



تمرین سری سوم
درس تصویرپردازی رقمی

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فاطمه انوری
مهلت تحویل: شنبه ۶ آذر

۱- الف) مقاله زیر را با دقت مطالعه کنید و به صورت خلاصه روش پیشنهادی آن برای کاهش نویز را توضیح دهید.

Ramadhan, Afrah, Firas Mahmood, and Atilla Elci. "[Image denoising by median filter in wavelet domain](#)." *arXiv preprint arXiv:1703.06499* (2017).

ب) با جستجو در اینترنت، چند کاربرد wavelet در حوزه پردازش تصویر را ذکر کنید (لینک منابع مورد استفاده را قرار دهید).

۲- الف) ضرایب تبدیل زیر را محاسبه کنید. همچنین توضیح دهید هر کدام از ضرایب تبدیل، نشانگر چیست؟

$$\begin{bmatrix} 6 & -2 \\ -3 & 8 \end{bmatrix} = w \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + x \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} + z \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

ب) نتیجه حاصل از یک مرحله تجزیه تصویر زیر را با استفاده از موجک Haar، محاسبه نمایید ($V_J = V_{J-1} \oplus W_{J-1}$). خروجی چهار ماتریس 2×2 خواهد بود.

۴	۶	۴	۲
۳	۴	۴	۲
۲	۲	۷	۷
۱	۳	۱	۳

ج) ضرایب c_0 ، d_0 و d_1 برای موجک Haar، محاسبه کرده و تخمین بدست آمده برای $f(x)$ با استفاده از این ضرایب را رسم نمایید.

$$f(x) = \begin{cases} 5, & 0 < x \leq 0.5 \\ x - 1, & 0.5 < x \leq 1 \end{cases}$$

۳- الف) با استفاده از تبدیل‌های DFT و DCT و فیلترهای خواسته شده، نویز تصویر 3.jpg را کاهش دهید.

مراحل DCT (خروجی هر مرحله را رسم کنید):

۱- [DCT](#) تصویر را بدست آورید.

۲- فیلتر طراحی شده را در DCT اعمال کنید.

۳- [معکوس DCT](#) را بدست آورید.



تمرین سری سوم
درس تصویرپردازی رقمی

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فاطمه انوری
مهلت تحویل: شنبه ۶ آذر

مراحل DFT (خروجی هر مرحله را رسم کنید):

۱- [DFT](#) تصویر را بدست آورید.

۲- در صورت نیاز DFT بدست آمده را [shift](#) دهید.

۳- فیلتر ساخته شده را در خروجی مرحله قبل، ضرب نمایید.

۴- در صورتیکه در گام ۲ از [shift](#) استفاده کردید، [معکوس shift](#) را بدست آورید.

۵- [معکوس DFT](#) خروجی مرحله قبل را بدست آورید.

نکته ۱: فیلتر را به گونه‌ای طراحی کنید که نویز تا حد امکان کاهش بیابد اما محتوای تصویر چندان تغییر نکند.

نکته ۲: میتوانید برای DCT از [لینک ۱](#) و برای DFT از [لینک ۲](#) کمک بگیرید.

ب) نتایج حاصل از دو فیلتر را از لحاظ کیفی مقایسه کنید و همچنین با استفاده از تصویر بدون نویز real_3.jpg، با استفاده از معیارهای [PSNR](#).

[MSE](#) و [SSIM](#) نتایج بدست آمده را مقایسه و گزارش کنید. (برای محاسبه می‌توانید از این [توابع](#) کمک بگیرید).

سوال امتیازی:

۴- با استفاده از تابع تبدیل موجک، نویز تصویر 4.bmp را کاهش دهید و با معیارهای همانندی [PSNR](#)، [MSE](#) و [SSIM](#) نتیجه قبل و بعد کاهش نویز را نسبت به تصویر real_4.jpg گزارش دهید.

با تجزیه‌ی یک مرحله‌ای تصویر و حذف کامل بخش های W_{J-1}^H ، W_{J-1}^V ، W_{J-1}^D ، کاهش نویز را انجام دهید.

برای حل این سوال می‌توانید از این [لینک](#) استفاده نمایید.

نکات تکمیلی:

- 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 HW3_YourStudentID.zip قرار داده و بارگذاری نمایید.
- منابع استفاده شده را به طور دقیق ذکر کنید.
- 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.
- ارزیابی تمرین‌ها براساس صحیح بودن راه حل‌ها، گزارش مناسب، بهینه بودن کدها و کپی نبودن می‌باشد.



تمرین سری سوم
درس تصویرپردازی رقمی

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فاطمه انوری
مهلت تحویل: شنبه ۶ آذر

- 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).
 - تمرین‌ها باید به صورت انفرادی انجام شوند و حل گروهی تمرین مجاز نیست.
 - پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین‌ها را می‌توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.
- موفق و سربلند باشید