

رسالة محمد



# مبانی بینایی کامپیوتر

مدرس: محمدرضا محمدی

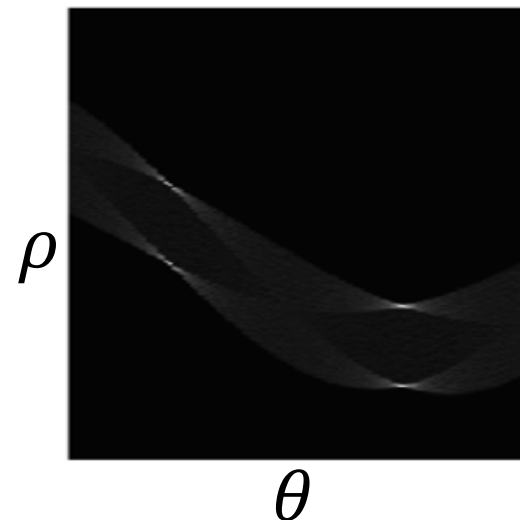
۱۳۹۹

استخراج شكل

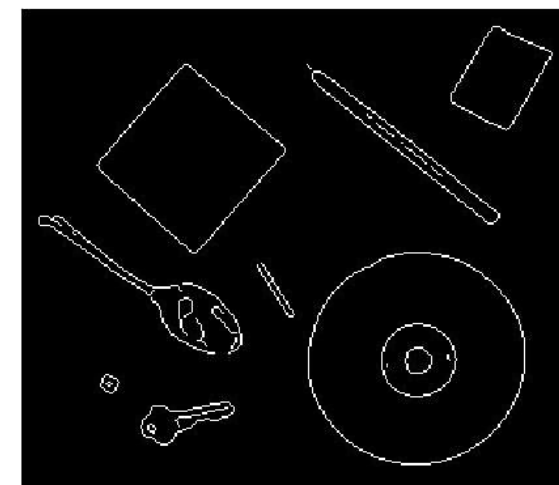
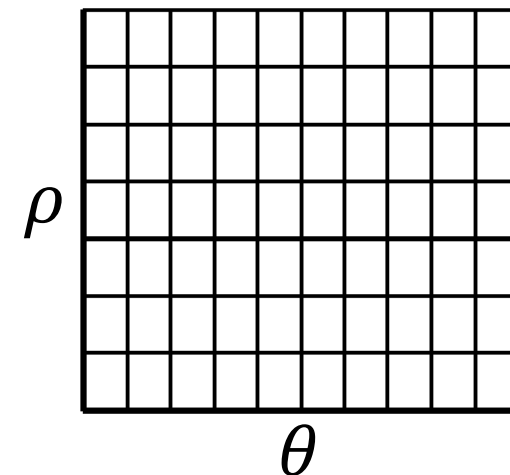
Shape Extraction

# شبه کد تبدیل Hough

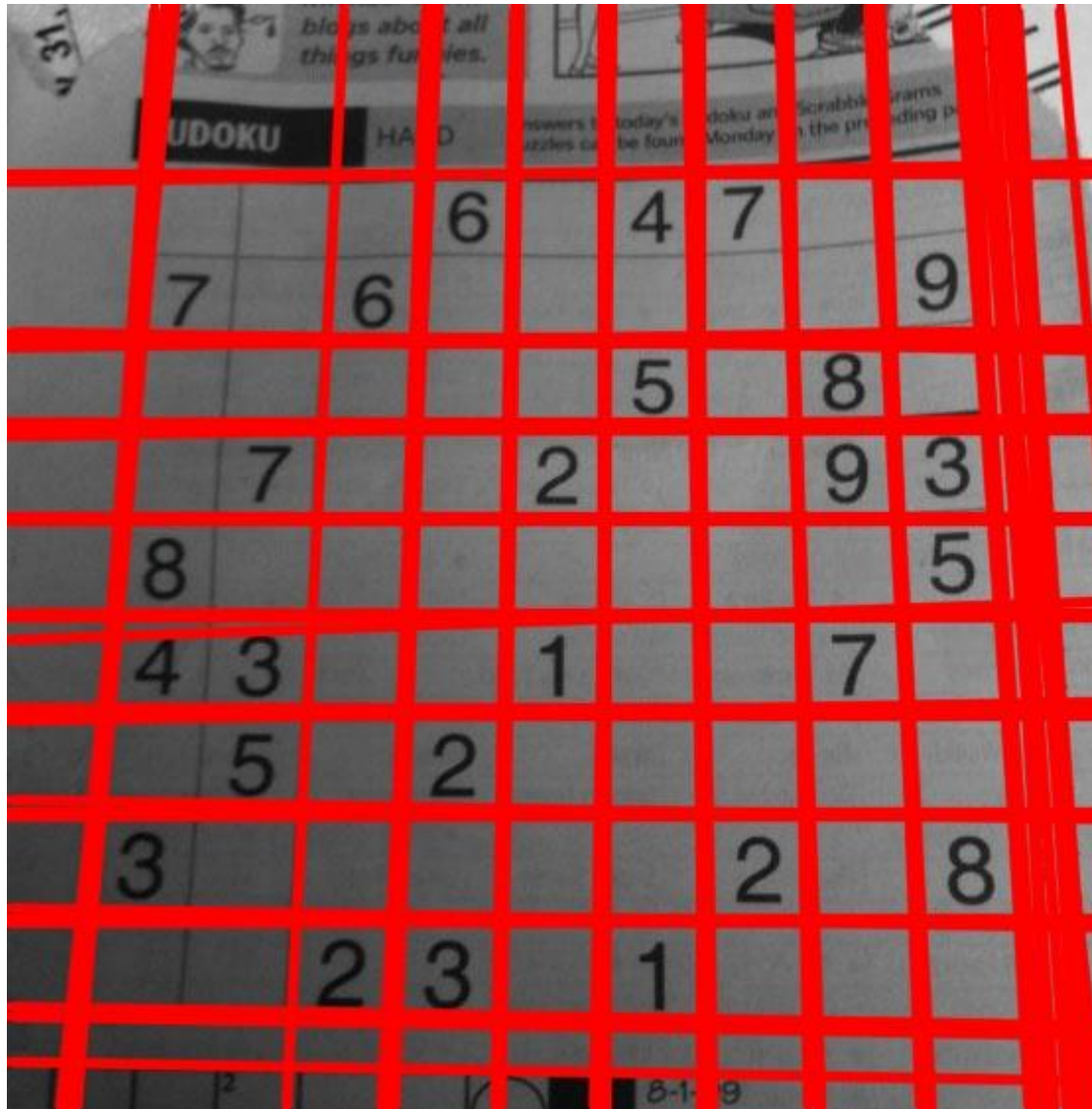
- Initialize accumulator  $H$  to all zeros
- For each edge point  $(x, y)$  in the image  
For  $\theta = 0$  to  $180$   
$$\rho = x \cos \theta + y \sin \theta$$
$$H(\rho, \theta) = H(\rho, \theta) + 1$$
- Find the value(s) of  $(\rho, \theta)$  where  $H(\rho, \theta)$  is a large local maximum



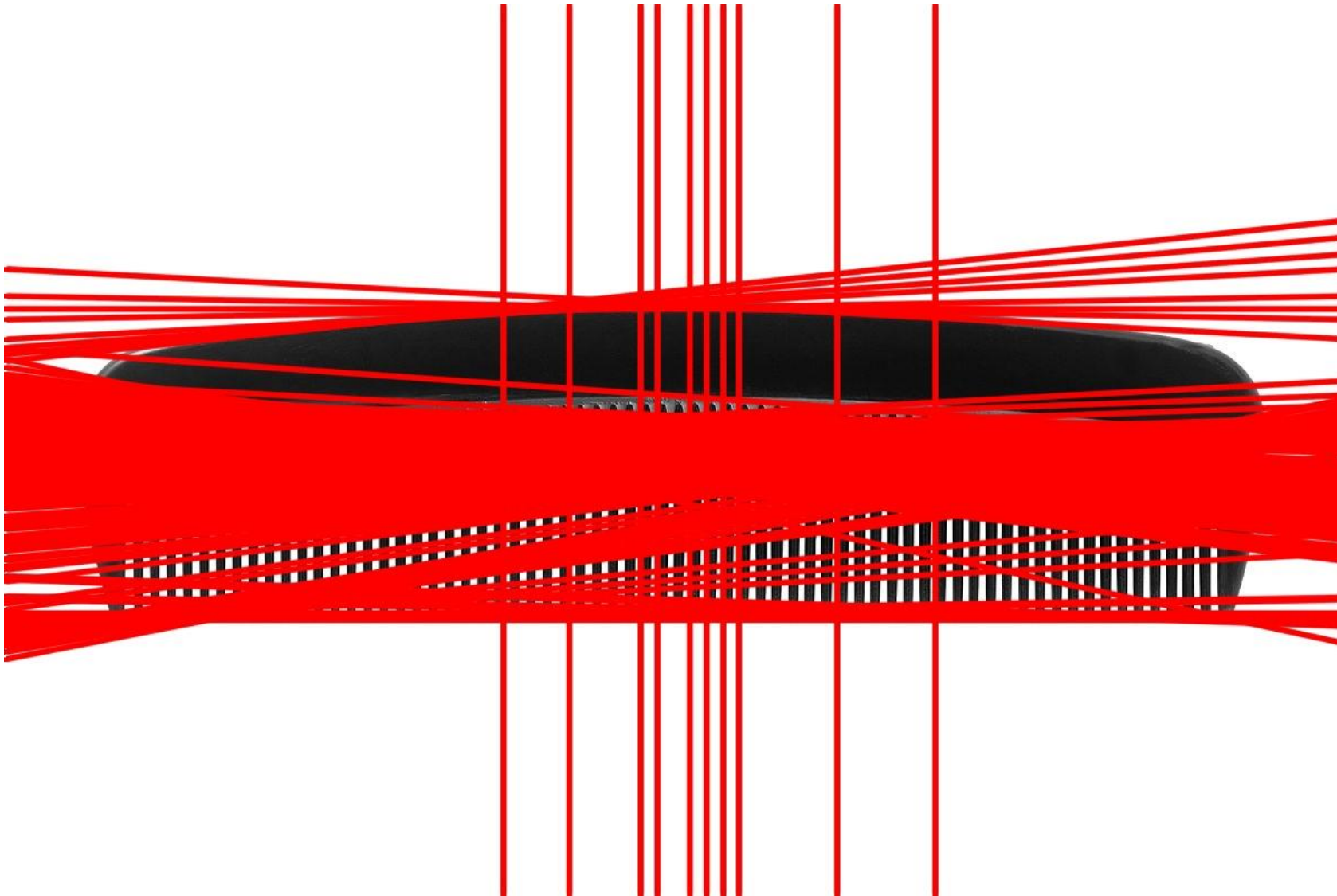
H: accumulator array (votes)



# تبدیل Hough



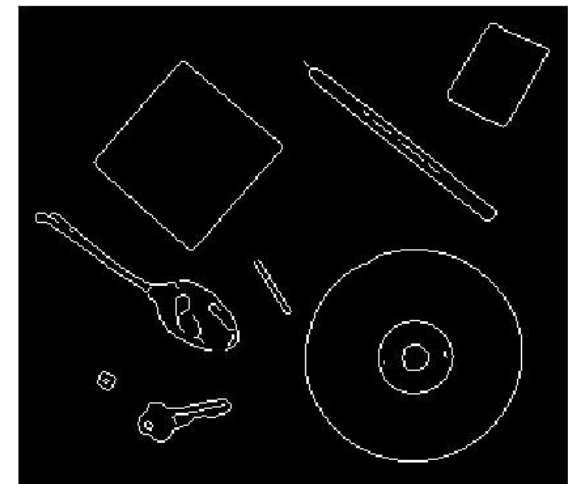
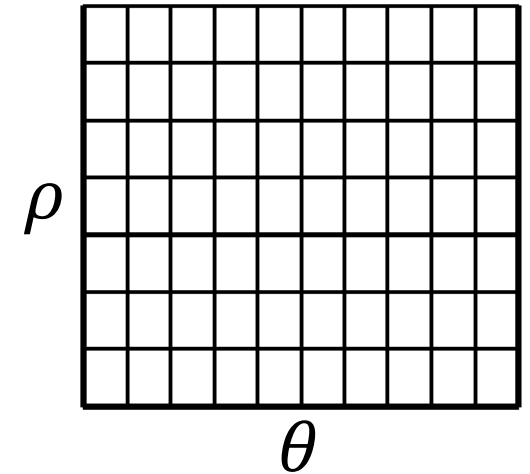
# تبدیل Hough



# شبه کد تبدیل Hough

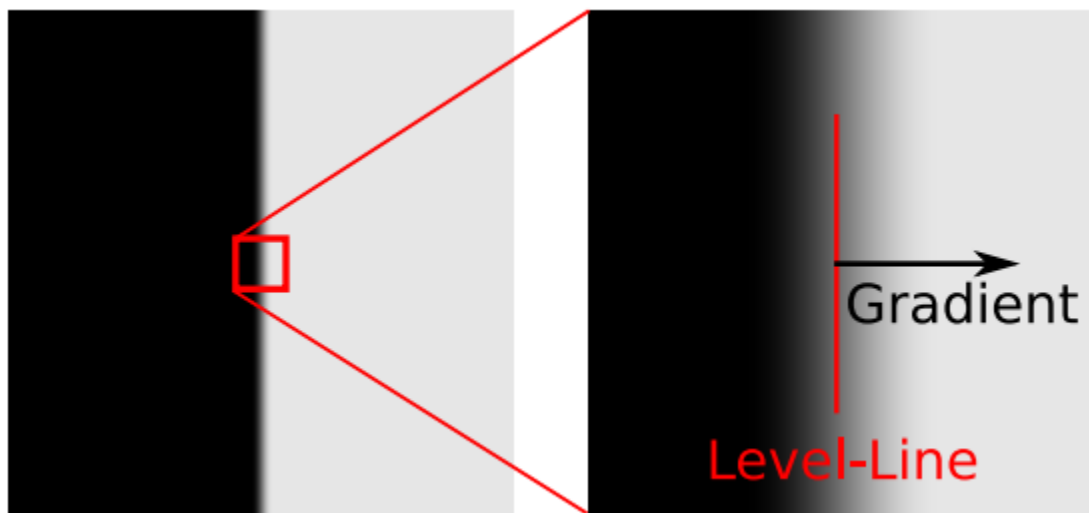
- Initialize accumulator  $H$  to all zeros
- For each edge point  $(x, y)$  in the image  
For  $\theta = 0$  to  $180$   
if  $|\cos(\theta - \text{dir}(x, y))| > \text{threshold}$   
 $\rho = x \cos \theta + y \sin \theta$   
 $H(\rho, \theta) = H(\rho, \theta) + 1$
- Find the value(s) of  $(\rho, \theta)$  where  $H(\rho, \theta)$  is a large local maximum

H: accumulator array (votes)



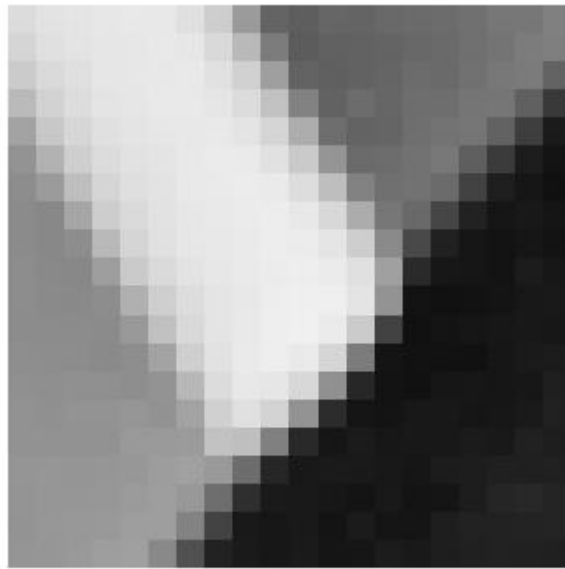
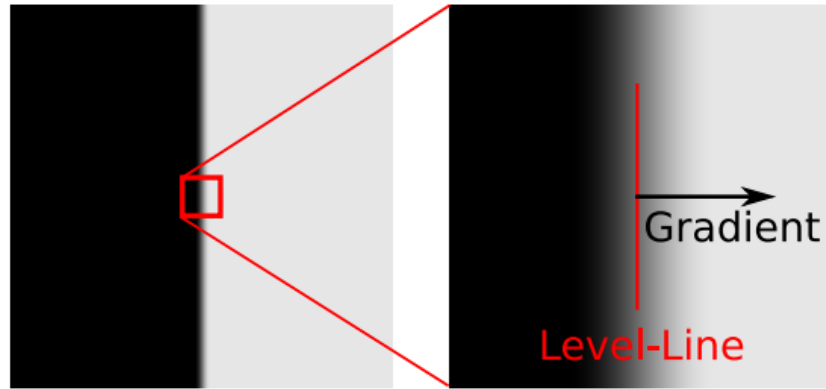
# تشخیص پاره خط (LSD)

- هدف از این الگوریتم یافتن نقاط ابتدا و انتهای پاره خط‌های موجود در تصویر است
- هر پاره خط بجای ۲ پارامتر توسط ۴ پارامتر مشخص می‌شود
- مزیت اصلی الگوریتم LSD آن است که به خوبی از جهت گرادیان استفاده می‌کند

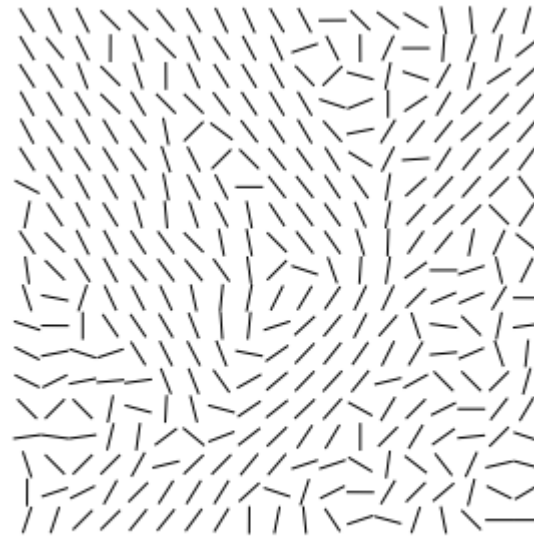




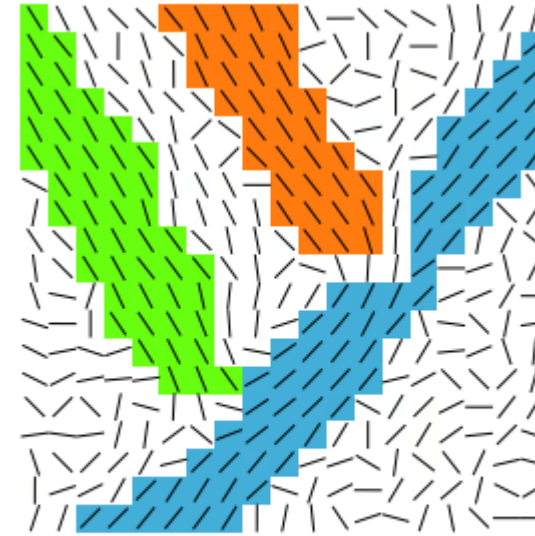
# تشخیص پاره خط (LSD)



Image



Level-line Field



Line Support Regions

# تشخيص پاره خط (LSD)



# تشخیص پاره خط (LSD)

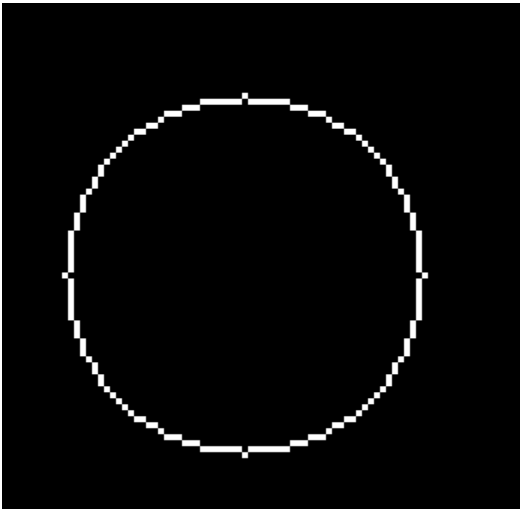


# تشخیص دایره

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

- معادله دایره

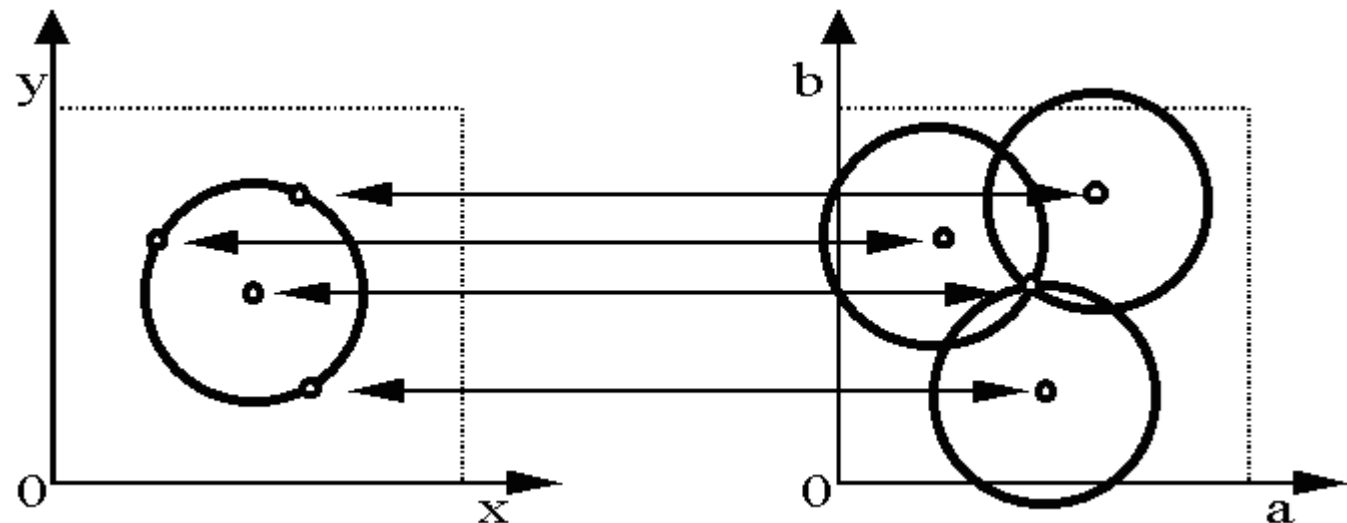
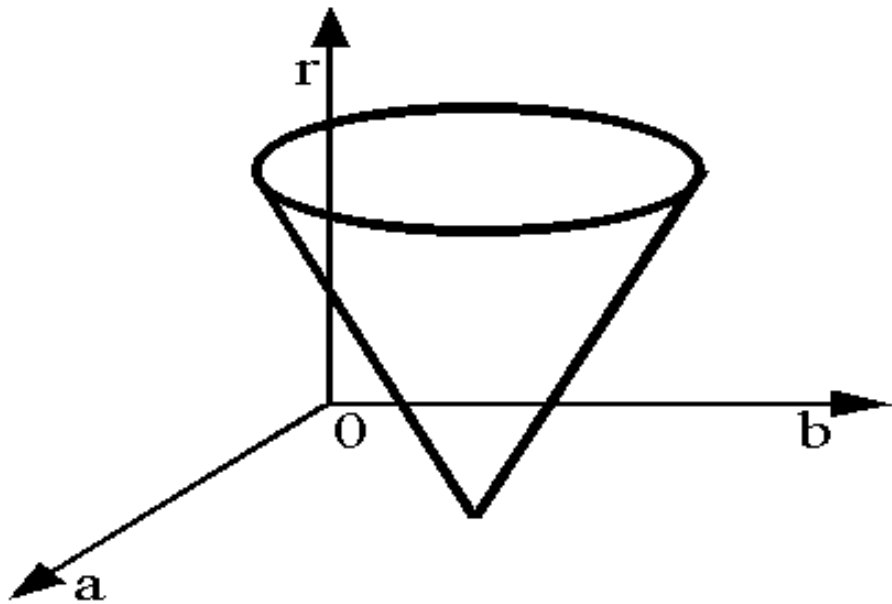
- مقدار بهینه این ۳ پارامتر برای تعدادی نقطه با بهینه‌سازی مربعات خطا قابل محاسبه هستند
- برای مقابله با outlier می‌توان از ایده RANSAC استفاده نمود
- می‌توان از ایده Hough استفاده کرد
- می‌توان زاویه گرادیان را هم دخیل کرد



# تبدیل Hough دایروی

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

- فضای هاف ۳ بعدی خواهد بود:  $a$  و  $b$  و  $r$
- هر نقطه در فضای هاف؟
- تقاطع منحنی‌های مربوط به نقاط یک دایره



# تبدیل Hough دایروی





- ELSD الگوریتمی قوی برای تشخیص پاره خط و کمان است که از زاویه گرادیان استفاده می کند



# فضاهای رنگی

Color Spaces



# تصویر رنگی و سطح خاکستری

```
img = cv2.imread("Cube.png", cv2.IMREAD_COLOR)  
cv2.imshow("Color", img)
```

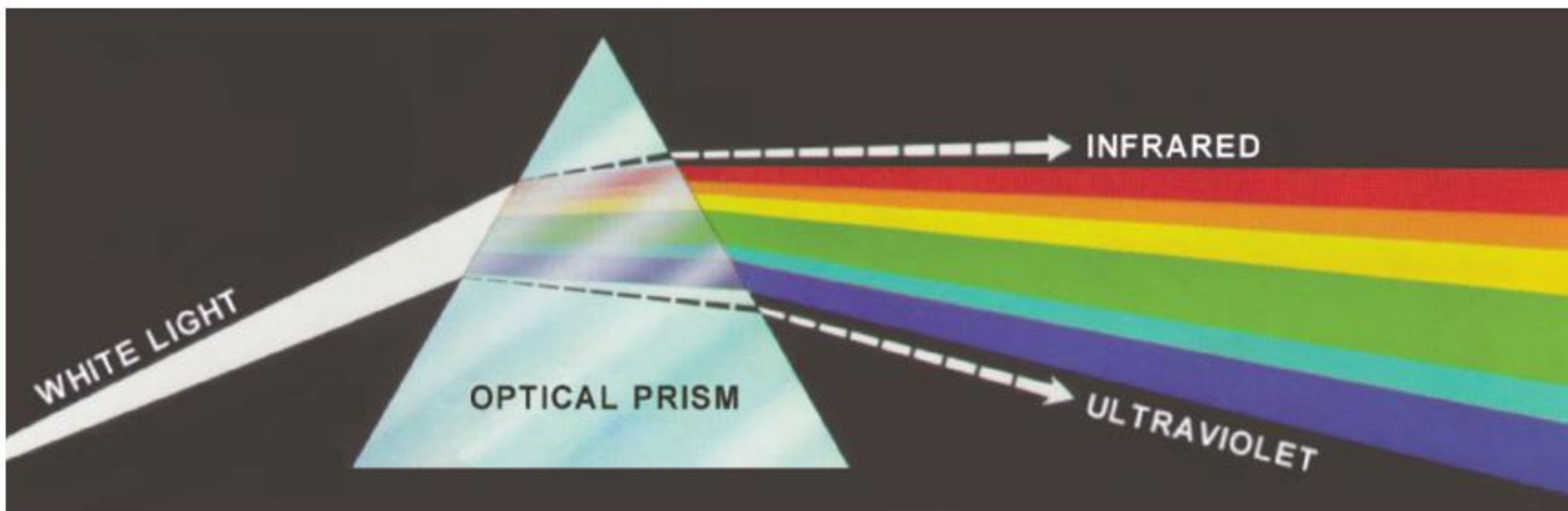


```
img = cv2.imread("Cube.png", cv2.IMREAD_GRAYSCALE)  
cv2.imshow("Gray", img)
```



# اصول اولیه رنگ

- اگر یک پرتو از نور سفید از یک منشور شیشه‌ای عبور کند، نور خارج شده یک طیف پیوسته از رنگ‌ها شامل بنفش در یک طرف و قرمز در طرف دیگر خواهد بود



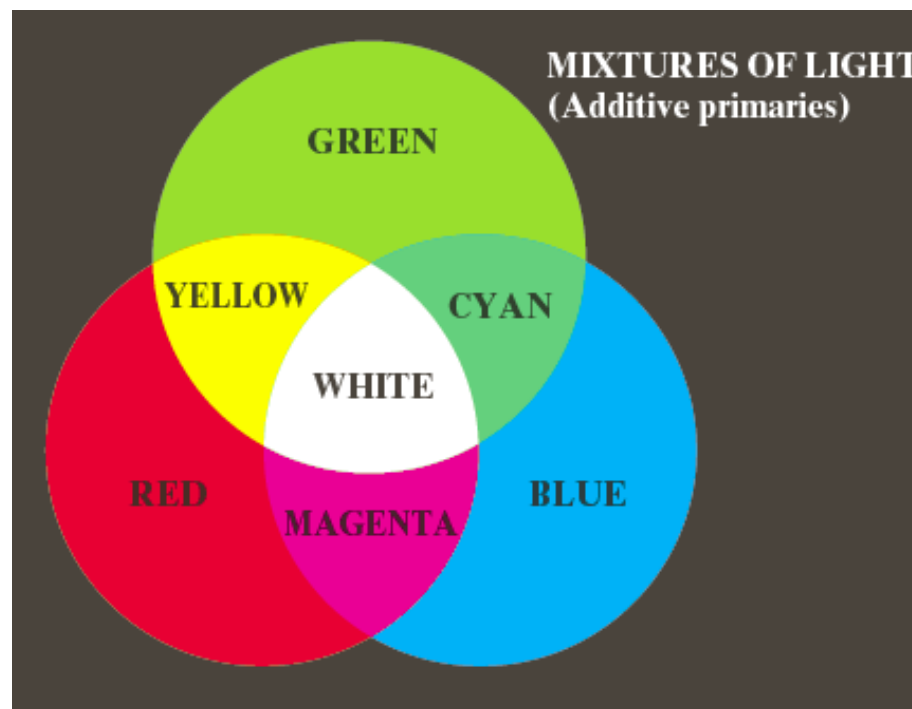
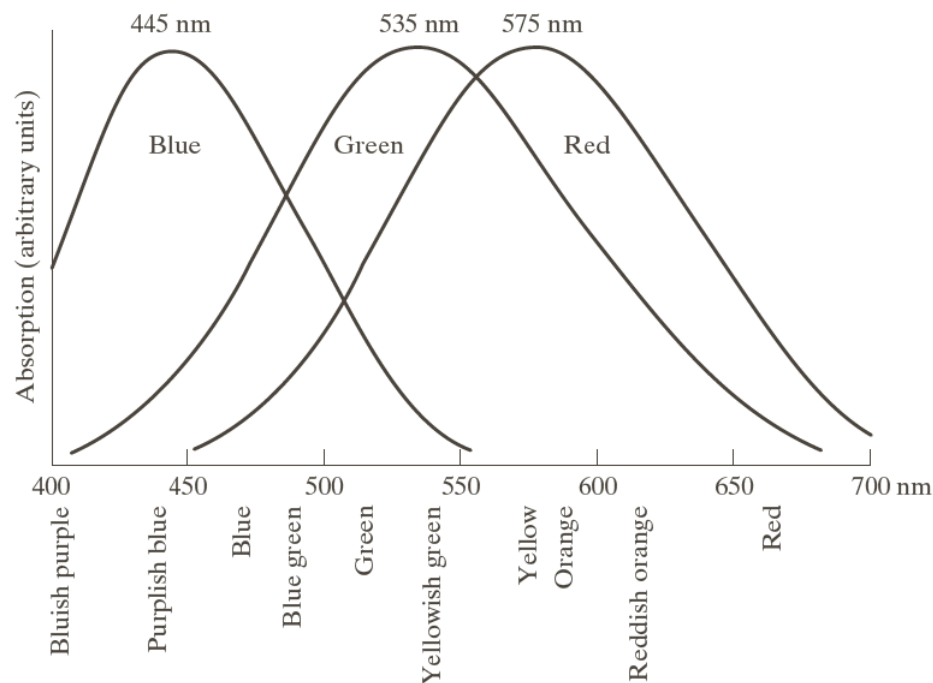
# اصول اولیه رنگ

- رنگ مشاهده شده از یک شیء بستگی به نور بازتاب شده توسط آن دارد
- سطحی که نور بازتاب شده از آن در تمام طول موجهای مرئی متعادل است، سفید دیده می شود
- اشیاء سبز نور با طول موجهای محدوده 500nm تا 570nm را بازتاب می دهند



# اصول اولیه رنگ

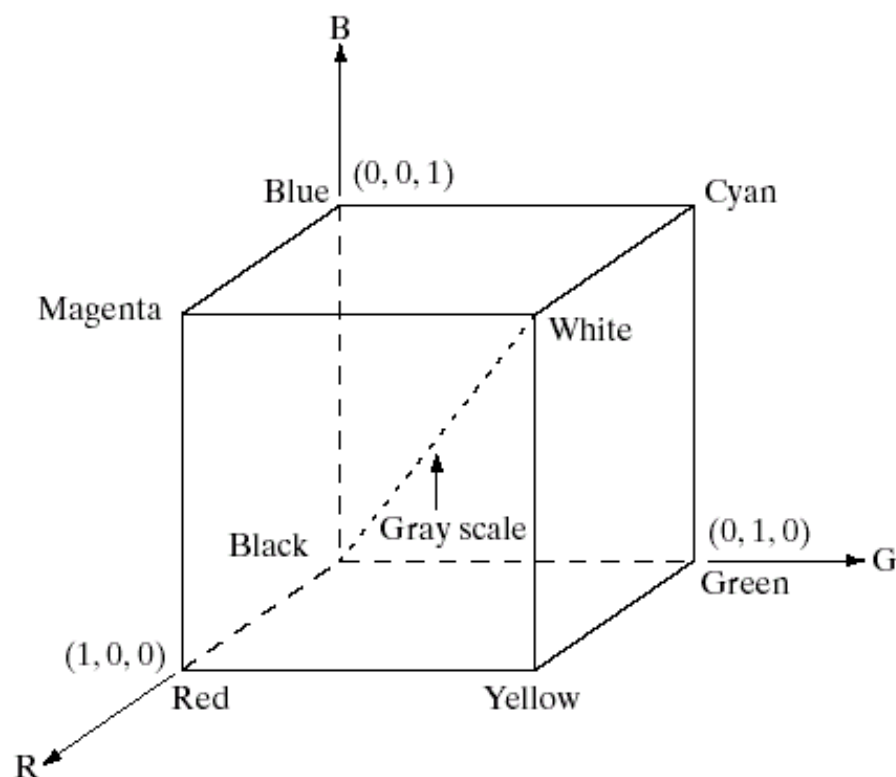
- حسگرهای حساس به رنگی که در چشم انسان وجود دارند در سه گروه قرار می گیرند:
  - سلولهای حساس به رنگ **قرمز**، **سبز**، **آبی**



# مدل‌های رنگ

- مدل رنگ اصولاً مشخصه‌ای از یک سیستم مختصات است به نحوی که هر رنگ یک نقطه درون یک زیرفضا در این سیستم مختصات است

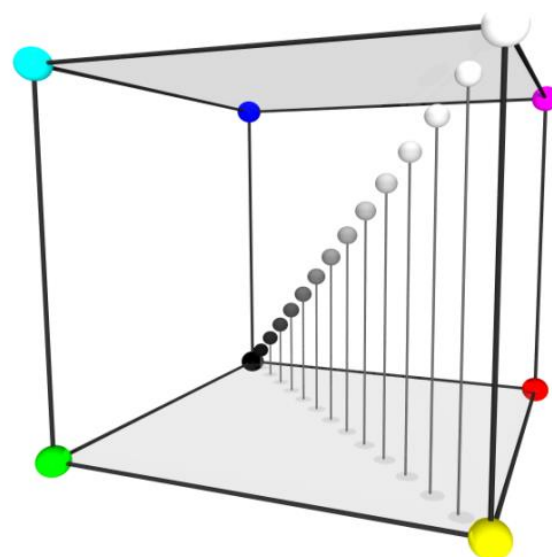
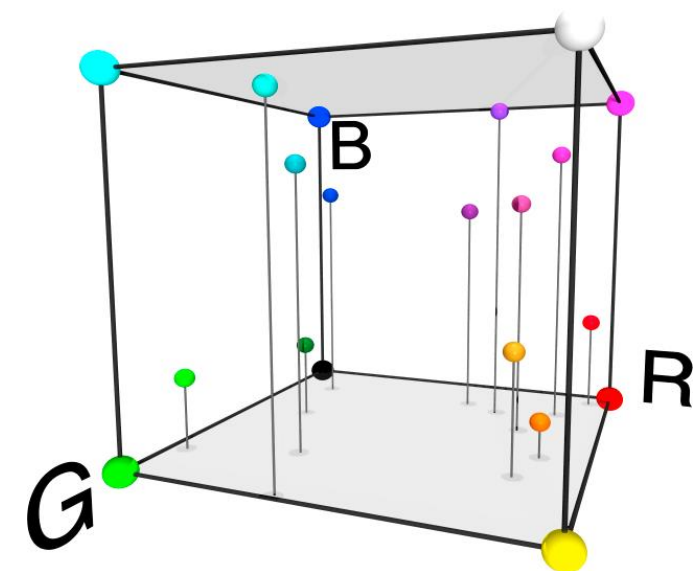
- مدل رنگ RGB



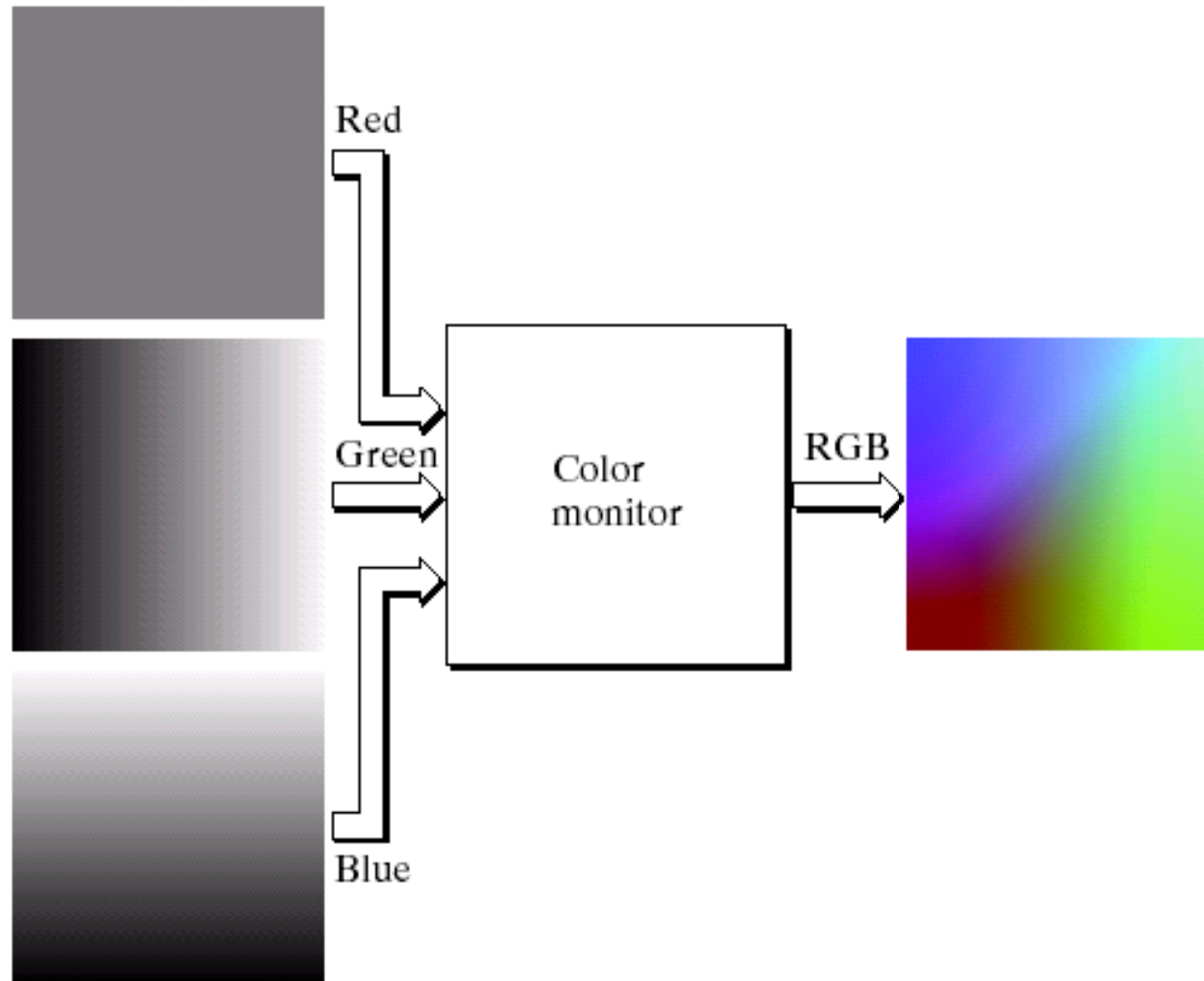
# مدل رنگ RGB

- اگر هر یک از مولفه‌های R، G و B توسط ۸ بیت نشان داده شوند، هر پیکسل رنگی دارای عمق ۲۴ بیت خواهد بود

- تعداد کل رنگ‌های متمایز برای هر پیکسل:  $2^{24} = 16,777,216$



# مدل رنگ RGB





# مدل رنگ RGB

