



دانشکده مهندسی علوم و فناوری های میان رشته ای

بینایی ماشین

تمرین دوم

استاد درس : دکتر حانیه نادری

نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴

زمان تحویل بدون تاخیر: [۱۴۰۴/۰۹/۰۲]

تاریخ ارسال تمرین : [۱۴۰۴/۰۸/۱۹]

TA Access:

arman.j.sekhavat@ut.ac.ir -> (Q1 – Q2)

fatemeh.alanchari@ut.ac.ir -> (Q3 – Q4)

نکات گزارشی

- پیاده‌سازی‌ها به زبان پایتون انجام گیرد.
- در ارسال کدها، خروجی‌ها، حل سوالات تئوری و یا هرگونه فایل جدا، پوشه بندی مناسب انجام و به صورت مرتب ارسال شود.
- تمامی سوالات باید حتماً به همراه گزارش کامل شامل توضیحات (کد یا مباحث تئوری)، خروجی و تحلیل آنها تحویل داده شوند.
- قالب گزارش تمرینات را از دستیاران آموزشی دریافت کنید.
- گزارش با ساختار مناسب و زبان ساده و تا حد ممکن بطور خلاصه نوشته شود و با فرمت PDF ارسال شود.
- تمامی فایل‌ها در قالب زیپ شده و تحت عنوان زیر ارسال گردد :

CV REPORT-HOMEWORK#-[Lastname]-[StudentNumber].zip

- ارسال تمارین در مهلت مقرر و در سامانه ایلرن انجام می‌پذیرد؛ در صورت بروز هرگونه خطا می‌توانید از ایمیل دستیار آموزشی مربوط که در صفحه اول هر تمرین قرار دارد نیز برای ارسال تمارین خود استفاده کنید.
- برای هر سه تمرین موجود در این درس، مجموعاً ۱۰ روز تاخیر مجاز در نظر گرفته شده است، نحوه مصرف این تاخیرات بر عهده خود دانشجو و به هر شکل و ترکیبی می‌تواند باشد، لطفاً در نظر داشته باشید که برای تمامی تمریناتی که به عنوان تاخیر غیر مجاز (بیشتر از ۱۰ روز تاخیر در مجموع) قرار بگیرند نمره‌ای در نظر گرفته نخواهد شد.
- در صورت مشاهده هرگونه تقلب یا کپی برداری به هر نحوی، برای تمامی افراد درگیر نمره صفر در نظر گرفته خواهد شد.
- در صورت بروز هرگونه سوال و یا مشکل می‌توانید از طریق ایمیل یا گروه درسی با دستیاران آموزشی در ارتباط باشید.



بینایی ماشین

دکتر حانیه نادری

تمرین دوم

نیمسال اول ۱۴۰۵ – ۱۴۰۴

ددلاین : ۱۴۰۴ / ۰۹ / ۰۲

سوال ۱ – پیاده سازی:

فرض کنید تصویری با پس زمینه سیاه و ابعاد $W \times W$ داریم که روی آن خط به معادله $y = x$ با رنگ سفید رسم شده است. با استفاده از تعریف DFT نشان دهید که قدرمطلق DFT این تصویر شامل خطی سفید با شدت روشنایی W و معادله $u + v = W$ خواهد بود. همچنین درستی این مطلب را با نوشتن یک برنامه پایتون و پیاده سازی DFT، صحه گذاری کنید. (توجه داشته باشید که مبدا مختصات در گوشه سمت چپ و بالای تصویر در نظر گرفته شده است، و محورهای $x(u)$ و $y(v)$ به ترتیب به جهت های راست و پایین اشاره می کنند.)

سوال ۲ – پیاده سازی :

برنامه ای بنویسید که:

- الف) فایل تصویری داده شده با نام noisy.png را بخواند و آن را نمایش دهد.
- ب) تصاویر قدرمطلق و فاز DFT آن را محاسبه کرده و نمایش دهد.
- ج) فیلتر پایین گذر گوسی را روی این تصویر در حوزه فرکانس اعمال کند و تصویر فیلتر شده را پس از اعمال تبدیل معکوس DFT نمایش دهد.
- در نهایت تصاویر ورودی و خروجی را با یکدیگر مقایسه کنید.

توجه: تنها استفاده از کتابخانه های NumPy، Matplotlib و OpenCV برای عملیات های ماتریسی رایج و خواندن و نمایش تصاویر مجاز است. استفاده از توابع آماده به جهت محاسبه DFT و معکوس آن مجاز نیست و می بایست به طور کامل با استفاده از تعاریف آنها پیاده سازی شوند.

تمرین دوم

بینایی ماشین

دکتر حانیه نادری



ددلاین : ۱۴۰۴ / ۰۹ / ۰۲

نیمسال اول ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

سوال ۳ - پیاده سازی:

تصویر داده شده در فایل سوال ۳ را بارگذاری کنید. روی تصویر، نویز فلفل-نمکی (Salt & Pepper) با مقدار $\text{amount}=0.05$ اضافه کنید. پنجره مورد استفاده 3×3 باشد. (پیکسل‌های تصادفی را به ۰ یا ۲۵۵ تبدیل کنید). از padding تکرار مرز (replicate padding) استفاده کنید تا در لبه‌ها خطا ایجاد نشود. سه فیلتر min ، max ، median را بر روی آن اعمال کنید (بدون استفاده از کتابخانه‌های آماده). خروجی ۳ فیلتر را نمایش دهید.

الف) کدام فیلتر بهتر نویز فلفل-نمکی را حذف می‌کند؟

ب) کدام فیلتر لبه‌ها را بیش‌تر محو می‌کند؟

ج) آیا ترکیب min و max به ترتیب، نتیجه را بهتر می‌کند یا بدتر؟ چرا؟

سوال ۴ - پیاده سازی:

با استفاده از فیلتر Laplacian داده شده و تصویر moon در فایل سوال ۴، تصویر حاصل از این فیلتر را به دست آورید. نتایج را نمایش دهید. تصویر چه تغییری کرد؟ لبه‌ها چگونه تشدید شدند؟

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

موفق باشید