

تمرین های سری ۴

- مهلت تحویل: ۱۴۰۰/۱۰/۱۴ ساعت ۲۳:۵۵
- مهلت ارسال قابل تغییر نیست.
- مواردی که بعد از تاریخ فوق ارسال شوند فاقد نمره بوده و تحویل گرفته نمی شوند.
- انجام پروژه تک نفره است.
- کل محتوای ارسالی زیپ شود و نام فایل زیپ ارسالی HW4_StudentNumber باشد.
- زبان برنامه نویسی دلخواه است.
- تنها تکالیفی که به LMS فرستاده می شوند بررسی خواهند شد نه موارد ایمیلی یا ...
- موارد ارسال شده ممکن است به صورت آنلاین نیز تحویل گرفته شوند (صرفاً آنچه در LMS طبق تاریخ های فوق تحویل داده شده است به صورت مجازی تست شده و توضیح داده می شود)

شرح:

- ۱- تبدیل DFT و DCT را روی چند تصویر مختلف اجرا کنید. سعی کنید تصاویری انتخاب کنید که ویژگی های فرکانسی مختلفی داشته باشند: مثلاً برخی دارای بافتهای ریز، برخی درشت، برخی لبه های افقی بیشتر و ... باشند.
 - a. ضرایب تولید شده را نمایش دهید و ارتباط بین ضرایب نمایش داده شده با تصاویر اصلی را بررسی کنید. نکاتی که در تصویر حوزه فرکانس دیده میشود را با دقت تحلیل کنید و درباره چرایی آنها بحث کنید.
 - b. تبدیل معکوس را اجرا کنید و تصاویر اصلی را بسازید و نمایش دهید. آیا تفاوتی با تصاویر اصلی دارند.
 - c. ضرایب متناظر با فرکانسهای بالاتر را حذف کنید و صرفاً با مولفه های فرکانسی پایین تصاویر را بسازید و نمایش دهید. آیا تصاویر نمایش داده شده منطقی هستند؟ چرا؟
 - d. ضرایب متناظر با فرکانسهای کمتر را حذف کنید و صرفاً با مولفه های فرکانسی بالا تصاویر را بسازید و نمایش دهید. آیا تصاویر نمایش داده شده منطقی هستند؟ چرا؟
 - e. تصویری دارای نویز (هر نوع نویز دلخواه) انتخاب کنید (یا تصویری عادی را خودتان نویزی کنید) و مراحل فوق را برای آن انجام دهید. سپس سعی کنید با دستکاری که در حوزه فرکانس روی ضرایب تبدیل فوریه انجام می دهید، نویز را برطرف کنید (تبدیل معکوس را پس از دستکاری فوق اعمال کنید و میزان رفع نویز را بررسی کنید).
- ۲- فشرده سازی با روش کدگذاری بلوکی: چند تصویر طبیعی انتخاب کنید.
 - a. تصاویر را بلوکه بلوکه کنید، تبدیل DCT را روی هر بلوک اعمال کنید، سپس با روشهای زیر، برخی از ضرایب را صفر کنید. سپس تصویر اصلی را با ضرایب باقی مانده بسازید و ضمن نمایش نتایج و مراحل کار، خطای RMSE را برای هر تصویر و هر یک از روشهای زیر محاسبه کنید. (پارامترهای هر روش (مثلاً میزان آستانه) را خودتان تعیین کنید. پارامترهای مختلفی را امتحان کنید و پارامتر منطقی تر را با ذکر دلیل استفاده کنید).
 - i. Zonal coding
 - ii. Threshold coding

۱. با روش اول (آستانه گذاری سراسری)

۲. با روش دوم (آستانه گذاری متفاوت)

b. مراحل فوق را برای اندازه های مختلف زیرتصاویر (مثلا 2×2 ، 4×4 ، 8×8 ، 16×16 و 32×32 تکرار کنید و نمودار خطای RMSE را برای سایزهای مختلف (محور افقی) برای هر یک از روشهای فوق (صرفا برای یکی از تصاویر آزمایش شده) نمایش دهید. (خطا RMSE را برای همه بلوکها محاسبه و مقدار متوسط برای کل تصویر را در نمودارها نمایش دهید).

۳- روی چند تصویر، PCA را اعمال کنید.

- a. ابتدا با استفاده از تمام بردارهای ویژه محاسبه شده، تصویر اصلی را بسازید و نمایش دهید.
- b. سپس با در نظر گرفتن صرفا چند بردار ویژه متناظر با مقدار ویژه های بزرگتر، تصویر اولیه را بسازید.
- i. با تعداد بردارهای مختلف (از یک بردار تا تعداد بیشتر) این مرحله را تکرار کنید.

خروجی:

برای کلیه مراحل فوق گزارشی از فعالیتهای صورت گرفته، نتایج و تصاویر حاصل و آنالیزهایی که دارید بنویسید.

همچنین کدهای نوشته شده را در فایل های مجزا همراه با read me جهت سهولت اجرا ارائه کنید.

موفق باشید.