

2. پ)

در فیلتر **canny** لبه ها به علت آستانه گذاری 2 مرحله ای و در نظر گرفتن جهت گرادیان در باینری کردن تصویر عملکرد به مراتب بهتری را ارائه میکند. در تصویر تحت عملگر **sobel** و آستانه گذاری یک مرحله ای نواحی مرز ها پیوسته و عریض هستند در صورتی که در فیلتر **canny** مرز ها بسیار دقیق تر و با جزئیات بیشتری دیده می شوند.

2. ت)

با توجه به اینکه فریم های تصویر پس از اعمال محاسبات نمایش داده میشوند و این محاسبات به صورت سنکرون توسط پردازنده اصلی انجام میشود با انجام حرکات سریع جلوی دوربین تصویر پیوستگی خود را از دست میدهد و اصطلاحا تکه تکه میشود زیرا سرعت نمایش تصویر از سرعت تکان خوردن اشیاء محیط بسیار کمتر است.

4. الف)

در **RANSAC** با استفاده از چند نقطه نمونه برداری شده خط را مدل می کنیم و با نقاط دیگر این مدل را صحت سنجی میکنیم. مشکل این الگوریتم تعداد بار تکرار زیاد و پیچیدگی زمانی بالا است. این الگوریتم معمولا در جاهایی به کار میرود که تعداد شکل ها محدود باشد، مثلا تعدادی داده خط و یک نمونه شکل.

در **Hough** از میان تمامی خط های قابل رسم رای گیری میکند و خط هایی که بیشترین رای را دارند قبول میشوند. مزیت این روش جلوگیری از دوباره کاری است که در **RANSAC** به این مورد توجهی نمی شد و باعث بالا رفتن تعداد تکرار ها شود. برای مثال ممکن بود معادله یک خط برای بیش از 2 نقطه به دست آید و برای این خط بخصوص چندین بار صحت سنجی انجام شود.

در حساسیت به نویز در تبدیل **hough** اگر بدون آستانه گذاری انجام دهیم در تصویری مثل تصویر شانه خطوط عمود به دندان های شانه را نیز به عنوان خط مطلوب مشخص میکند که اشتباه است این رفتار در **RANSAC** نیز دیده میشود چون ایده کلی دو الگوریتم یکی است. از نظر دقت نیز دو الگوریتم مشابه هستند.

4. ب)

برای نمایش بیضی به 5 نقطه نیاز داریم (منبع). این نقاط باید روی شکل باشند پس احتمال اینکه نقطه انتخابی ما درون یک بیضی قرار گیرید با توجه به فرض سوال 0.3 است. احتمال اینکه هر 5 نقطه ما دقیقا روی شکل باشند تقریبا برابر با:

$$0.3^5 = 0.002$$

احتمال اینکه این نقاط پس از k بار تکرار روی شکل قرار نگیرند برابر با :

$$1 - p = (1 - 0.002)^k$$

که p احتمال قرار گیری همه نقاط روی شکل است پس از k بار تکرار. میتوان گفت که تعداد تکرار مورد نیاز برای قرار گیری 5 نقطه انتخاب شده روی شکل مورد نظر که حداقل 0.9999 اطمینان داشته باشیم برابر است با:

$$k = \frac{\log(1-p)}{\log(1-0.002)} = \frac{\log(1-0.9999)}{\log(1-0.002)} = 4601$$