

بسم الله الرحمن الرحيم

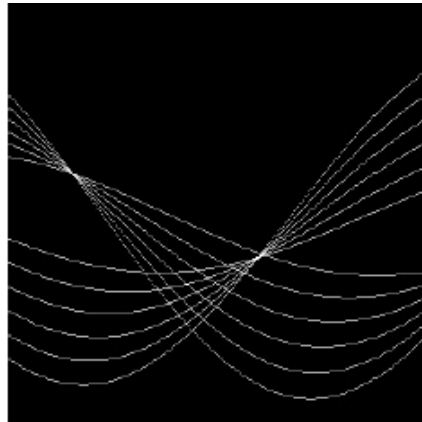
دانشگاه علم و صنعت ایران

پاییز ۱۳۹۹

پاسخ تمرین سری ششم

مبانی بینایی کامپیوتر

۱. تصویر زیر تبدیل هاف مربوط به چه شکلی است؟ علت پاسخ خود را توضیح دهید.



با توجه به اینکه در شکل به تعداد ۱۲ نمودار داریم و در تبدیل هاف، هر نمودار نمایانگر یک نقطه است پس تصویر اصلی دارای دو گروه ۶ تایی نقطه‌ی سفید است که نقاط هر گروه نزدیک به هم و در یک راستا قرار دارند. اختلاف زاویه بین این دو خط حدوداً ۹۰ درجه است. یکی از این ۱۲ نقطه در امتداد هر دو خط وجود دارد اما به یکی از گروه‌ها نزدیک تر است.

۲. می‌خواهیم از الگوریتم RANSAC برای یافتن پارامترهای یک دایره در تصویر استفاده کنیم. در صورتی که بدانیم تنها ۴۰ درصد از لبه‌های تصویر مربوط به دایره مورد نظر است و بخواهیم با احتمال بالای ۰,۹۹ به پارامترهای صحیح دست پیدا کنیم؛ به چند تکرار نیاز است؟
چون برای ترسیم دایره به سه نقطه نیاز داریم، اگر w نسبت تعداد نقاط **inlier** به تمام نقاط باشد، احتمال تشکیل شدن یک مجموعه‌ی سه تایی کاملاً از نقاط **inlier**، w^3 خواهد بود. P احتمال یافتن مجموعه‌ای از نقاط بدون **outlier** است و k تعداد تکرار الگوریتم.
بنابراین داریم :

$$1 - p = (1 - w^3)^k \Rightarrow k = \frac{\log(1-p)}{\log(1-w^3)} = \frac{\log(1-0.99)}{\log(1-0.4^3)} = \frac{\log(0.01)}{\log(0.064)} = 69.6$$

پس بعد از هفتاد بار اجرا کردن الگوریتم، با احتمال بیشتر از ۹۹ درصد پارامترهای مناسبی داریم.

۳. می‌دانیم برای تشخیص خط از الگوریتم Hough و LSD استفاده می‌شود. این دو روش را از جنبه‌های مختلف با هم مقایسه کنید. حداقل سه مورد را بررسی کنید.

| Hough | LSD | |
|---|---|-----------------------|
| باید باینری باشد | باید grayscale باشد | تصویر ورودی |
| 3 تا پارامتر دارد که باید تنظیم کنیم. (رزولوشن ρ و θ و ترشولد رای گیری) | دارد اما می‌توان تنظیم نکرد و در کل هدف آن اتوماتیک بودن است. (سر راست است) | پارامترهای قابل تنظیم |
| با استفاده از تصویر باینری خطوط که متکی به اندازه‌ی گرادیان و الگوریتم لبه یابی است | با استفاده از جهت گرادیان در هر پیکسل | روش تشخیص |
| به کیفیت تصویر و الگوریتمی که خطوط را بصورت باینری تبدیل می‌کند بستگی دارد، در نتیجه در تصاویر بی کیفیت و نویزی خوب عمل نمی‌کند. همچنین به پارامترهایش هم بستگی دارد. | دقت بالا، زیرا فقط به جهت گرادیان وابسته است و ضعیف بودن خطوط تاثیری در تشخیص آن ندارد. | دقت تشخیص |

• موفق باشید.