



درس پردازش تصویر دیجیتال
نیم سال دوم ۰۱-۰۲
استاد: دکتر پوره
تمرین سری دوم

- کد هریک از سوالات را در فایل جداگانه بنویسید.
- کسب نمره مستلزم تحویل کدها، توضیحات و نتایج می باشد. در صورت عدم تحویل هر یک از این سه مورد، نمره آن سوال صفر خواهد بود.
- کدها ۴۰ درصد و نتایج ۳۰ درصد نمره هر سوال را شامل می شوند، حتما کدهای استفاده شده که منجر به نتایج فرستاده شده است را بفرستید و با اجرای کدها باید همان نتایجی که فرستاده اید قابل بازیابی باشد. در صورت اجرا نشدن کد یا بدست نیامدن نتایجی که فرستاده اید، نمره آن سوال صفر خواهد بود.
- توضیحات ۳۰ درصد نمره هر سوال را تشکیل می دهد. برای تمامی سوالات باید جزئیات روشی را که استفاده کرده اید را بیان کنید که مصحح متوجه کاری که شما برای رسیدن به نتیجه انجام داده اید، شود. توضیحات می تواند در یکی از دو فرمت های pdf یا ipynb باشد.
- کدهای شما تماماً باید توسط خودتان نوشته شده باشند. هرگونه استفاده از کد دیگران، اعم از دوستان و اینترنت، به هر شکل ممکن، اعم از کپی کردن یا همکاری کردن، تقلب محسوب می شود.
- در صورتیکه در انجام دادن تمرینات خود از هم فکری دیگران استفاده نموده اید باید نام آن ها را در ابتدای گزارش خود ذکر نمایید.
- ددلاین این تمرین ۱۵ خرداد ۱۴۰۲ خواهد بود.
- ابهامات و پرسش های خود را می توانید از طریق آیدی تلگرام زیر بپرسید.

@MM_Mehran79

۱. Hough Transform (۳۰ نمره)

در این تمرین روش هاف Hough برای پیدا کردن خطوط در یک تصویر را پیاده سازی می نمایید. دقت نمایید که فقط از توابع آماده ای که در ادامه گفته می شود می توانید استفاده کنید و بقیه موارد را خود شما باید پیاده سازی کنید. دو تصویر Checker1.jpg و Checker2.jpg را در نظر بگیرید. ابتدا لبه های این دو تصویر را با روش دلخواه خود به دست آورده و تصاویر آن ها را با نام های result01.jpg و result02.jpg به ترتیب برای تصویر اول و دوم ذخیره کنید. برای به دست آوردن لبه ها می توانید از توابع لبه یابی آماده استفاده نمایید.

خطوط را در دستگاه قطبی در نظر بگیرید. زاویه خطوط با محور افقی و فاصله آن ها تا مبدأ را به دلخواه خود گسسته نمایید و یک ماتریس انباشتی برای آن ها در نظر بگیرید. تمام درایه های این ماتریس را در ابتدا مساوی صفر قرار دهید. برای

هر پیکسل لبه، برای تمام خطوطی که از آن پیکسل عبور می کنند، درایه متناظر در ماتریس انباشتی را یک واحد افزایش دهید. در انتها، این ماتریس انباشتی را به صورت یک تصویر نمایش داده و با نام `result03-Hough-space.jpg` و `result04-Hough-space.jpg` به ترتیب برای تصویر اول و دوم ذخیره نمایید. این قسمت را خود شما باید پیاده سازی نمایید و نمی توانید از توابع آماده استفاده نمایید.

خطوط را از ماتریس های انباشتی به دست آورده و روی تصاویر اصلی کشیده و با نام های `result05-Lines.jpg` و `result06-Lines.jpg` ذخیره نمایید. خطوط را از ماتریس های انباشتی طوری به دست بیاورید که تمام خطوط صفحه شطرنجی پیدا شوند. در این صورت تعدادی خطوط دیگر هم در هر تصویر پیدا خواهند شد. با استفاده از دانش پردازش تصویری که دارید، سعی کنید بقیه خطوط را حذف کرده و فقط خطوط محدوده شطرنجی باقی بمانند. خطوط باقی مانده را در تصاویر اصلی رسم کرده و با نام های `result07-chess.jpg` و `result08-chess.jpg` ذخیره نمایید. از محل طلاق خطوط محدوده شطرنجی گوشه های مربع های محدوده شطرنجی را به دست آورده و آن ها را روی تصاویر اصلی نشان داده و با نام های `result09-corners.jpg` و `result10-corners.jpg` ذخیره نمایید. دقت نمایید که پیاده سازی شما به گونه ای باید باشد که هر تصویر دیگری از این نوع به آن داده شود به جواب مطلوب برسد. تصاویر مشابه به برنامه شما داده خواهد شد و تنها زمانی که نتیجه مطلوب روی آن ها کسب شود شما نمره این تمرین را خواهید گرفت.

روش خود را به طور کامل در فایل pdf توضیحات یا در فایل ipynb به طور کامل توضیح دهید. فایل کد اصلی خود را با نام `q1.py` ذخیره نمایید.

۲. Template Matching (۳۰ نمره)

میله ای که در تصویر `patch.png` است را در نظر بگیرید. هدف در این تمرین پیدا کردن میله های مشابه در تصویر `Greek-ship.jpg` است. از روش `template matching` برای این کار استفاده کنید. روشی که استفاده می کنید را در گزارش خود ذکر کنید. دقت نمایید که در این سوال نمی توانید از توابع آماده `template matching` استفاده نمایید و خودتان باید روش مورد نظر را پیاده سازی نمایید. می توانید از توابع آماده استفاده نمایید تا روش `template matching` مناسب را انتخاب کنید، ولی بعد از آن باید خودتان آن روش را پیاده سازی نمایید. دور مواردی که پیدا می کنید یک مستطیل (`box`) بکشید (همانطور که مشهود است، انتظار می رود خروجی کاملاً درست ۹ میله مجزا را تشخیص داده باشد) و نتیجه را با نام `result11.jpg` ذخیره نمایید.

روش خود را به طور کامل در فایل pdf توضیحات یا در فایل ipynb به طور کامل توضیح دهید. فایل کد اصلی خود را با نام `q2.py` ذخیره نمایید.

۳. Image Completion (۴۰ نمره)

در تصویر `HainesEagle.jpg` عقاب ها را حذف کنید و در تصویر `Swimmer.jpg` شخص شناگر را حذف کنید. برای این کار می توانید از نرم افزارهای موجود استفاده نمایید. سپس پیکسل های خالی را پر کنید. نتایج حاصل را به ترتیب با نام های `result12.jpg` و `result13.jpg` ذخیره نمایید.

روش خود را به طور کامل در فایل pdf توضیحات یا در فایل ipynb به طور کامل توضیح دهید. فایل کد اصلی خود را با نام `q3.py` ذخیره نمایید.