

رسالة محمد

مبانی بینایی کامپیوتر

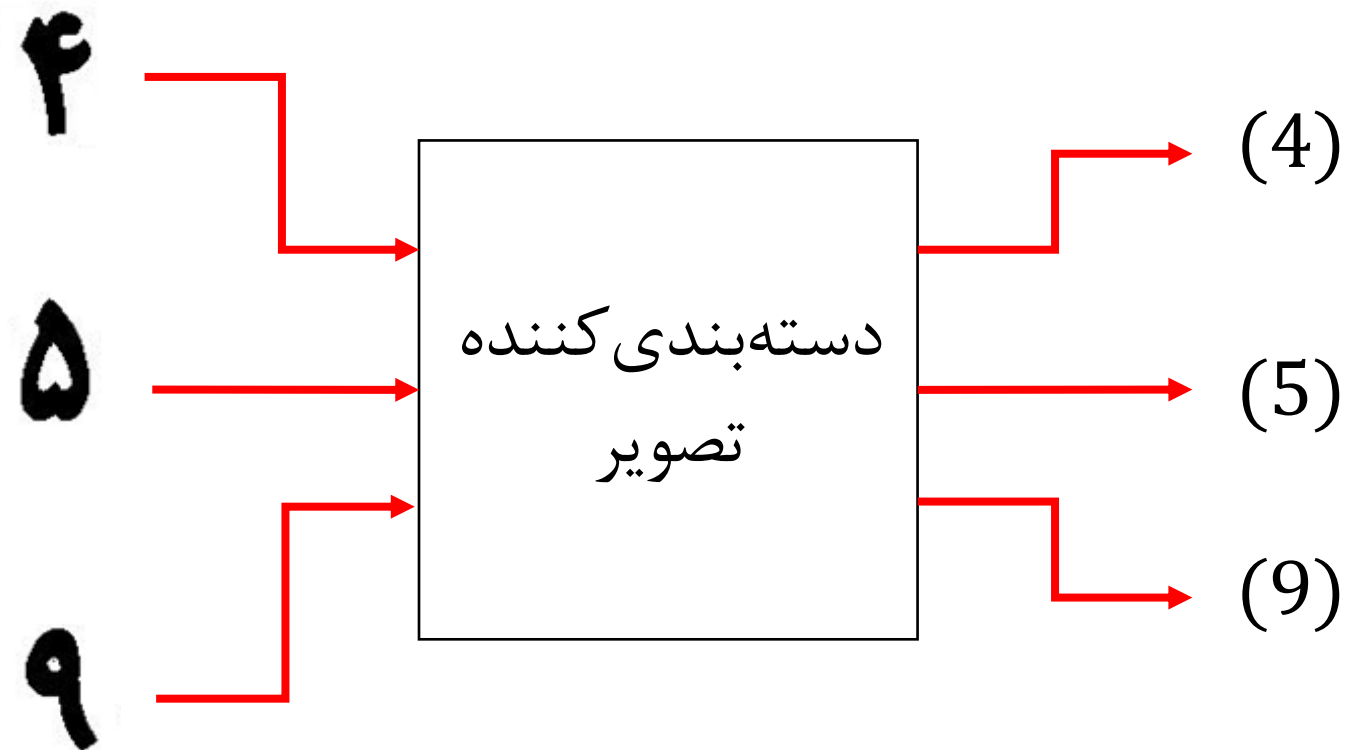
مدرس: محمدرضا محمدی

۱۳۹۹

دسته‌بندی تصویر

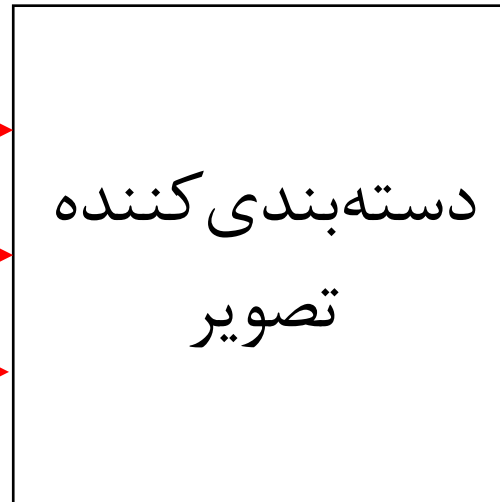
Image Classification

دسته‌بندی تصویر



دسته‌بندی تصویر

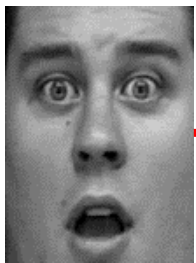
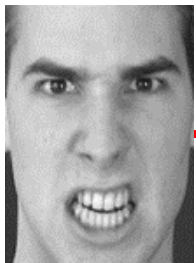
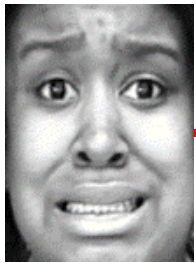
```
def calssify_image(image):  
    # Some magic here !?  
    return class_label
```



(1) انسان

(2) خودرو

(3) شیر



```
def calssify_image(image):  
    # Some magic here !?  
    return class_label
```

دسته‌بندی کننده
تصویر

(1) شادی

(2) غم

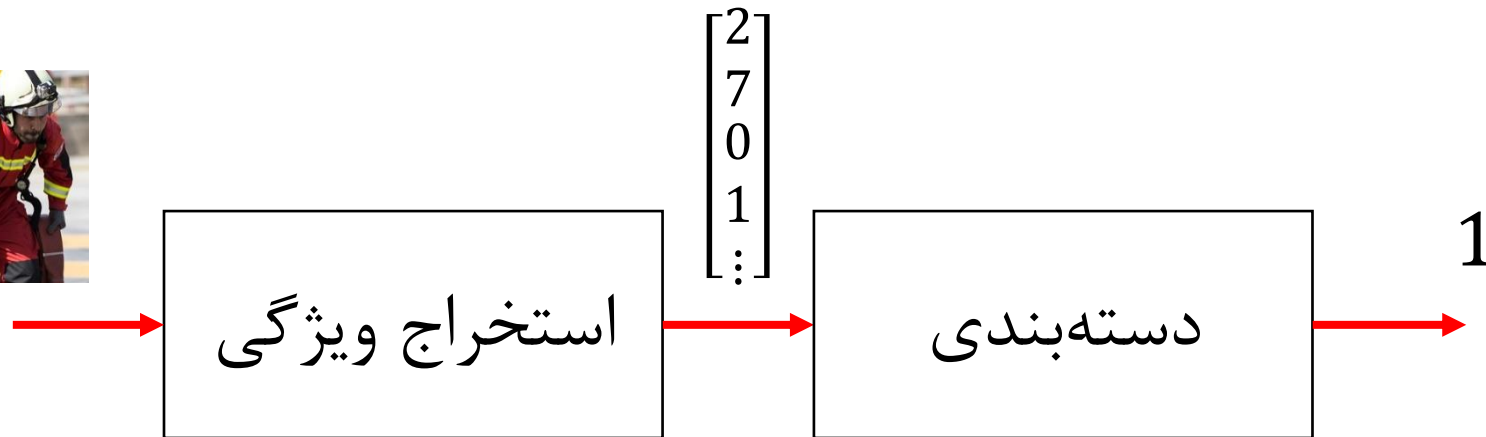
(3) ترس

(4) عصبانیت

(5) تعجب

دسته‌بندی تصویر

- دسته‌بندی تصویر یا شناسایی شیء به طور کلی از دو گام اصلی تشکیل می‌شود:
- استخراج ویژگی: تبدیل تصویر به یک بردار ویژگی تفکیک‌کننده میان کلاس‌های مختلف
- دسته‌بندی: آموزش یک نگاشت برای تبدیل بردار ویژگی به برچسب



استخراج ویژگی

- از یک تصویر ویژگی‌های مختلفی در سطوح مختلف قابل استخراج هستند که موارد زیر بررسی خواهند شد

- توصیفگرهای شکل (ناحیه یا مرز)



۴۵ ص ۶۹۴ ۴۶

استخراج ویژگی

- از یک تصویر ویژگی‌های مختلفی در سطوح مختلف قابل استخراج هستند که موارد زیر بررسی خواهند شد

- توصیفگرهای شکل (ناحیه یا مرز)
- توصیفگرهای طیف (رنگ)



unripe



breaker



turning



pink



light red

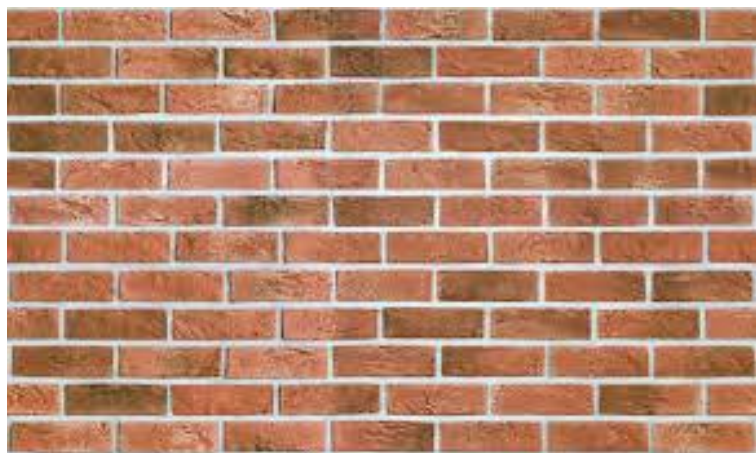


red

استخراج ویژگی

- از یک تصویر ویژگی‌های مختلفی در سطوح مختلف قابل استخراج هستند که موارد زیر بررسی خواهند شد

- توصیفگرهای شکل (ناحیه یا مرز)
- توصیفگرهای طیف (رنگ)
- توصیفگرهای بافت



استخراج ویژگی

- از یک تصویر ویژگی‌های مختلفی در سطوح مختلف قابل استخراج هستند که موارد زیر بررسی خواهند شد

- توصیفگرهای شکل (ناحیه یا مرز)
- توصیفگرهای طیف (رنگ)
- توصیفگرهای بافت
- یادگیری ویژگی



چالش‌ها

Viewpoint variation



Illumination conditions



Scale variation



Deformation



Occlusion



Background clutter



Intra-class variation



- تغییرات زاویه دید
- شرایط نورپردازی
- تغییرات اندازه
- تغییر شکل
- پس زمینه
- انسداد
- تفاوت‌های درون‌کласی

توصیفگرهای شکل

Shape Descriptors

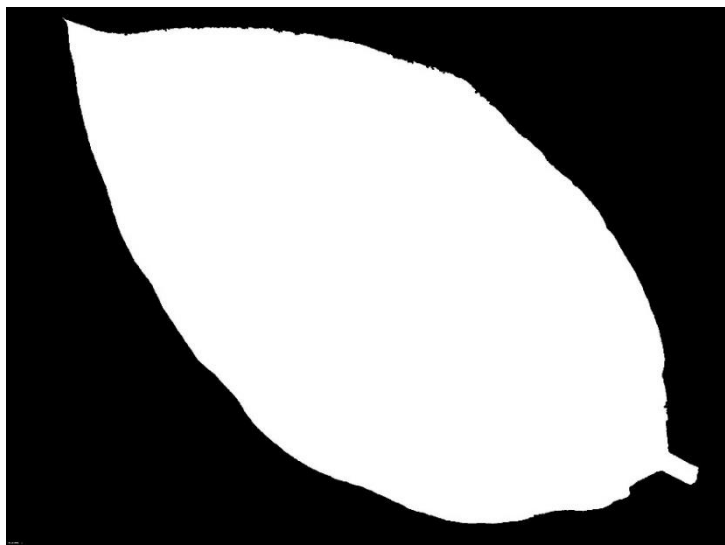
توصیف‌گرهای شکل

- به طور کلی، توصیف‌گرهای شکل یا ویژگی‌های شکل مجموعه‌ای از اعداد هستند که برای توصیف یک شکل مشخص تولید می‌شوند



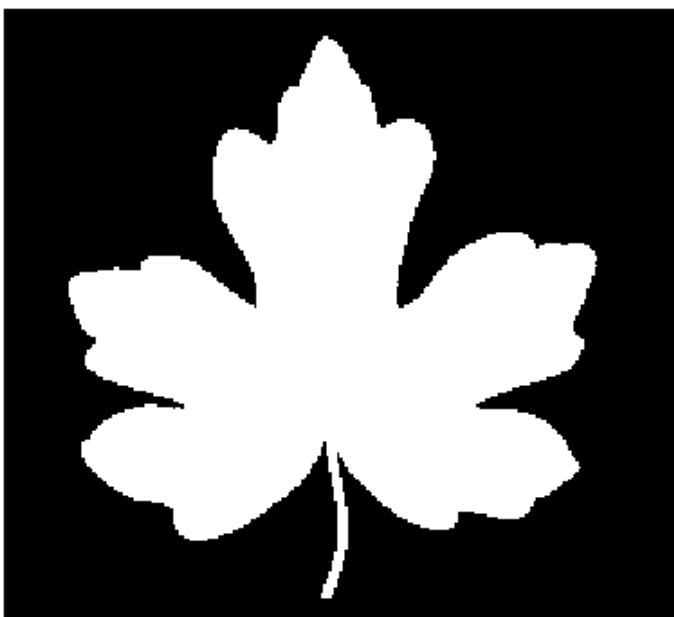
توصیفگرهای شکل

- به طور کلی، توصیفگرهای شکل یا ویژگی‌های شکل مجموعه‌ای از اعداد هستند که برای توصیف یک شکل مشخص تولید می‌شوند
- یک شکل به طور کلی از توصیفگرها قابل بازسازی نیست، اما توصیفگرها برای اشیاء متفاوت باید به اندازه کافی متفاوت باشند تا بتوانند آنها را مجزا کنند



مساحت

- مساحت یک شکل برابر با تعداد پیکسل‌های درون آن است
- مساحت محدب برابر با مساحت کوچکترین شکل محدبی است که دربرگیرنده ناحیه مورد نظر باشد



محیط

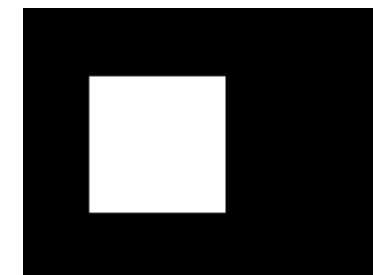
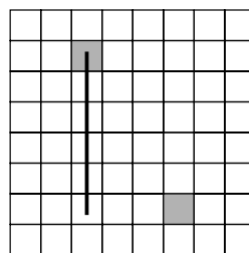
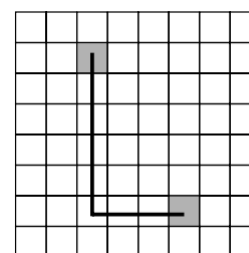
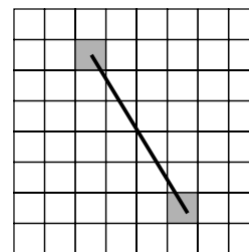
- محیط یک شکل برابر با مجموع فاصله پیکسل‌های موجود بر روی مرز آن است

$$Perimeter = \sum_{i=1}^N d_i$$

Euclidean: $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

City - block: $d = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$

Chessboard: $d = \max(|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|)$



4



5.41

محیط

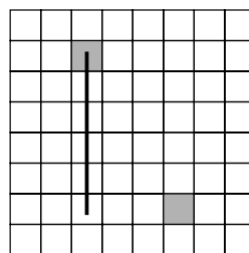
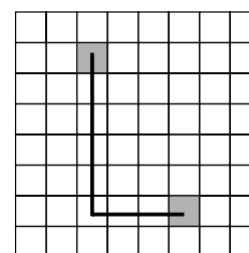
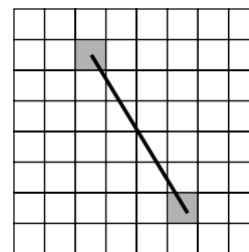
- محیط یک شکل برابر با مجموع فاصله پیکسل‌های موجود بر روی مرز آن است

$$Perimeter = \sum_{i=1}^N d_i$$

Euclidean: $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

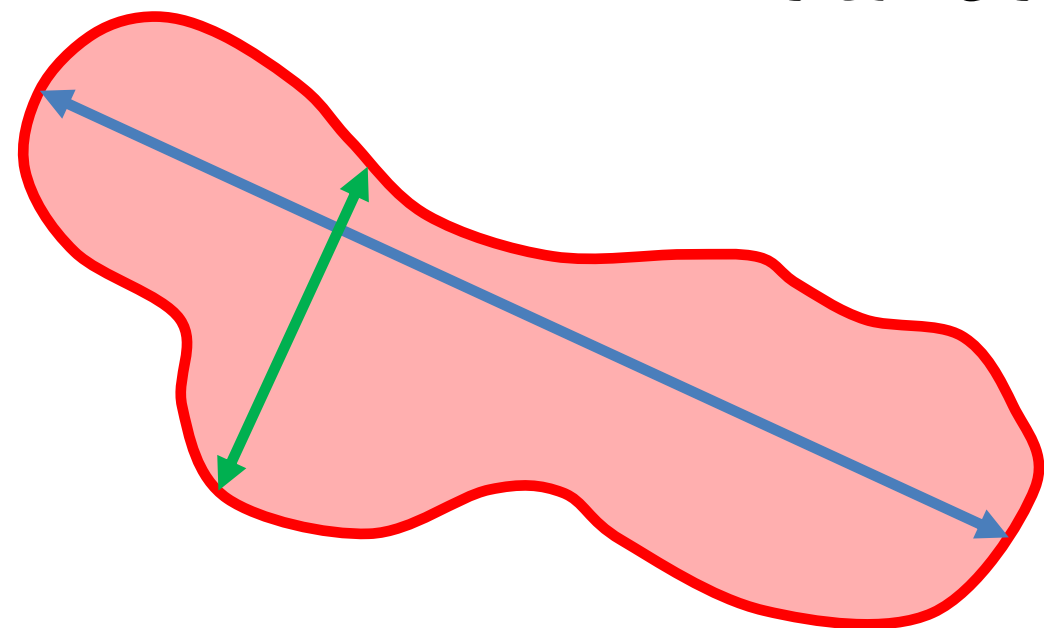
City - block: $d = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$

Chessboard: $d = \max(|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|)$



محور اصلی و فرعی

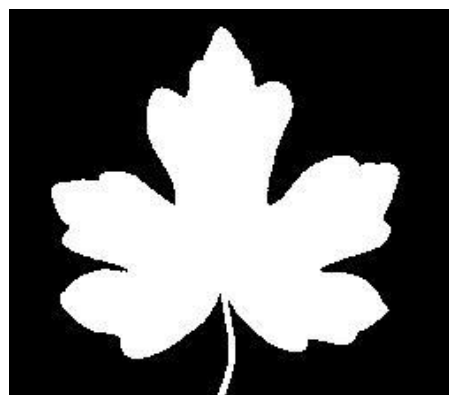
- محور اصلی یک شکل شامل دو نقطه‌ای از مرز شکل است که بیشترین فاصله را دارا هستند
- اندازه و زاویه محور اصلی دو مشخصه مهم هستند
- محور فرعی شامل دو نقطه عمود بر محور فرعی است که بیشترین طول را داشته باشد
- اندازه محور فرعی



فشرده‌گی

- دایره یک شکل کاملاً فشرده است و فشرده‌گی یک شکل می‌تواند از مقایسه با آن بدست بیاید

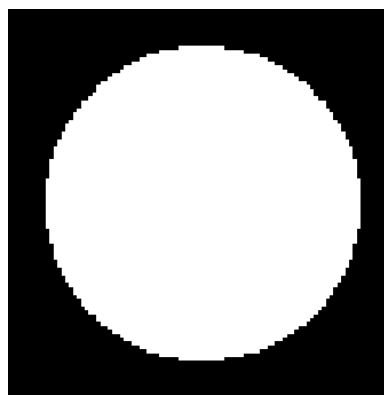
$$Compactness = \frac{4\pi \text{ Area}}{Perimeter^2}$$



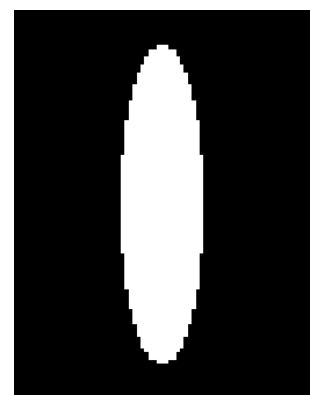
0.21



0.60



1

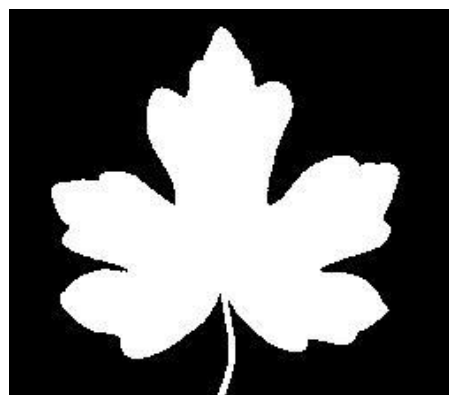


0.52

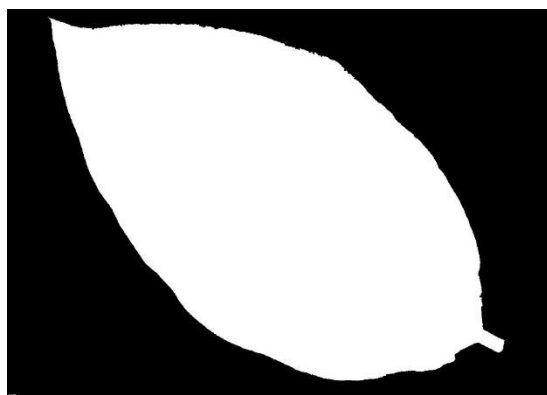
صلب بودن

- میزان چگال بودن یک شکل را ارزیابی می کند

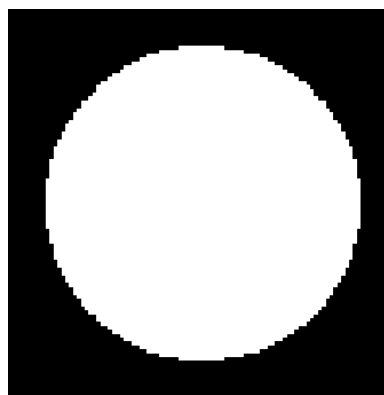
$$Solidity = \frac{Area}{ConvexArea}$$



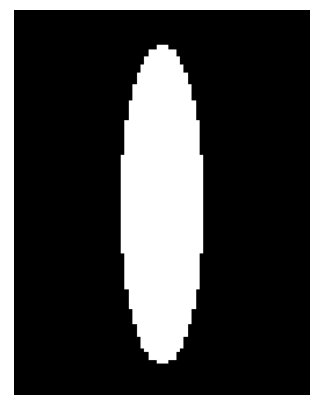
0.72



0.97



1

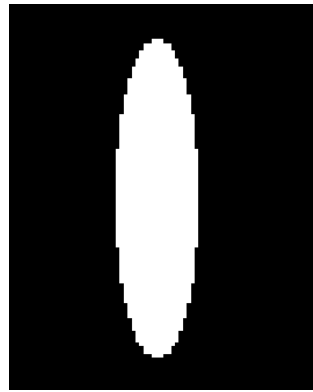
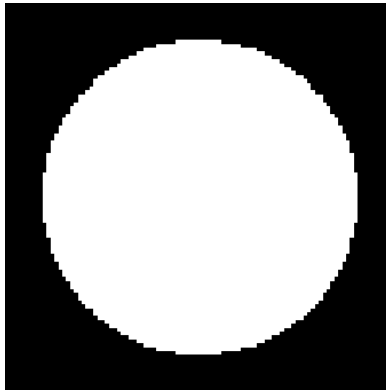
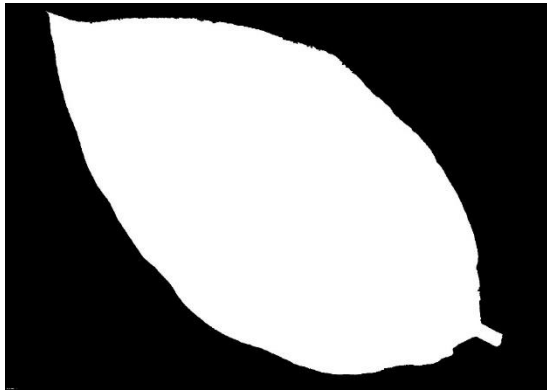
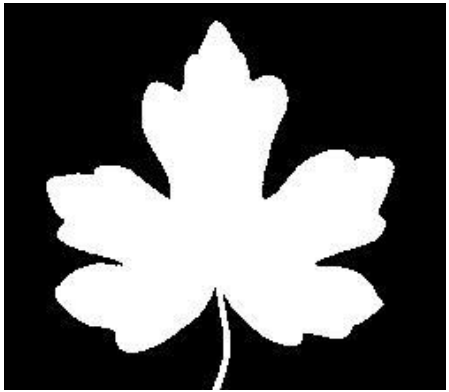


1

کشیدگی (گریز از مرکز)

- میزان کشیده بودن یک شکل را می‌توان با استفاده از اندازه محورهای اصلی و فرعی آن مشخص شود

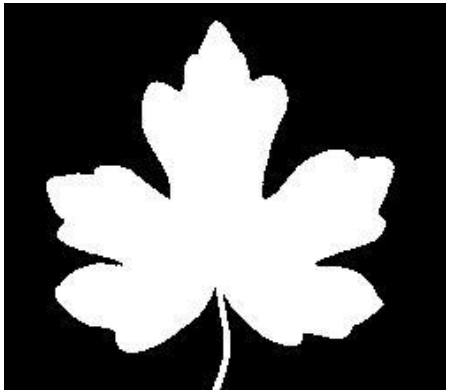
$$Eccentricity = \frac{MinorAxisLength}{MajorAxisLength}$$



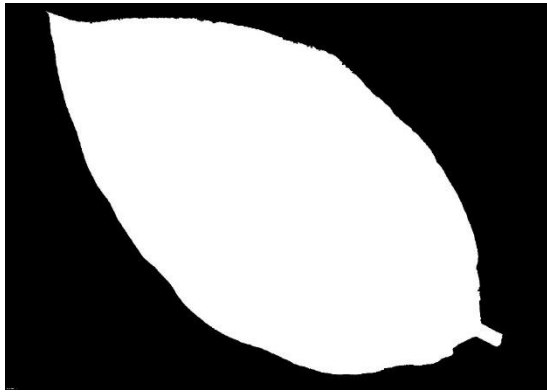
کشیدگی (گریز از مرکز)

- میزان کشیده بودن یک شکل را می‌توان با استفاده از اندازه محورهای اصلی و فرعی آن مشخص شود

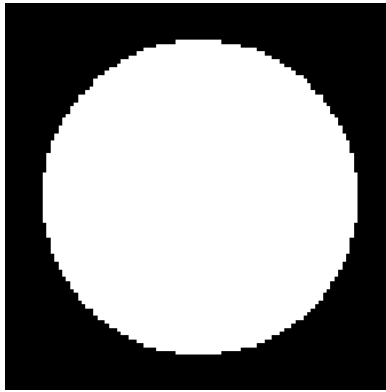
$$Eccentricity = \sqrt{1 - \left(\frac{MinorAxisLength}{MajorAxisLength} \right)^2}$$



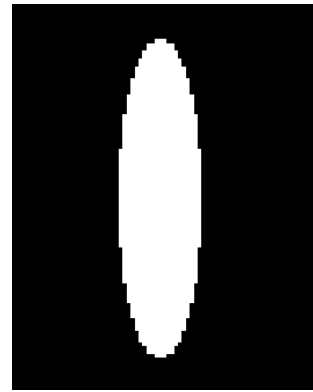
0.45



0.83

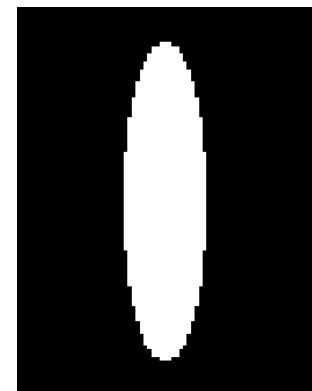
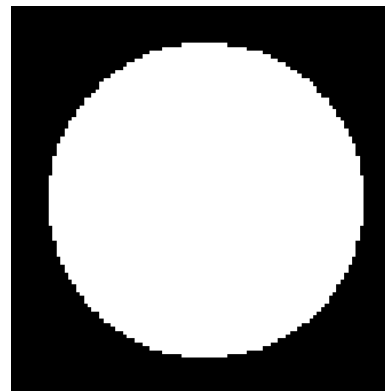
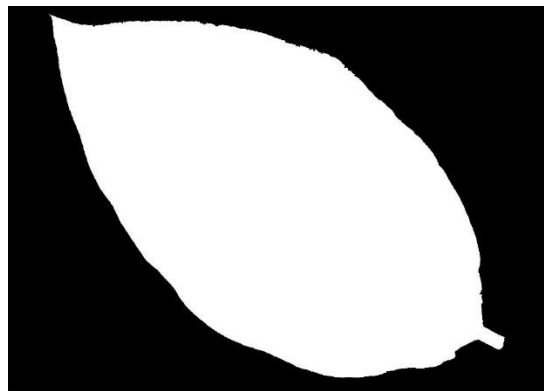
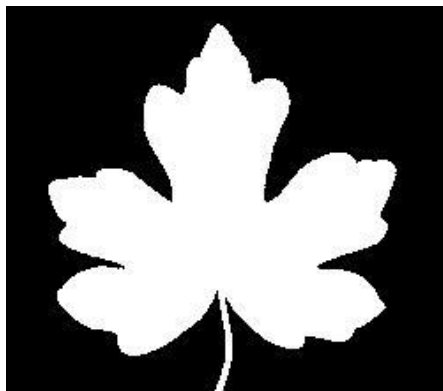


0



0.97

ویژگی‌های هندسی



Comp

0.21

0.60

1

0.52

Solid

0.72

0.97

1

1

Ecce

0.45

0.83

0

0.97

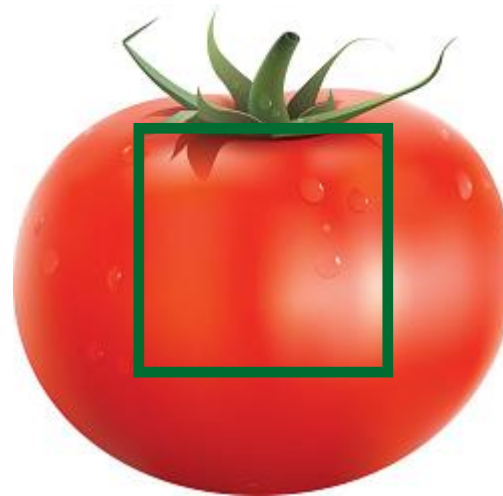
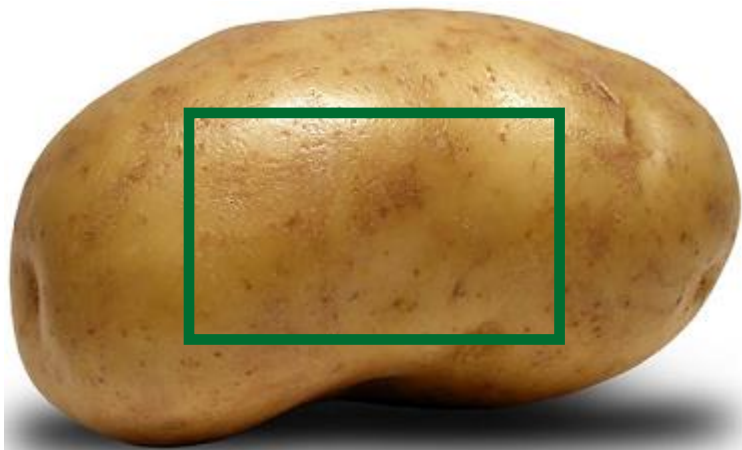
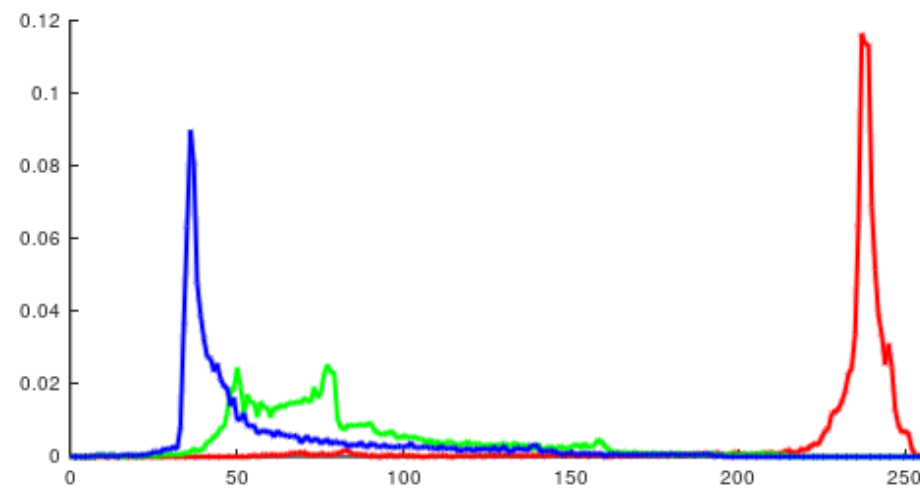
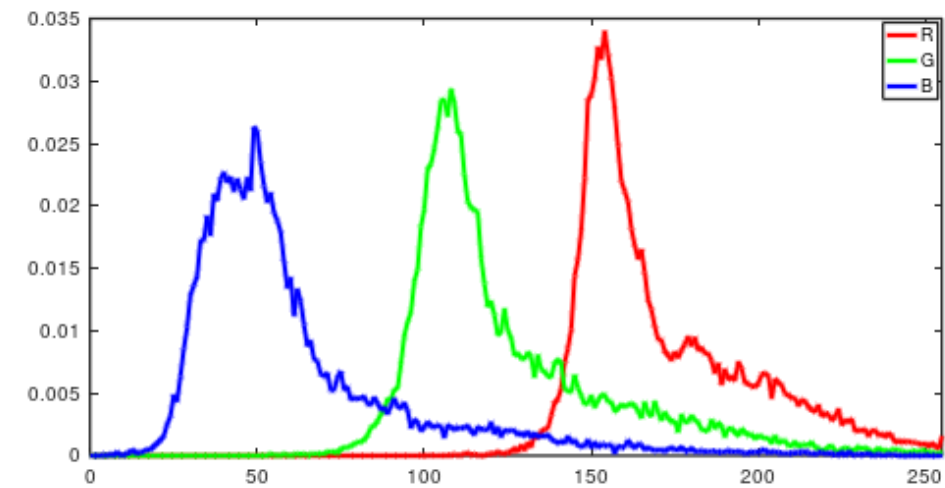
♦ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹

<i>Comp</i>	0.85	0.44	0.42	0.37	0.28	0.6	0.27	0.33	0.33	0.52
<i>Solid</i>	0.99	0.89	0.73	0.7	0.68	0.77	0.69	0.67	0.68	0.81
<i>Ecce</i>	0.09	0.98	0.87	0.79	0.83	0.82	0.85	0.73	0.72	0.92

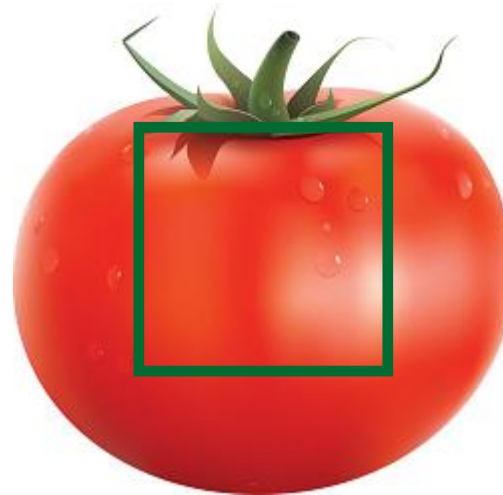
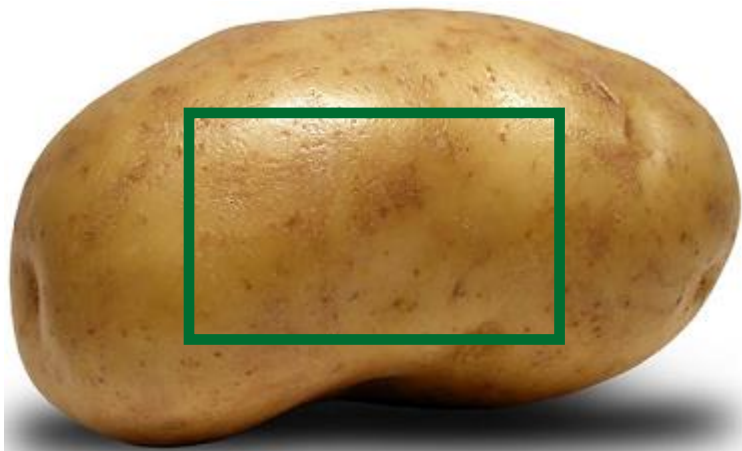
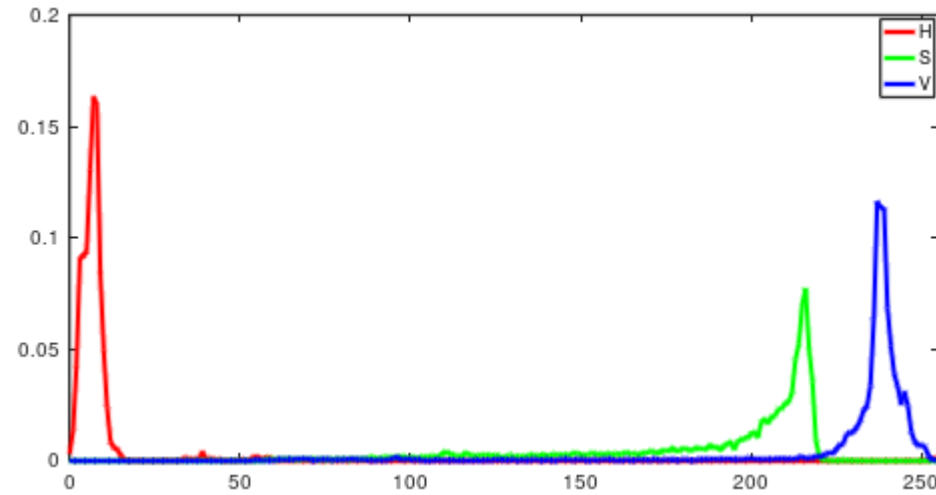
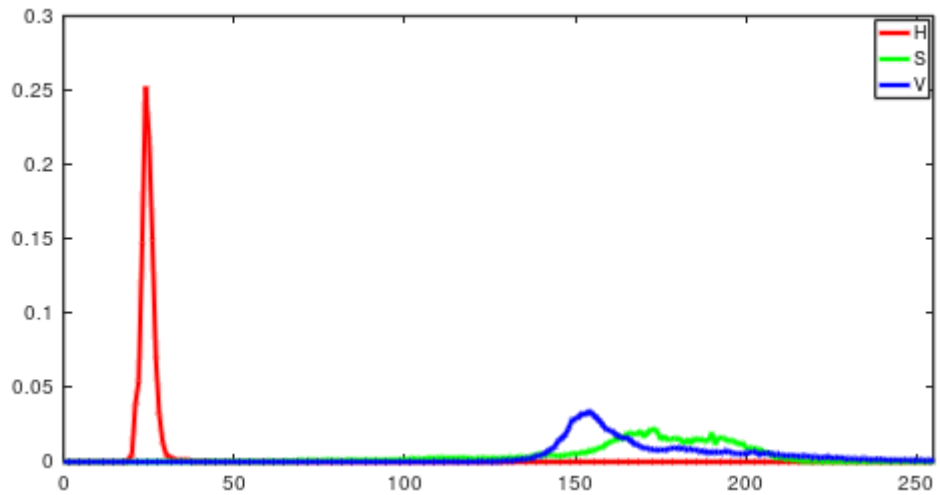
توصیفگرهای رنگ

Color Descriptors

هستوگرام رنگ



هستوگرام رنگ



شاخص پوشش گیاهی

- NDVI (normalized difference vegetation index)
- یک شاخص ساده برای تشخیص وجود پوشش گیاهی است

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

