



تمرین سری پنجم  
درس تصویرپردازی رقمی

نام مدرس: دکتر محمدی  
دستیار آموزشی مرتبط: رامین کمالی  
مهلت تحویل: شنبه ۲۰ آذر

۱- تصویر image1.jpg را بصورت سطح خاکستری بخوانید. تصویر بدلیل حرکت دوربین در راستای عمودی تخریب شده است و مدل تخریب در فضای مکان به شکل h.bmp است. با پیاده سازی فیلتر وینر تاری ناشی از حرکت را اصلاح کنید. در فایل HW5.ipynb تابع image\_restoration را بگونه ای تکمیل کنید که تصویر ورودی و مدل تخریب را گرفته و تصویر اصلاح شده را برگرداند (استفاده از کتابخانه ای که فیلتر وینر را بصورت مستقیم اعمال کند مجاز نیست). (۲۰ امتیاز)

۲- به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف) تمام مراحل لبه یاب canny را نام برده و دلیل استفاده از هر مرحله را توضیح دهید. (۵ امتیاز)
- ب) الگوریتم canny را مرحله به مرحله پیاده سازی کنید و با استفاده از آن تصویر image2.jpg را لبه یابی کنید. در HW5.ipynb برای هر مرحله یک تابع نوشته شده است که باید آنها را کامل کنید. در پیاده سازی توابع حذف مقادیر غیر بیشینه و آستانه گذاری دو مرحله ای استفاده از کتابخانه مجاز نیست. سپس تابع opencv\_canny را کامل کنید که با استفاده از کتابخانه OpenCV لبه یابی را انجام می دهد. نتایج بدست آمده را از نظر خروجی و زمان اجرا مقایسه کنید. (۳۰ امتیاز)
- ج) لبه یاب sobel را با لاپلاسین مقایسه کنید. آیا لاپلاسین لبه یاب مناسبی است؟ (۵ امتیاز)

۳- با توجه به الگوریتم RANSAC به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف) می خواهیم از الگوریتم RANSAC برای یافتن پارامترهای یک دایره استفاده کنیم. در صورتی که ۵۰ درصد از نقاط موجود مربوط به دایره و بقیه نقاط پرت باشند، برای اینکه دقت انتخاب پارامترها به ۰,۹۹۹۹۹۹ برسد به چند تکرار نیاز داریم؟ (۵ امتیاز)
- ب) در تصویر image3.jpg تعدادی لبه وجود دارد که ۵۰ درصد این لبه ها مربوط به دو دایره و مابقی نقاط پرت هستند. الگوریتم RANSAC را بگونه ای پیاده سازی کنید تا پارامترهای این دو دایره (مختصات مرکز و شعاع) را پیدا کند. برای بدست آوردن پارامترهای دایره با استفاده از سه نقطه از این [لینک](#) می توانید استفاده کنید. تابع circle\_RANSAC را کامل کنید. خروجی این تابع سه لیست از طول مرکزها، عرض مرکزها و شعاعهای دایره های موجود باشد (استفاده از کتابخانه برای الگوریتم RANSAC مجاز نیست). (۲۰ امتیاز)
- ج) با مطالعه این [منبع](#)، Least Median of squares را توضیح دهید و با RANSAC مقایسه کنید. (۵ امتیاز)
- د) در یک تصویر تعدادی لبه از یک دایره موجود است. در بین لبه ها داده پرت هم وجود دارد. برای اینکه پارامترهای دایره را خیلی دقیق بدست بیاوریم چگونه از RANSAC باید استفاده کنیم؟ (۵ امتیاز) (راهنمایی: در RANSAC برای تعیین پارامترها از تعدادی محدودی نقطه استفاده می شود)

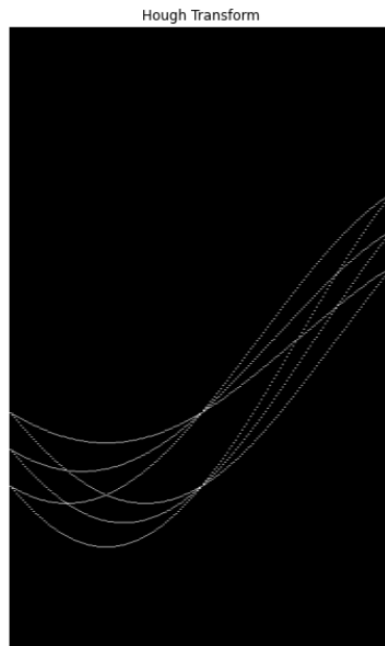
۴- با توجه به تبدیل Hough به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف) تبدیل hough زیر مربوط به چه تصویری است؟ توضیح دهید. (۵ امتیاز)



تمرین سری پنجم  
درس تصویرپردازی رقمی

نام مدرس: دکتر محمدی  
دستیار آموزشی مرتبط: رامین کمالی  
مهلت تحویل: شنبه ۲۰ آذر



- (ب) شبه کدی برای تبدیل hough دایره و با استفاده از جهت گرادیان بنویسید (راهنمایی: هر نقطه بر روی دایره می‌تواند به تعداد زیادی دایره نگاشت شود که با استفاده از گرادیان این موضوع باید حل شود). (۱۰ امتیاز)
- (ج) با استفاده از تابع [cv2.HoughCircles](#) پارامترهای تمام دایره‌های موجود در تصویر image5.jpg را محاسبه کرده و با استفاده از تابع [cv2.circle](#) آنها را روی تصویر نمایش دهید. برای این سوال تابع `opencv_houghCircles` را تکمیل کنید. (۱۰ امتیاز)

### نکات تکمیلی:

۱. لطفاً پاسخ سوالات (تئوری و توضیحات پیاده‌سازی) را به طور گویا و به زبان فارسی و در صورت امکان تایپ همراه با سورس کدهای نوشته شده، فقط در یک فایل فشرده شده به شکل HW5\_YourStudentID.zip قرار داده و بارگذاری نمایید.
۲. منابع استفاده شده را به طور دقیق ذکر کنید.
۳. برای سهولت در پیاده‌سازی‌ها و منابع بیشتر، زبان پایتون پیشنهاد می‌شود. لطفاً کدهای مربوطه را در فرمت ipynb ارسال نمایید و هر کدام از موارد خواسته شده در بالا را در یک سلول جدید پیاده‌سازی نمایید.
۴. ارزیابی تمرین‌ها براساس صحیح بودن راه حل‌ها، گزارش مناسب، بهینه بودن کدها و کپی نبودن می‌باشد.
۵. در مجموع تمام تمرین‌ها، تنها ۷۲ ساعت تاخیر در ارسال پاسخ‌ها مجاز است اما پس از آن به صورت خطی از نمره شما کسر خواهد شد (معادل با روزی ۵۰ درصد).
۶. برای تحویل این تمرین تا روز پنج‌شنبه ۲۵ آذر امکان ارسال وجود دارد.



تمرین سری پنجم  
درس تصویرپردازی رقمی

نام مدرس: دکتر محمدی  
دستیار آموزشی مرتبط: رامین کمالی  
مهلت تحویل: شنبه ۲۰ آذر

۷. اگر دانشجویی تمرین را زودتر از موعد ارسال کند و ۷۵ درصد نمره را کسب کند، زمان اضافه به ساعات مجاز تاخیر دانشجو اضافه می گردد.

۸. تمرین ها باید به صورت انفرادی انجام شوند و حل گروهی تمرین مجاز نیست.

۹. پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین ها را می توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.

موفق و سربلند باشید