



تمرین سری چهارم
درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فرهنگ - علمی
مهلت تحویل: چهارشنبه ۴ آبان

۱. مقدار پیکسل‌های تصویر ۲ در ۲ به صورت زیر است. تبدیل فوریه این تصویر را حساب کنید. (۱۵ نمره)

۲	۳
۱	۴

۲. الف) تصویری با ابعاد $n \times n$ داریم حاصل این تصویر در بخش حقیقی دامنه‌ی فرکانسی آن که ماتریسی $n \times n$ است در چه ابعادی در فضا قرار دارد؟ چرا؟ (تعداد مولفه‌های آزاد یک تصویر، ابعاد آن در فضا را نشان می‌دهد. برای مثال ابعاد یک ماتریس $n \times n$ قطری که فقط در قطر اصلی خود مقدار دارد برابر n و ابعاد یک ماتریس متقارن، $n \times \frac{n-1}{2} + n = n \times \frac{n+1}{2}$ است؛ زیرا n مولفه آزاد در قطر اصلی و $\frac{n^2-n}{2}$ مولفه آزاد در بقیه ماتریس‌ها دارد.) (۵ نمره)

ب) نقطه‌ی مبدا (0,0) تبدیل فوریه تصویر چه رابطه‌ای با مقادیر تصویر دارد؟ با روابط موجود جواب‌تان را ثابت کنید. (۱۰ نمره)

۳. برای این تمرین می‌بایست بخش Q3 در نوت‌بوک ضمیمه را مطابق توضیحات داخل نوت‌بوک تکمیل کرده و به پیوست پاسخ‌های کتبی خود ارسال کنید؛ (۵۰ نمره)

الف) در این بخش از سوال می‌بایست تابعی را تکمیل کنید که برای محاسبه نتیجه اعمال یک کرنل به یک تصویر سیاه‌وسفید استفاده خواهد شد. ورودی‌ها و خروجی‌های این تابع در کامنت‌ها شرح داده شده‌اند.

ب) در بخش دوم، هدف پیاده‌سازی تابعی برای تولید کرنل‌های میانگین‌گیر با ابعاد دلخواه است. بعد از آن از این کرنل‌ها برای صاف کردن تصویری با نویز نمک و فلفل استفاده خواهید کرد.

پ) در جریان بخش سوم سوال با تغییر پیاده‌سازی اولیه‌تان برای بخش A تابعی طراحی خواهید کرد که فیلتر میانه‌گیر را روی یک تصویر اعمال خواهد کرد. با اعمال این فیلتر به تصویری با نویز نمک و فلفل شدیدتر، مزایا و معایب این فیلتر نسبت به فیلترهای میانگین‌گیر را بررسی کنید.

ت) در بخش نهایی سوال، شما می‌بایست فیلتری طراحی کنید که مشتق یک تصویر را در راستای افقی یا عمودی (نه هر دو) محاسبه کند. بدین منظور به رابطه‌های معرفی شده در اسلاید ۱۸ از جلسه پنجم مراجعه کنید. علاوه بر این، پیشنهادات خود برای کاهش اثر نویز تصویر در خروجی نهایی را نیز شرح دهید.



تمرین سری چهارم
درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فرهنگد - علمی
مهلت تحویل: چهارشنبه ۴ آبان

۴. در بخش Q4 نوتبوک ضمیمه شده، به تصویر "original_image.png" نویز اضافه شده است.

الف) نویز تصویر حاصل را در حوزه فرکانسی (با استفاده از توابع موجود ماژول FFT از کتابخانه numpy) حذف کنید؛ تصویر حاصل را ذخیره کنید و مراحل الگوریتم خود را شرح دهید.

ب) در انتها با استفاده از تابع PSNR بهبود حاصل در تصویر را شرح دهید (برای مطالعه بیشتر در مورد PSNR یا همان پیک نسبت سیگنال به نویز می‌توانید به این [لینک](#) مراجعه کنید).

پ) نویز اضافه شده به تصویر از چه نوعی است؟ (ضرب‌شونده یا جمع‌شونده)، تفاوت این دو نوع را توضیح دهید. (برای مطالعه در مورد این نویزها می‌توانید به این [لینک](#) مراجعه کنید) (۴۰ نمره)



نکات تکمیلی:

- لطفاً نکات مربوط به این [لینک](#) را با دقت مطالعه کنید.
- برای ارتباط با دستیار آموزشی مربوطه از طریق ایمیل زیر در ارتباط باشید.

farahmand_m@comp.iust.ac.ir

mrelmimiyab@gmail.com

telegram : @mrelmi98

موفق و شاد باشید