

# بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

پاییز ۱۳۹۹

تحويل: دوشنبه ۵ آبان




تمرین سری پنجم

مبانی بینایی کامپیوتر

## توضیحات

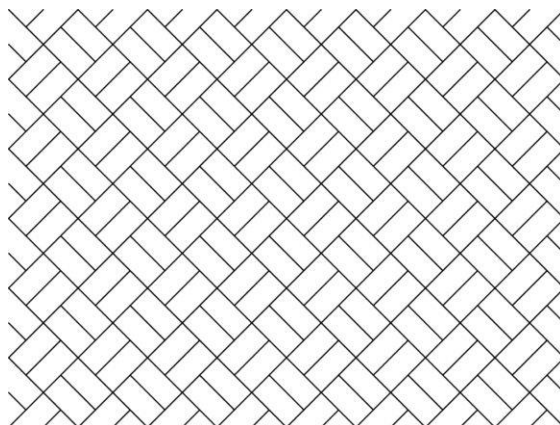
- در ابتدای هر سوال یک نشانگر وجود دارد که مشخص می‌کند آن سوال تشریحی است یا برنامه‌نویسی؛ اگر نشانگر  یعنی سوال تشریحی است و اگر نشانگر  باشد یعنی سوال یک سوال برنامه‌نویسی است.
- تمامی تصاویری که برای حل سوالات نیاز هستند در پوشه images قرار دارند.
- برای حل سوالات برنامه‌نویسی فایل HW5.ipynb را تا انتها دنبال کنید.
- برای تمامی سوال‌های پیاده‌سازی سعی شود توضیحی تشریحی در مورد نحوه پیاده‌سازی کد و بررسی و مقایسه نتایج در پاسخ‌های تشریحی آورده شود.
- خواهشمندیم اگر مطلبی را از اینترنت استفاده کردید حتماً منبع آن را مشخص کنید.
- تصاویر خروجی در کنار فایل HW5.ipynb ذخیره می‌شوند. لطفاً آن‌ها را در گزارش خود بیاورید و همراه با فایل pdf مربوط به پاسخ سوالات تشریحی فشرده کرده و ارسال کنید.

## سوالات

۱.  عملگر Robert یکی دیگر از عملگرهای تشخیص لبه است. در مورد این عملگر تحقیق کنید. مزایا و معایب آن را نسبت به عملگر Sobel بیان کنید. (۲۰ نمره)
۲.  قبلاً در کلاس با عملگر لاپلاسیین آشنا شدید و همان‌طور که می‌دانید از این عملگر نیز می‌توان برای تشخیص لبه استفاده کرد. اما غالباً در عمل برای تشخیص لبه از همان عملگرهای Sobel و Canny استفاده می‌شود. چرا عملگر لاپلاسیین عملگر خوبی برای تشخیص لبه نیست؟ ۳ دلیل را ذکر کنید. (۱۵ نمره)
۳.  الف) وقتی می‌گوییم یک عملگر لبه‌یاب isotropic است؛ منظور چیست؟ (۱۰ نمره)  
ب) لبه‌یابی را مثال بزنید که این خاصیت را داشته باشد. (۵ نمره)



۴. با توجه به دانشی که تا به حال از فیلترها و عملگرهای تشخیص لبه بدست آوردید؛ دو فیلتر  $3 \times 3$  طراحی کنید که فیلتر اول تنها لبه‌هایی که زاویه‌ی  $45^\circ$  درجه (یا همان  $225^\circ$  درجه؛ زیرا این دو زاویه هم راستا هستند) دارند، بدست آورد و فیلتر دوم فقط لبه‌هایی که زاویه‌ی  $135^\circ$  درجه (یا همان  $315^\circ$  درجه؛ زیرا این دو زاویه هم راستا هستند) دارند، بدست آورد. به منظور اطمینان از درستی عملکرد فیلترها، هر کدام از فیلترها را با تصویر زیر (1.jpg) کانالوکنید و نتایج را نمایش دهید. (۲۰ نمره)



۵. در این سوال قرار است لبه‌یاب Canny را به صورت مرحله به مرحله پیاده‌سازی کنید و آن را بر روی تصویر 2.jpg اعمال کنید. بدین منظور شما تنها مجاز هستید از توابع پایه مانند کانولوشن استفاده کنید. مراحل انجام کار به ترتیب در فایل HW5.ipynb توضیح داده شده‌است و توابع هر مرحله مشخص شده‌است. لطفا توضیحات را به دقت بخوانید و موارد خواسته شده را پیاده‌سازی کنید. (۳۰ نمره)

• موفق باشید.