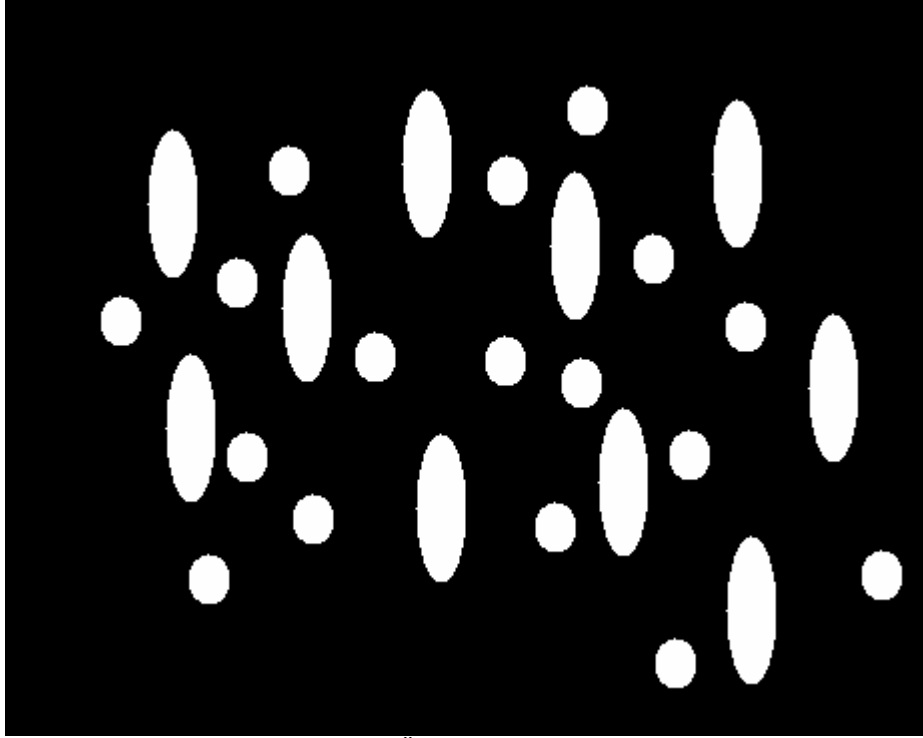


# SAYISAL GÖRÜNTÜ İŞLEME DERSİ

## Ödev 2 – Pirinç ve Mercimek Sınıflandırma

### A. Problemin Tanımı

Bu ödevde, siyah arka plan üzerinde, beyaz, ‘daire özelliği taşıyan (alanca küçük ve/veya boyca kısa)’ ve ‘daire özelliği taşımayan (alanca büyük ve/veya boyca uzun)’ elipslerden oluşan bir resimde yer alan bu parçacıkların birbirinden ayrılarak sayılarının belirlenmesi istenmektedir. Bahsi geçen şekil, aşağıdadır:



Görsel Bilgi 1 – Üzerinde çalışılacak resim

Şekilde, 27 adet elips yer almakta olup, bunların 17 tanesi, “daire” olarak da adlandırılan özel elipslerdir. Dairesel olmayan elipsler pirinçleri temsil ederken, dairesele olanlar mercimekleri temsil etmektedirler.

Hazırlanması istenen programın; pirinç sayısının 10, elips sayısının ise 17 olduğunu bildirmesi beklenmektedir. Ek olarak, karşılaştırılan bu taneciklerin; alanları aynı, boyları farklı olduğunda da programın çözüm sunması beklenmekte; ayrıca, pirinç ile arpa, pirinç ile buğday gibi uzun eksen değerleri birbiriyle aynı olabilecek tanecik ikililerinin ayırt edilebilmesi için nasıl bir çözüm sunulabileceği sorulmaktadır.

## **B. Problemin Çözümü**

### **I. Yaklaşım:**

Problemin çözümünde ilk önce siyah üzerine beyaz olan resim alınarak, iki boyutlu bir matrise aktarılmıştır:

```
bw = imread('pirinc_mercimek.bmp');
```

Bu halde, matrisin, resmin siyah bölgelerine gelen elemanları “0” değeri taşıırken, beyaz olanlar “1” değeri taşımaktadır. Daha sonra, “bwlablel” komutu ile, resmin içerisinde yer alan her bir “komşu pikseller kümesi”, farklı bir sayı ile numaralandırılmaktadır; yani, ilk beyaz şekle karşılık gelen tüm matris elemanları “1”, ikinci beyaz şekle gelen matris elemanları ise “2” ile numaralandırılmakta ve bir sonuç matrisinde saklanmaktadır:

```
L = bwlablel(bw);
```

Bu aşamadan sonra, “regionprops” komutu yardımı ile her bir şeklin majör eksen uzunluğu bir değişkene (MajorAxisLength) aktarılır:

```
s = regionprops(L, {'majoraxislength', 'minoraxislength'});  
MajorAxisLength = cat(1, s.MajorAxisLength);
```

“find” komutları yardımı ile, bahsi geçen yeniden numaralandırılmış matris sona bir kez gezilip, büyük şekillerin alanları, küçük şekillerin alanları, büyük şekillerin majör eksen uzunlukları ve küçük şekillerin majör eksen uzunlukları saptanarak ilgili değişkenlerde tutulmaktadır:

```
BuyukTanelerinAlani = length( find( L == 1) );  
UzunTanelerinMajoru = MajorAxisLength(1);  
  
for i=1:max(L(:))  
    if (length( find( L == i) ) > BuyukTanelerinAlani)  
        KucukTanelerinAlani = BuyukTanelerinAlani;  
        BuyukTanelerinAlani = length( find( L == i) );  
    end  
  
    if (MajorAxisLength(i) > UzunTanelerinMajoru)  
        KisaTanelerinMajoru = UzunTanelerinMajoru;  
        UzunTanelerinMajoru = MajorAxisLength(i);  
    end  
end
```

Son aşama olarak ise numaralandırılmış matris tekrar baştan sona gezilerek tüm şekiller için alan ve majör eksen uzunluğu değerleri, bir önceki paragrafta bahsedilen değişkenler ile karşılaştırılarak şeklin pirinç mi yoksa mercimek mi olduğu saptanmakta ve bu sonuca göre ilgili tahılların sayıları artırılmaktadır. Sözelimi şeklin alanı ve majör eksen uzunluk değeri büyükse pirinç, değilse mercimek olarak sınıflandırılmaktadır:

```
for i=1:max(L(:))
    if (length( find( L == i) ) == BuyukTanelerinAlani &&
MajorAxisLength(i) == UzunTanelerinMajoru)
        Pirinc = Pirinc + 1;
    else
        Mercimek = Mercimek + 1;
    end
end
```

Daha sonra, sonuç ekrana yazdırılmaktadır:

```
fprintf('%s : %d adet\n', 'Pirinç ', int32(Pirinc));
fprintf('%s : %d adet\n', 'Mercimek', int32(Mercimek));
```

## II. Yaklaşım:

Majör ve minör eksen uzunluklarının birbirlerine oranlarının, her iki farklı türdeki tanecikler için ayırt edici olmasından yola çıkılarak, bu oranlar tek bir matriste tutulup, bir eşik değeri belirlendikten sonra (maksimum ve minimum oranların aritmetik ortalaması gibi), bu eşik değerini aşan ve bu değer altında kalan tanecikler ayırt edilebilecektir:

```
oran = MajorAxisLength ./ MinorAxisLength;

mx = max(orhan); mn = min(orhan);
esik = (mx + mn)/2;

PirincSayisi = sum(orhan > esik);
MercimekSayisi = sum(orhan < esik);
```

I. yaklaşımda hem alanlardan, hem de majör eksen uzunluklarından yararlanıldığı için, alanları aynı ama majör eksen uzunlukları farklı, ya da majör eksen uzunlukları aynı ama alanları farklı, ya da her iki özelliği de farklı şekillerin de ayırt edilebilmesi mümkün olacaktır.

I. yaklaşımda “majör eksen / minör eksen” oranından faydalanılmak yerine “majör eksen & alan” ikilisinden yararlanıldığı için, pirinç – arpa veya pirinç – buğday sınıflandırması yapmak da mümkün olacaktır.

Emre Gürbüz  
09210148