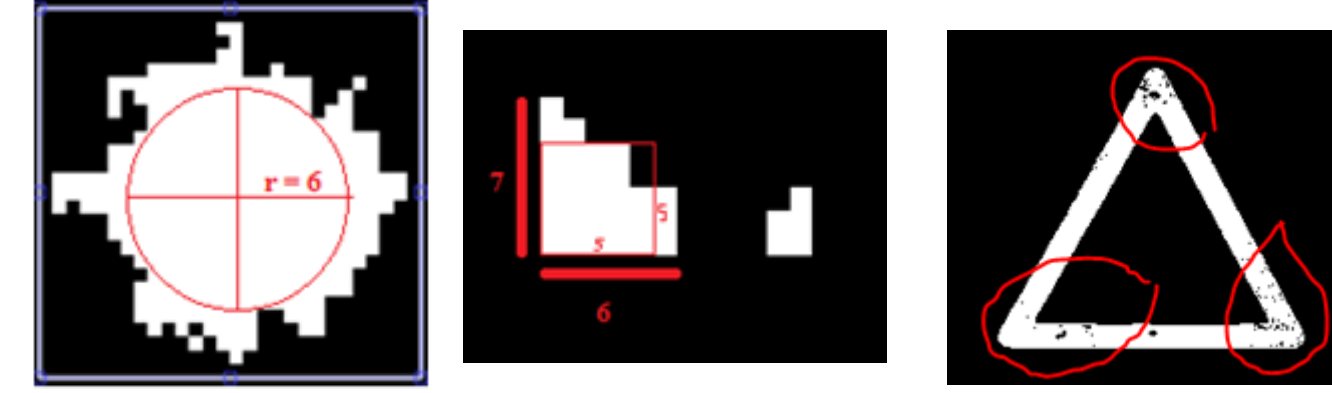
Erosion Dilation Opening Closing



Gürültünün ve objenin durumuna bakarak işlemimizi seçiyoruz

Kapama = resimdeki küçük boşlukları kaldırır

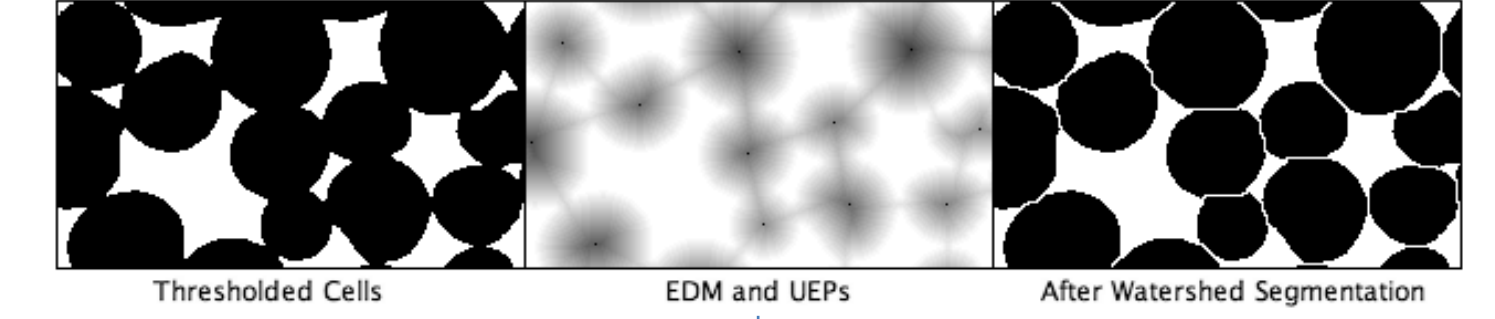
Açma = resimdeki küçük objeleri kaldırır



Yapı elemanını seçerken resim incelenir gürültülere bakarak yapı elemanı seçilir.

Wathershed Dönüşümü

Wathershed dönüşümü ile üst üste gelen objeler Birbirinden ayrılır.



her pikselin en yakın sıfırdan farklı değerli piksele mesafedir. mesafe matrisi wathershed algoritmasına girilir.

Bu işlemde elde edilen matris şu şekilde kullanılır.iki nesneye de en uzak noktalar bulunur ve burası 0 yapılır ve iki nesne birbirinden ayrılmış olur.

Uygulama Adımları

Gauss Filtresi Ve Segmentasyon

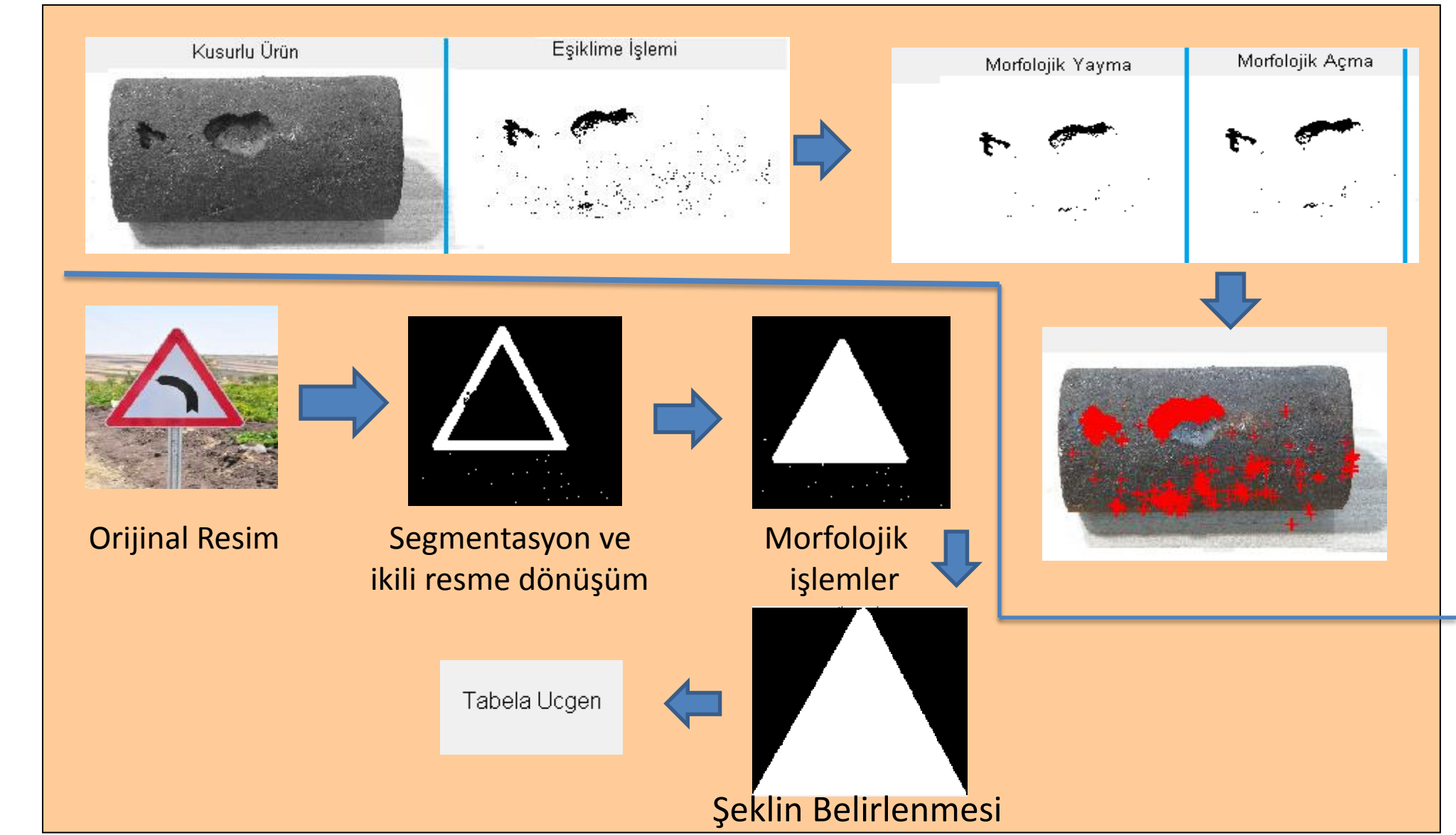
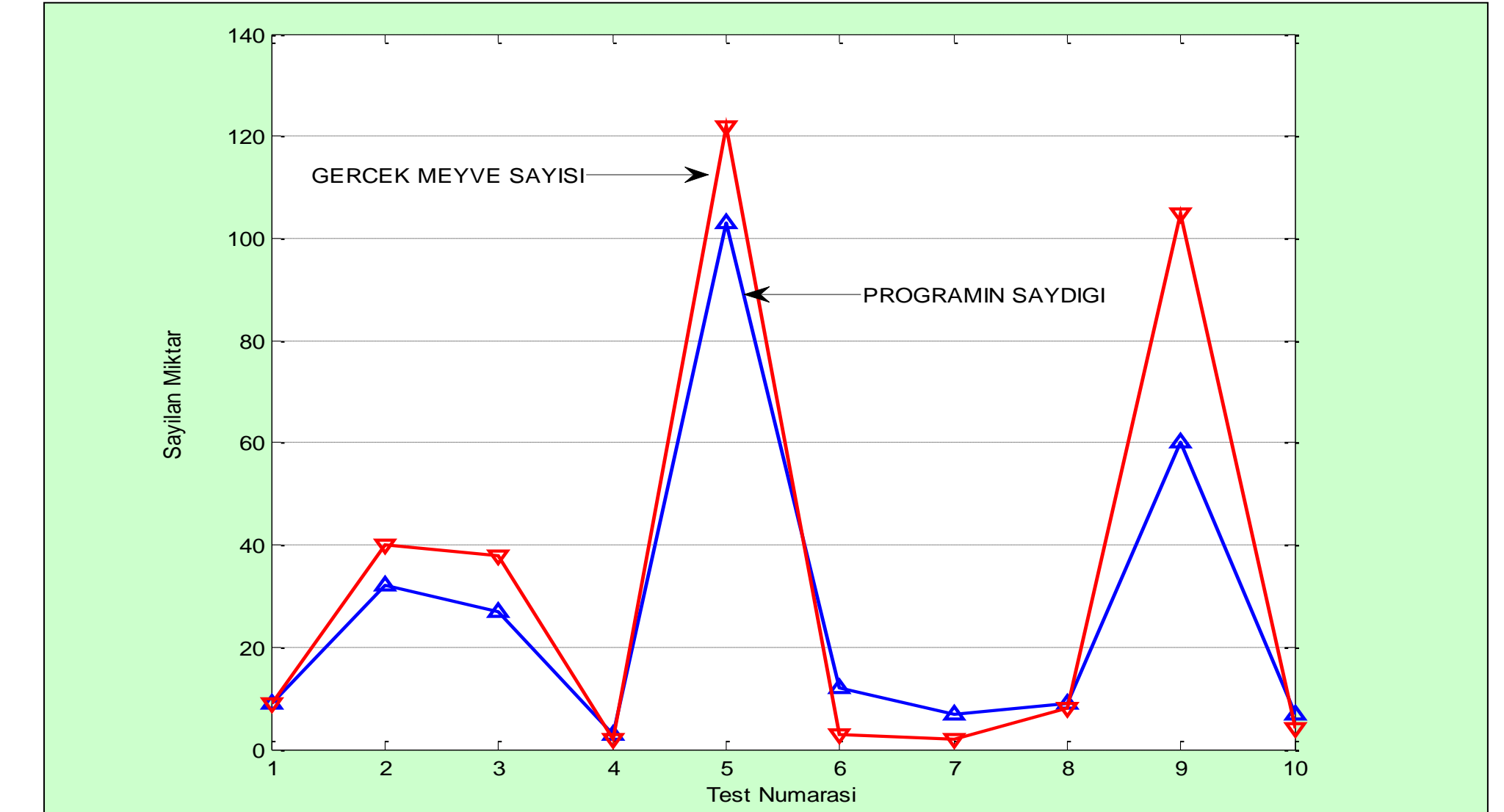
İkili Resim ve gürültüler

Morfolojik İşlemler Kapatma ve erozyon

Meyveler üst üste geldiği için wathershed kullanıldı.

Test Sonuçları Ve Uygulamalar

Meyve Sayma Uygulaması Test Sonuçları



Sonuç

- Morfolojik işlemler ile belirlediğimiz sorunları çözdük.
- Yaptığımız uygulama başlangıç seviyesi için gayet güzel çalışmakta test sonuçlarına da baktığımız zaman algoritmanın performansı gayet iyi.