

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

پاییز ۱۳۹۹

تحويل: چهار شنبه ۵ آذر


تمرین سری نهم

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 HW9.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 حتما منبع آن را مشخص کنید.
- تصاویر خروجی در کنار فایل HW9.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.  با توجه به تصویر زیر ابتدا هیستوگرام را به دست آورده سپس به سوال‌های زیر پاسخ دهید (سطوح رنگ از ۰ تا ۱۵ است) (۲۰ نمره).
(الف) میانگین، میانه، مد و واریانس شدت روشنایی را به دست آورید.
(ب) اگر تصویر به دو گروه شدت روشنایی بزرگتر یا مساوی با ۱۲ و کمتر از ۱۲ تقسیم شود، مقادیر میانگین، میانه، مد و واریانس شدت روشنایی را برای هر گروه به دست آورید.
(ج) سطح آستانه بهینه را برای این تصویر به دست آورید و بگویید مقدار تابع هزینه برای چند مقدار باید محاسبه شود.

13	6	12	4	3
13	13	14	15	14
14	5	13	15	14
5	12	13	13	13
14	12	13	14	13

۲. در این تمرین با استفاده از توابع موجود در OpenCV تصویر 1.jpg را در قاب موجود در تصویر background.jpg قرار دهید. برای این کار مختصات چهار طرف تصویر را به صورت دستی به دست آورید و در تابع AR از آن استفاده کنید. خروجی این تابع باید تصویری باشد که تصویر 1.jpg در قاب موجود در تصویر background.jpg باشد.

راهنمایی: توابع findHomography و warpAffine را بررسی کنید (۳۰ نمره).

۳. بخش‌های زیر را پیاده سازی کنید (۳۰ نمره).

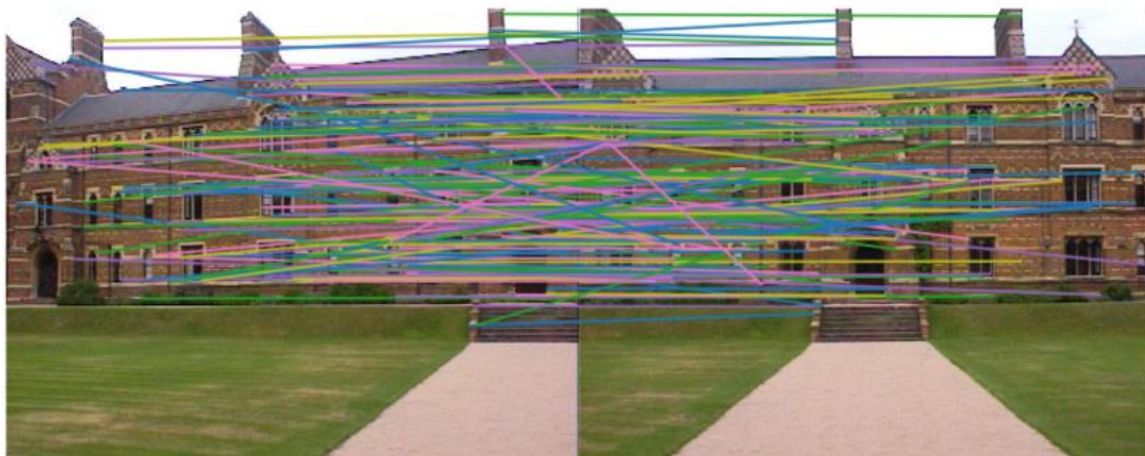
الف) الگوریتم otsu را بدون استفاده از توابع OpenCV پیاده سازی کنید و بر روی تصویر q2.png اعمال کنید.

ب) تصویر q2.png را به چهار بخش تقسیم کنید و الگوریتم otsu را به شکل جدا برای هر بخش اجرا کنید.

ج) با استفاده از تابع AdaptiveThreshold آستانه گذاری افقی را روی تصویر q2.png انجام دهید و کاربرد پارامترهای تابع را توضیح دهید. همچنین خروجی خود را با خروجی OpenCV مقایسه کنید.

۴. در تمرین‌های گذشته با normalized cross-correlation آشنا شده‌اید. در این تمرین شما ابتدا نقاط کلیدی را به کمک harris detector استخراج کرده (می‌توانید از توابع آماده درون OpenCV استفاده کنید) و با استفاده از همسایگی نقاط کلیدی یک توصیفگر ساده برای این نقاط در نظر گرفته و استخراج کنید. در مرحله بعد از شاخص normalized cross-correlation برای انطباق توصیفگرها استفاده کنید. سپس با استفاده از روش گفته شده، نقاط کلیدی متناظر را در دو تصویر building1.jpg و building2.jpg را به دست آورده و با یک خط آن‌ها را به هم متصل کنید. در نهایت ویژگی‌های این روش و نقاط ضعف و قوت آن را بیان کنید.

یک نمونه خروجی در تصویر زیر آمده است. شما می‌توانید خروجی بهتری را بدست آورید (۴۰ نمره).



● موفق باشید.