



به نام او



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

پردازش تصویر

تمرین شماره ۳ آشنایی با پردازش تصویر در حوزه فرکانس

زمان ارسال: ۱۳۹۹/۸/۱۷

مهلت تحویل: ۱۳۹۹/۹/۱

استاد درس: دکتر حامد آذرنوش

تدریس یاران:

ارمغان سرور

حسین قاسم دامغانی

نیم سال پاییز ۹۹-۰۰

توضیحات مهم

• اطلاعات در قالب **کد و گزارش** باید تحویل داده شوند؛ گزارش مناسب در کنار کد درست قابل قبول است. ۷۰٪ نمره‌ی تمارین کد نویسی شما را خود کد تشکیل می‌دهد و ۳۰٪ باقی‌مانده از ضرب نمره‌ی کد شما در نمره‌ی گزارش‌تان تشکیل خواهد شد. برای مثال اگر کد شما ۸۰٪، نمره را دریافت کند و گزارش‌تان ۱۰٪، نمره‌ی تمرین شما $۵۸/۴ = ۳۰\% \times ۱۰\% + ۸۰\% \times ۷۰\%$ خواهد بود، پس به نکات ذکر شده در مورد گزارش نویسی توجه فرمایید.

• در کد سعی کنید کامنت مناسب بگذارید. در گزارش، ورودی‌ها و خروجی‌ها را با توضیحات تکمیلی قرار دهید. از قرار دادن کد در گزارش خودداری کنید.

• در گزارش، برای پاسخ به هر سوال از ابتدای صفحه‌ی جدید استفاده کنید.

• کد مربوط به هر سوال و فایل‌های مرتبط با آن را در پوشه‌های جداگانه قرار دهید و طوری تنظیم شود که بدون هیچ مشکلی اجرا شود.

• لطفاً برنامه‌ریزی نموده و قبل از موعد مقرر ارسال بفرمایید، مهلت ارسال تمارین تمدید نخواهد شد.

• سهمیه‌ی هر دانشجو در **کل نیم‌سال (و نه هر سری تمرین)** برای ارسال تمارین با تأخیر مجاز، ۷ روز است و در این بازه نمره‌ای کسر نخواهد شد. برای هر تمرین تا سقف ۱۴ روز، به ازای هر روز تأخیر غیرمجاز $\frac{۱}{۳۸}$ نمره کسر می‌گردد. یعنی اگر بعد از اتمام سهمیه‌ی تأخیر مجاز، ۶ روز دیرتر بفرستید، حدود $۲۱/۴\%$ نمره را از دست خواهید داد. **بعد از ۱۴ روز تأخیر غیرمجاز، نمره‌ی تمرین ۰ رد خواهد شد.**

• سوالات امتیازی با هدف تشویق به یادگیری بیشتر، افزایش قدرت تحلیل و جبران قسمتی از کسری نمرات، در بعضی از تمارین موجود هستند. در مجموع سوالات امتیازی سهمیه‌ای محدود برای کل کلاس خواهند داشت که با بیشتر شدن تعداد جواب‌های درست، سهم هر دانشجو کاهش پیدا می‌کند اما سقفی نیز برای نمره‌ی امتیازی هر دانشجو در نظر گرفته شده است.

• هرگونه مشابهت در کدها و گزارش در مرحله‌ی اول منجر به کسر نمره‌ی تمرین مربوطه و در مرحله‌ی دوم منجر به کسر تمام نمره‌ی تمرینات خواهد شد.

• سوالات درسی خود را فقط از طریق ایمیل dipautfall2020@gmail.com مطرح بفرمایید و عنوان مناسب نیز قرار دهید.

• **نحوه‌ی ارسال:** فایل گزارش را به همراه کدهای نوشته شده در قالب یک فایل فشرده‌ی zip به اسم HW3_Num باشد که Num شماره‌ی دانشجویی شما هست، مانند HW3_9433001. **فقط از طریق سامانه‌ی مدیریت یادگیری Moodle ارسال بفرمایید.**

۱ ۳۰ %

تصویر chest.tif را لود نموده و به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) تبدیل فوریه تصویر را با استفاده از توابع آماده OpenCV محاسبه نموده و اندازه و فاز آن را نمایش دهید. کاربرد fftshift را توضیح دهید.

ب) حال عکس تبدیل فوریه بدست آمده در بخش قبل را مجدداً با استفاده از توابع آماده محاسبه نموده و نمایش دهید.

ج) بدون استفاده از دستورات مربوط به چرخش، تصویر را به کمک مفاهیم فوریه حول مرکز آینه کنید.

۲ ۴۰ %

تابعی بنویسید که با دریافت موارد زیر، تصویر فیلتر شده را به عنوان خروجی برگرداند. از این تابع استفاده کنید و فیلترهای خواسته شده را با ۳ شعاع ۵۰ و ۱۰۰ و ۲۰۰ به تصویر a.tif اعمال نموده و نتایج را نمایش دهید. همچنین این نتایج را با یکدیگر مقایسه نمایید.

ورودی‌های تابع:

- تصویر
- نوع فیلتر
- پارامترهای فیلتر
- فیلترهای خواسته شده:
- پایین‌گذر و بالاگذر ایده‌آل
- پایین‌گذر و بالاگذر باترورث
- پایین‌گذر و بالاگذر گاوسی

۳ ۳۰ %

تصاویر mandrill.tif و clown.tif را لود کرده و تبدیل فوریه هر یک محاسبه نمایید. فاز آن‌ها را جابه‌جا کرده و عکس تبدیل فوریه را محاسبه نمایید. نتایج به دست آمده را نمایش داده و بیان کنید که تاثیر دامنه و فاز در تبدیل فوریه به چه صورت است. کدام یک اهمیت بیشتری دارد؟

۴ سوال امتیازی

در این سوال قصد پیاده سازی Motion Detector که با آن در تمرین اول آشنا شدیم، این بار به کمک تبدیل فوریه را داریم. برای انجام این سوال باید مطالعه ای بر الگوریتم Phase Correlation داشته باشید. مانند سیستمی که در تمرین اول پیاده سازی گشته است، باید تصاویر را از دوربین دریافت نموده و هر دو frame پشت سر هم را در نظر بگیرید. با در نظر گرفتن یکی از کانال های هر frame دریافتی، تبدیل فوریه آن ها را محاسبه نمایید. با داشتن بخش حقیقی و بخش موموهی نتیجه، مقادیر مختلط را محاسبه نموده و نهایتاً الگوریتم Phase Correlation را پیاده سازی نمایید. به عنوان منبع می توانید از [این لینک](#) استفاده نمایید.

موفق باشید.