



## مقدمه

در این تمرین، هدف آشنایی مقدماتی با مفاهیم پایه‌ای پردازش تصویر است. در بخش نخست، با انواع تصاویر و مدل‌های رنگی آن‌ها، نحوه‌ی تبدیل تصاویر میان مدل‌های مختلف و همچنین تنظیم و تحلیل کنتراست و هیستوگرام تصاویر آشنا می‌شویم. در بخش دوم، به بررسی انواع کرنل‌ها و فیلترهای مورد استفاده در پردازش تصویر پرداخته خواهد شد. در بخش پایانی نیز با پردازش ویدیو کار خواهیم کرد تا با مفاهیم و روش‌های اولیه‌ی آن نیز آشنایی پیدا کنیم.

## بخش اول

۱. تصویر Pic.jpg را بارگذاری نمایید. فرمت تصویر پس از بارگذاری، شامل نوع داده و تعداد کانال‌های رنگی آن را مشخص کنید.
۲. تصویر بارگذاری شده را ابتدا به مدل رنگی RGB و سپس به تصویر در مقیاس خاکستری (Grayscale) و در نهایت به تصویر دودویی (Binary) تبدیل نمایید. درباره‌ی هر یک از این انواع تصاویر، توضیح مختصری ارائه دهید.
۳. توضیح مختصری در مورد مدل رنگی HSV ارائه دهید و تصویر بارگذاری شده را به این مدل نیز تبدیل نمایید.
۴. هر یک از تصاویر RGB و HSV را به مولفه‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها تفکیک کرده و هر مولفه را به صورت جداگانه نمایش دهید.
۵. کنتراست (Contrast) را تعریف کرده و مقدار آن را برای تصویر محاسبه نمایید. سپس، یک‌بار کنتراست تصویر را افزایش و یک‌بار کاهش دهید و نتایج حاصل را نمایش دهید.
۶. هیستوگرام یک تصویر را تعریف کرده و نمودار هیستوگرام تصویر بارگذاری شده را ترسیم نمایید.
۷. درباره‌ی مفاهیم Histogram Equalization و Histogram Stretching تحقیق کرده و هر یک از این روش‌ها را بر روی تصویر اعمال نمایید.

## بخش دوم

۱. تصویر را دوباره بارگذاری نمایید.
۲. یکی از نویزهای متداول در پردازش تصویر، نویز فلفل و نمک (Salt and Pepper Noise) است. این نویز را به تصویر اضافه کرده و نتیجه‌ی حاصل را نمایش دهید. همچنین، درباره‌ی یکی دیگر از انواع نویزهای رایج در پردازش تصویر، توضیحی کوتاه ارائه نمایید.
۳. مفهوم کرنل (Kernel) در پردازش تصویر را تعریف کرده، کاربردهای آن را بیان نمایید و نحوه‌ی اعمال کرنل بر روی تصویر را توضیح دهید.
۴. بر روی تصویر اصلی، فیلتر میانگین (Mean Filter)، فیلتر گوسی (Gaussian Filter) و فیلتر میانه (Median Filter) را اعمال کنید و درباره‌ی هر یک از آن‌ها، توضیح مختصری شامل نوع کرنل و نمونه‌ای از آن ارائه دهید.
۵. مشخص کنید کدام یک از فیلترهای فوق برای حذف نویز مناسب‌تر است. سپس، آن فیلتر را بر روی تصویری که نویز فلفل و نمک به آن افزوده‌اید، اعمال نموده و نتایج حاصل را تحلیل و توضیح دهید.

۶. بر روی تصویر اصلی، فیلترهای لبه‌یابی کنی (Canny)، سوبل (Sobel) و لاپلاسیان (Laplacian) را اعمال نمایید و برای هر یک، توضیح مختصری شامل نوع کرنل و مثالی از آن ارائه دهید.

\*\*در بخش‌هایی که نیاز به اعمال فیلتر بر روی تصویر وجود دارد، در صورتی که فیلترها را به‌صورت دستی و با استفاده از ماتریس‌های مربوطه پیاده‌سازی نمایید (بدون استفاده از توابع آماده یا built-in) می‌توانید تا سقف ۱۰ نمره‌ی امتیازی کسب کنید.

### بخش سوم

۱. ویدیوی Original\_Vid.mp4 بارگذاری نمایید.
۲. تعداد فریم‌های آن و fps آن را به دست آورید.
۳. به ویدیوی بارگذاری شده نویز فلفل نمکی اضافه کنید و خروجی آن را در فایل نهایی قرار دهید.

### نکات نهایی

۱. ددلاین تمرین تاریخ ۶ آبان ۱۴۰۴ است.
۲. تمرین دارای ارائه ۱۰ دقیقه‌ای می‌باشد و باید آمادگی ارائه آن را داشته باشید.
۳. تمرین به صورت گروه‌های دو نفره که در تمرین اول مشخص می‌شود، قابل انجام است. حتما در گزارش کار نام اعضا و شماره دانشجویی نوشته شود؛ در غیر این صورت نمره برای اسامی نوشته‌نشده تعلق نمی‌گیرد.
۴. فایل کد، فایل HTML آن، ویدیو خروجی بخش سوم و گزارش کار را در پوشه‌ای به نام CV-HW1-std#1-std#2 در سایت آپلود کنید.
۵. نوشتن گزارش کار الزامی است و می‌تواند در Jupyter Notebook نیز نوشته شود.
۶. در صورت پیدا شدن موارد تقلب، نمره تمرین صفر شده و همچنین نمره منفی برای تمارین بعدی لحاظ می‌شود.
۷. شما مجاز به استفاده از کتابخانه‌های رایج پایتون مانند OpenCV هستید.
۸. دقت کنید که تمامی نتایج موارد خواسته‌شده باید در گزارش کار یا فایل HTML آورده شده باشد.

موفق باشید