



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

- 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.
- هارد ددلاین این تمرین ۷ تیر ۱۴۰۲ خواهد بود.
- ابهامات و پرسش های خود را می توانید از طریق آیدی تلگرام زیر پرسید.

@MM_Mehran79

۱. Mean-Shift (۳۰ نمره)

تصویر Furano.jpg را با روش mean-shift قطعه بندی نمایید. پیاده سازی این روش را خودتان باید انجام دهید. برای هر قطعه، رنگ میانگین پیکسل های آن قطعه را در تمام پیکسل ها قرار دهید. نتیجه را در یک تصویر با نام result01.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 q1.py ذخیره نمایید.

۲. SLIC (۷۰ نمره)

تصویر GoldenJellyfish.jpg را با روش SLIC قطعه‌بندی کنید. تمام روش را باید خودتان پیاده‌سازی کنید و نمی‌توانید از توابع موجود استفاده کنید. قطعه‌بندی را در فضای رنگ Lab و با در نظر گرفتن مختصات پیکسل‌ها انجام دهید. یعنی برای هر پیکسل یک بردار ویژگی ۵ تایی به صورت (L, a, b, x, y) در نظر بگیرید. فرض کنید هدف قطعه‌بندی تصویر به K قطعه است. مقدار K را مقادیر ۶۴، ۲۵۶، ۱۰۲۴ و ۲۰۴۸ قرار دهید. مرز قطعه‌ها را روی تصویر بکشید. چهار نتیجه بدست آمده را به ترتیب با نام‌های result02.jpg، result03.jpg، result04.jpg و result05.jpg ذخیره کنید. در ابتدا تعداد K مرکز خوشه را به صورت یکنواخت و منظم روی تصویر در نظر بگیرید. مکان هر مرکز خوشه را در یک همسایگی 5×5 تغییر دهید تا در جایی قرار گیرد که کمترین مقدار اندازه گرادیان را داشته باشد. برای هر مرکز خوشه، یک همسایگی به اندازه $2S \times 2S$ در نظر بگیرید که در آن S فاصله مرکز دو خوشه همسایه در ابتدای کار است. برای هر پیکسل داخل این همسایگی، فاصله بردار ویژگی آن پیکسل با مرکز خوشه را بدست آورید. از آنجاییکه یک پیکسل در همسایگی چندین (معمولاً ۴) مرکز خوشه قرار می‌گیرد، در انتها برای هر پیکسل چند مقدار فاصله با مرکز خوشه‌های مختلف بدست می‌آید. آن پیکسل را به خوشه‌ای که کمترین فاصله را مرکز آن دارد اختصاص دهید. اختلاف پیکسل n با مرکز خوشه K را بر اساس اختلاف رنگ و فاصله آنها بدست آورید. اختلاف رنگ آنها را

$$d_{lab} = (L_k - L_n)^2 + (a_k - a_n)^2 + (b_k - b_n)^2 \quad (1)$$

و فاصله مکانی آنها را

$$d_{xy} = (x_k - x_n)^2 + (y_k - y_n)^2 \quad (2)$$

در نظر بگیرید و تابع فاصله را $D = D_{lab} + \alpha D_{xy}$ تعریف کنید. نتایج را برای مقادیر مختلف α مقایسه کرده و مقادیر مناسب را پیدا کنید. مقدار α را در گزارش خود بنویسید.

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.