

رسالة محمد

مبانی بینایی کامپیوتر

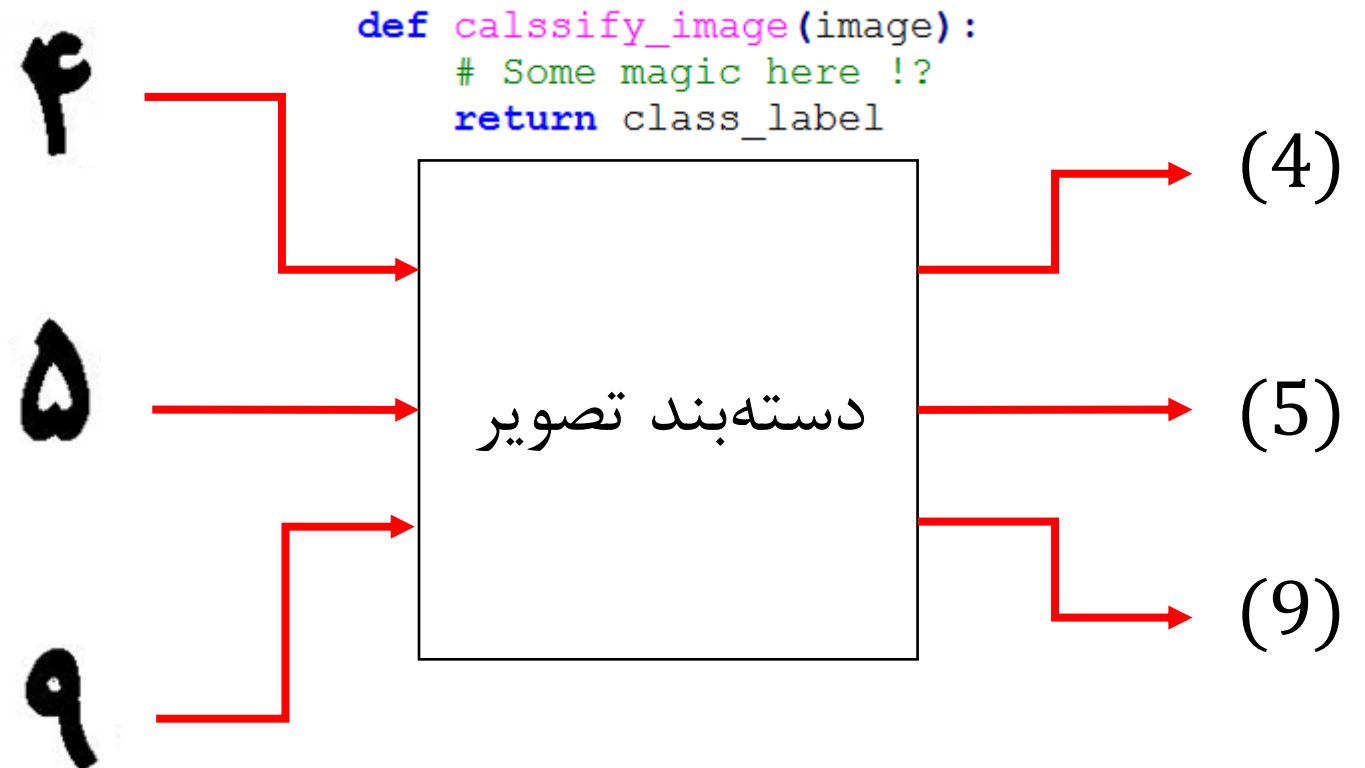
مدرس: محمدرضا محمدی

بهار ۱۴۰۳

دسته‌بندی تصویر

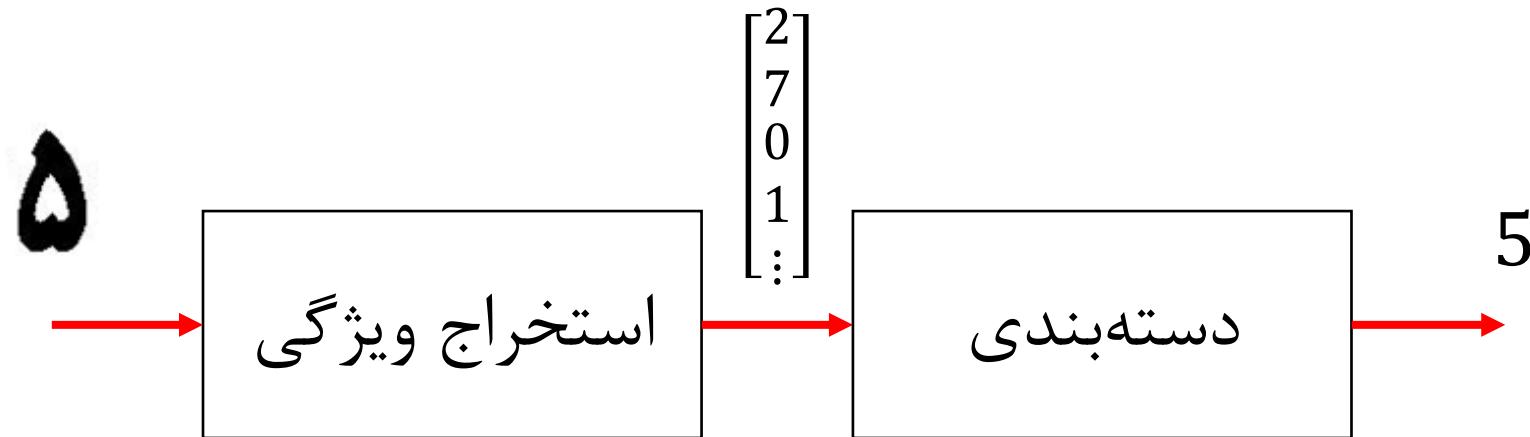
Image Classification

دسته‌بندی تصویر



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

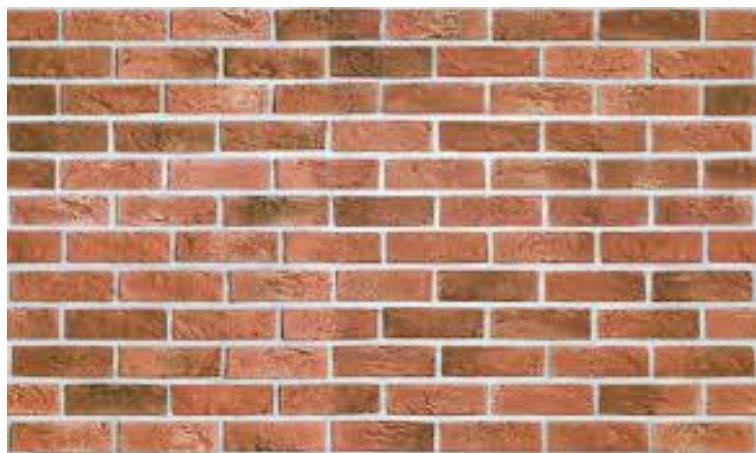


red

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



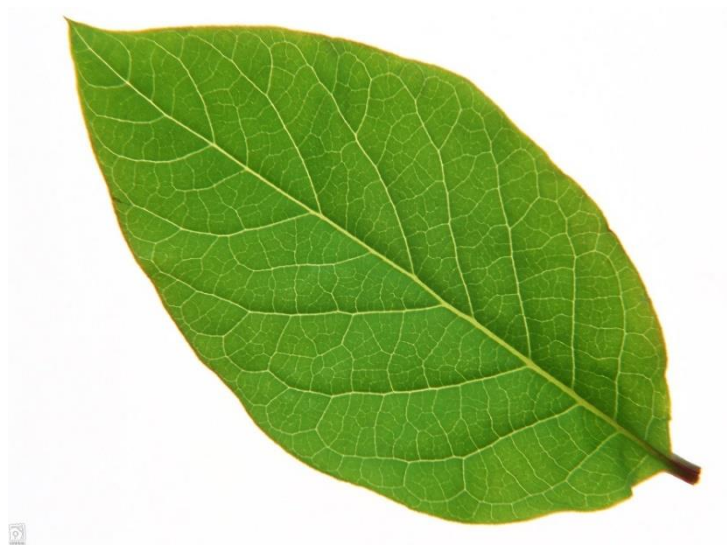
- تغییرات زاویه دید
- شرایط نورپردازی
- تغییرات اندازه
- تغییر شکل
- پس زمینه
- انسداد
- تفاوت‌های درون‌کласی

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

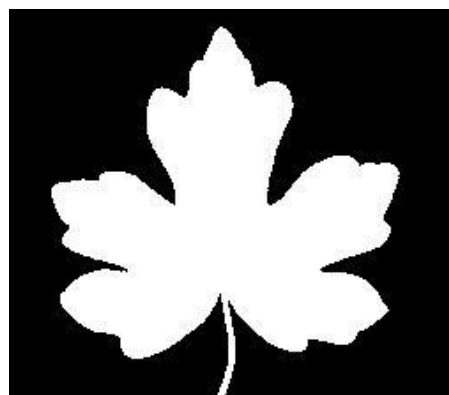
- به طور کلی، توصیفگرهای شکل یا ویژگی‌های شکل مجموعه‌ای از اعداد هستند که برای توصیف یک شکل مشخص تولید می‌شوند
- یک شکل به طور کلی از توصیفگرها قابل بازسازی نیست، اما توصیفگرها برای اشیاء متفاوت باید به اندازه کافی متفاوت باشند تا بتوانند آنها را مجزا کنند



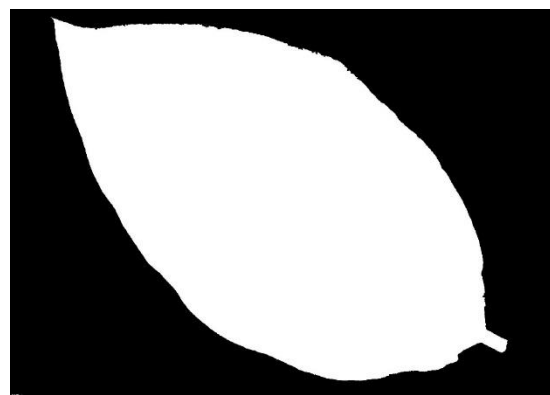
فشرده‌گی

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

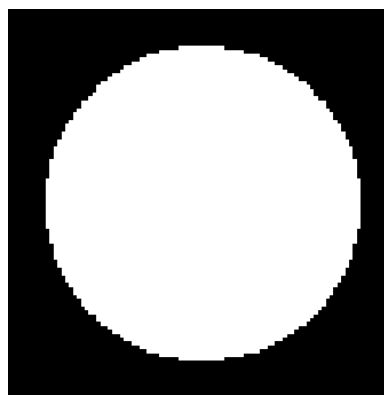
$$Compactness = \frac{4\pi \text{ Area}}{Perimeter^2}$$



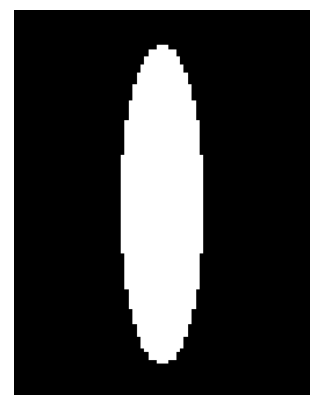
0.21



0.60



1

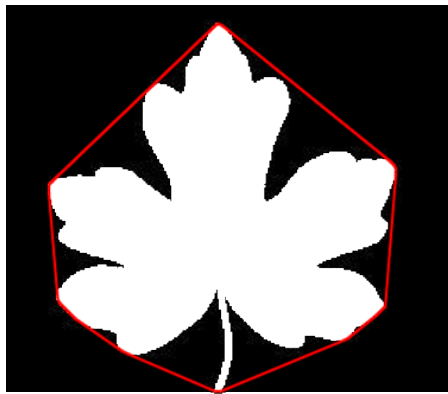


0.52

صلب بودن

- میزان چگال بودن یک شکل را ارزیابی می کند

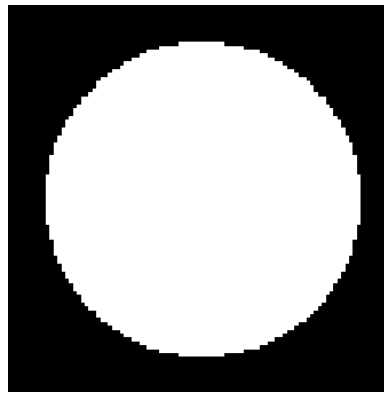
$$Solidity = \frac{Area}{ConvexArea}$$



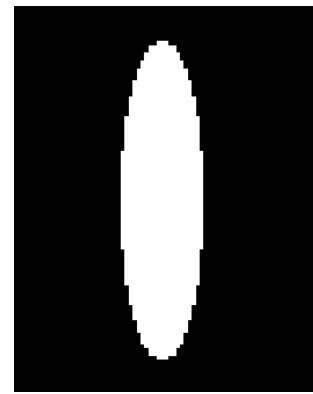
0.72



0.97



1

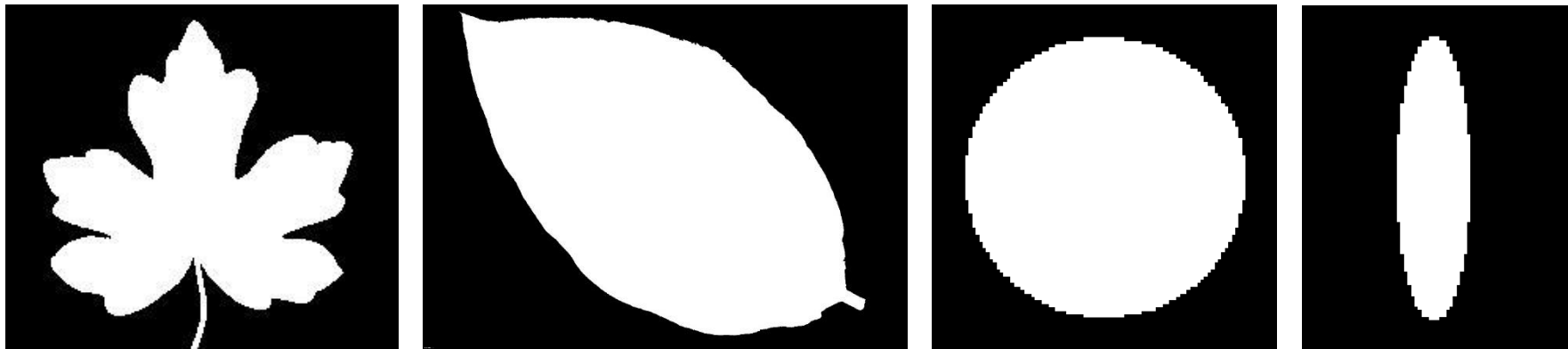


1

کشیدگی (گریز از مرکز)

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

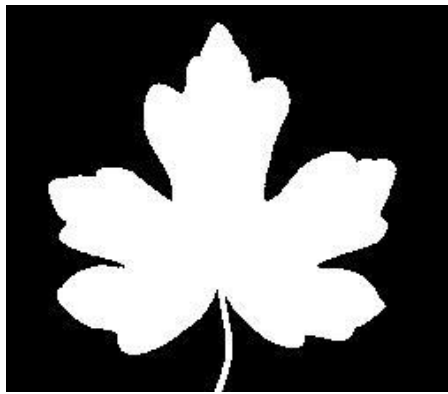
$$Eccentricity = \frac{MinorAxisLength}{MajorAxisLength}$$



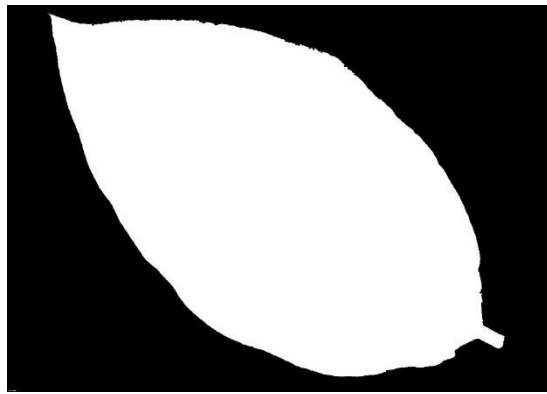
کشیدگی (گریز از مرکز)

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

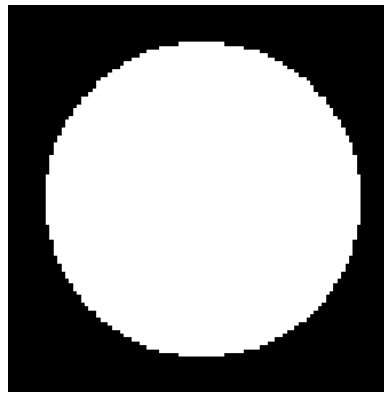
$$Eccentricity = \sqrt{1 - \left(\frac{MinorAxisLength}{MajorAxisLength} \right)^2}$$



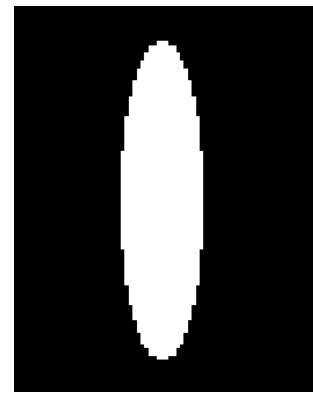
0.45



0.83

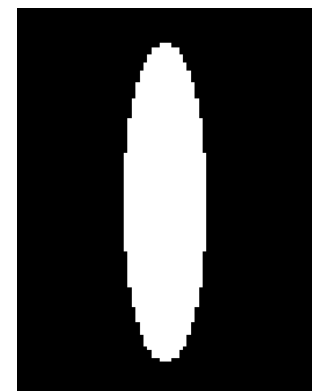
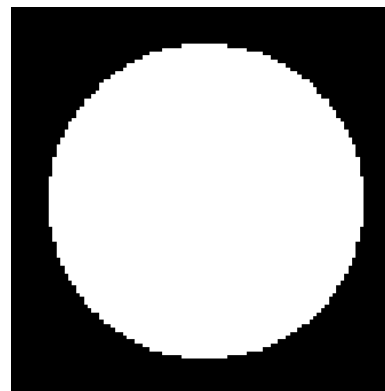
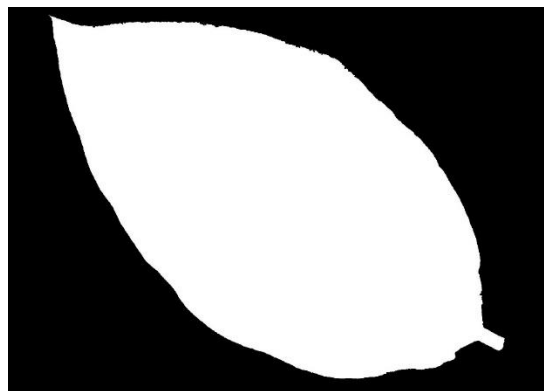
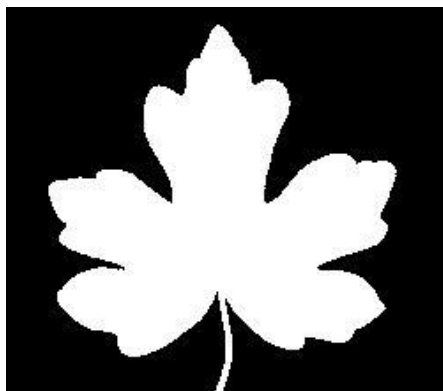


0



0.97

ویژگی‌های هندسی



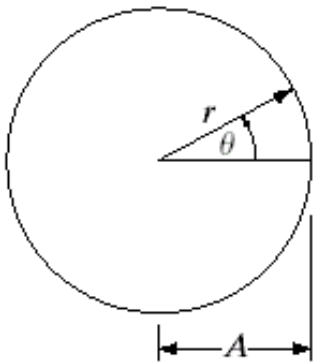
<i>Comp</i>	0.21	0.60	1	0.52
<i>Solid</i>	0.72	0.97	1	1
<i>Ecce</i>	0.45	0.83	0	0.97

♦ 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

امضا (Signature)

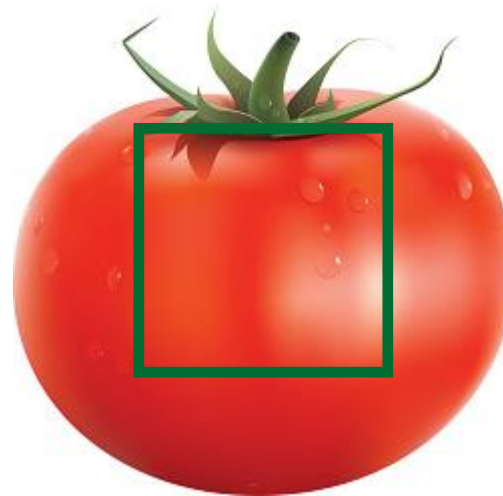
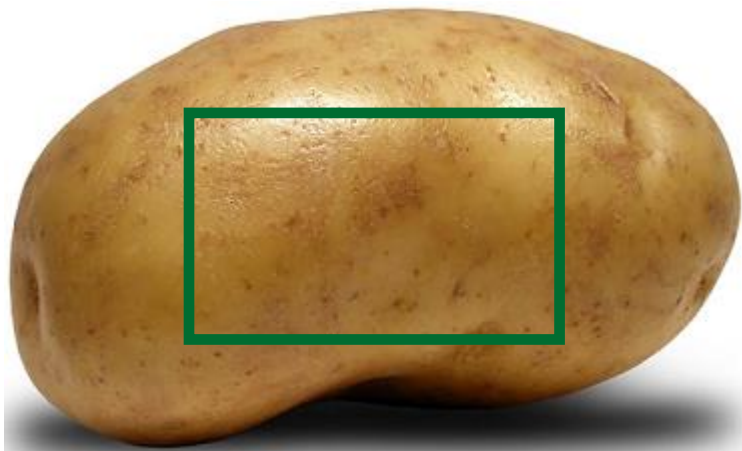
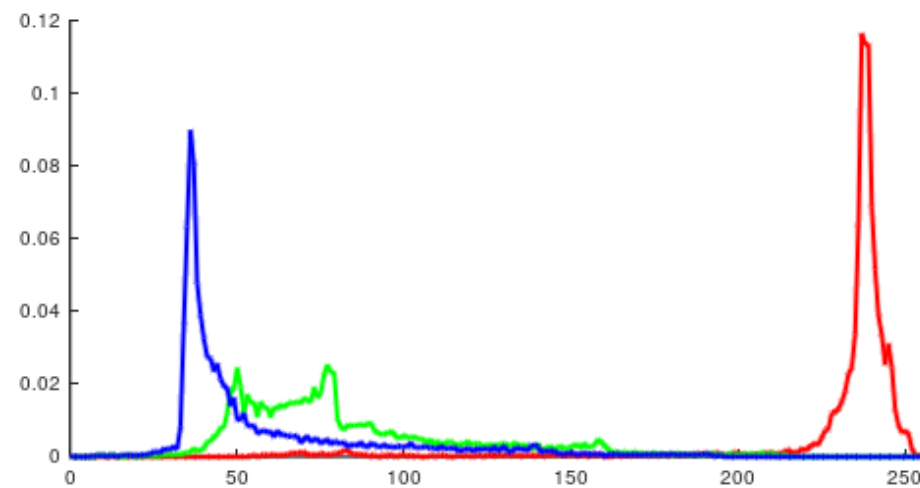
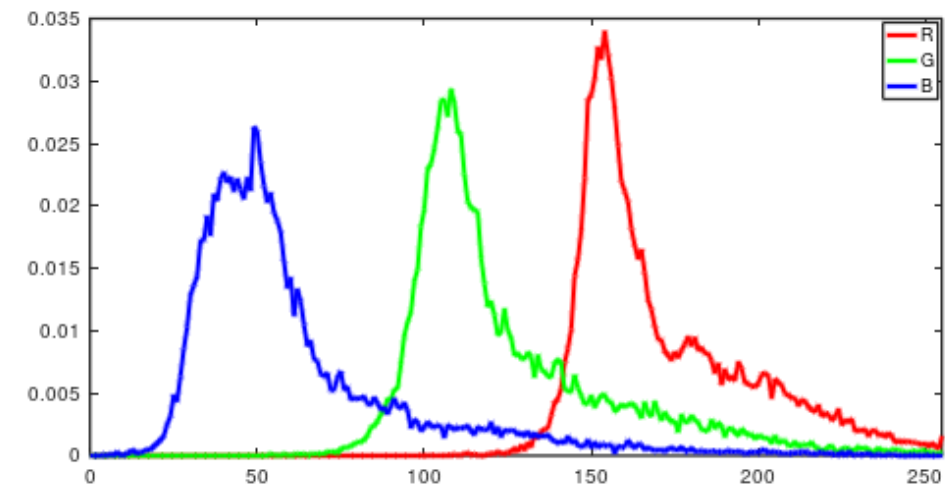
- فاصله مرز در هر زاویه نسبت به مرکز
- به منظور کاهش حساسیت به زاویه شکل می‌توان زاویه شروع را متناسب با دورترین نقطه در نظر گرفت
- به منظور کاهش حساسیت به مقیاس می‌توان منحنی را به مقدار ماکزیمم یا میانگین نرمالیزه کرد



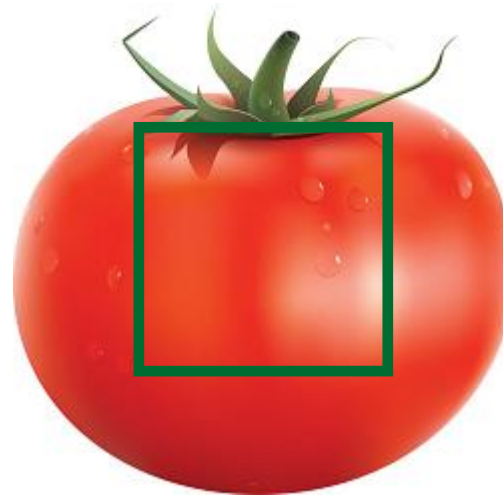
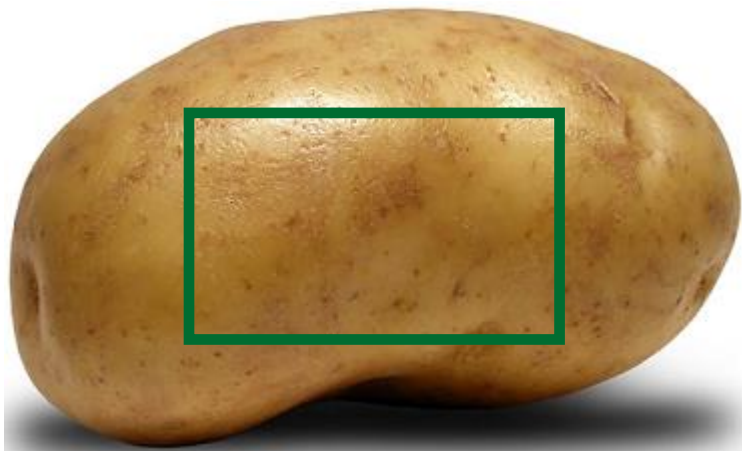
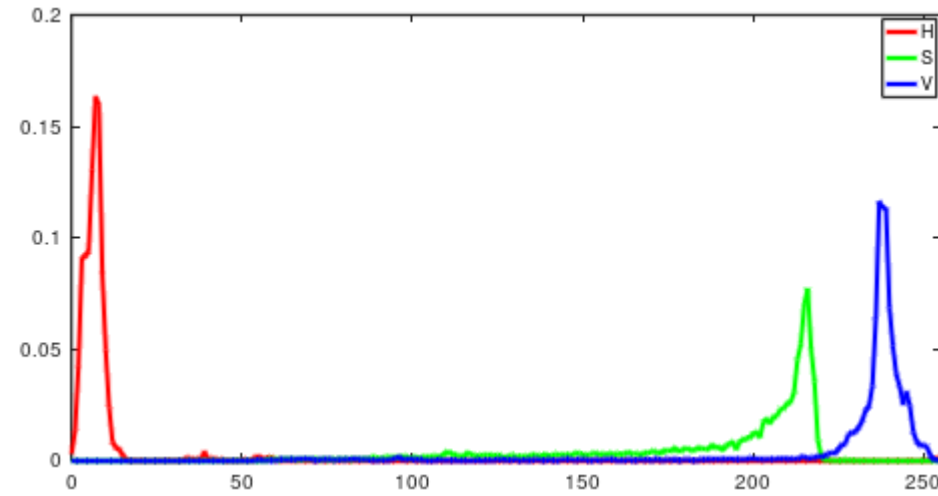
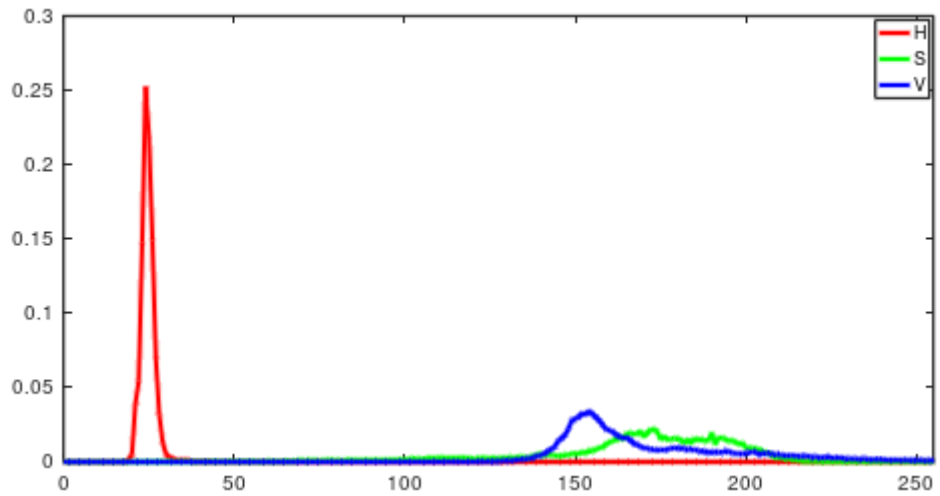
توصیفگرهای رنگ

Color Descriptors

هستوگرام رنگ



هیستوگرام رنگ



شاخص پوشش گیاهی

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

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

