



به نام خدا

دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه تهران

مبانی بینایی کامپیوتر

تمرین اول



مهلت تحویل: چهارشنبه ۲۷ فروردین ۱۴۰۴

استاد درس: مهدی سیفی پور

نکات

برای این تمرین بهتر است به موارد زیر توجه داشته باشید:

۱. برای حفظ حریم شخصی، می‌توانید از تصاویر آماده بجای تصویر خودتان استفاده کنید، اما توجه داشته باشید که این تصاویر آماده باید ویژگی‌های گفته شده در صورت سوال را داشته باشد.
۲. لطفاً به موعده تحویل تمرین توجه داشته باشید. ارسال این تمرین تا ۲ روز پس از موعده تحویل با ضریب پذیرفته می‌شود.
۳. این تمرین شامل ۵ سوال می‌باشد. برای هر سوال یک پوشه در نظر بگیرید. هر یک از سوالات را در قالب یک فایل پایتون یا Jupiter حل کنید و به همراه گزارش مختصری از نحوه انجام و تصاویر استفاده شده در آن تمرین، در پوشه مختص به آن قرار دهید. در نهایت تمامی ۵ پوشه را در یک پوشه قرار دهید و فایل فشرده Zip یا RAR آن را در محل اعلام شده توسط تدریس‌یاران درس بارگذاری کنید. نام فایل فشرده شده باید به صورت زیر باشد:

HW#1_[student_numver].[rar or zip]

۴. اگر برای حل تمرین، از هر منبعی استفاده کردید یا از دیگران مشورت گرفتید، لطفاً آن را در گزارش قید کنید.
۵. در پیاده‌سازی و انجام تمرین، می‌توانید از کتابخانه‌های رایج بینایی کامپیوتری مانند OpenCV و Scikit-Image استفاده کنید و تمام نمره تمرین را کسب کنید؛ اما اگر بتوانید هر یک از تمرین‌ها را از صفر و بدون کتابخانه‌های آماده پیاده‌سازی کنید، می‌توانید تا ۳۰ درصد نمره امتیازی دریافت کنید (در پیاده‌سازی از صفر، فقط می‌توانید از کتابخانه NumPy و SciPy استفاده کنید، اما از هیچ کتابخانه دیگری نمی‌توانید استفاده کنید). در صورت انجام این مورد لطفاً در ابتدای گزارش ذکر کنید.

سوالات

۱- عملیات زیر را انجام دهید:

- ✓ تصویری از خودتان را در کامپیوتر ذخیره کنید.
- ✓ تصویر لود شده در پایتون را به سه صورت باینری، خاکستری و رنگی مجدداً در یک پوشه ذخیره کنید.
- ✓ کانتراست^۱ تصویر خاکستری و رنگی خودتان را یکبار افزایش و یکبار کاهش داده و تصویر خروجی هر یک را ذخیره کنید (برای تغییر کانتراست تصویر، نقطه مرجع را میانه مقادیر خاکستری در نظر بگیرید و مقادیر را توسط یک تابع خطی از دو طرف افزایش یا کاهش دهید).
- ✓ همه مقادیر خاکستری تصویر را ۲۰ واحد افزایش داده و تصویر را ذخیره نمایید.
- ✓ نویز فلغل نمکی^۲ را به تصویر اصلی خود اعمال کرده و تصویر نویزی خروجی را ذخیره کنید.

۲- تصویری از خودتان را که در تمرین قبل ذخیره کرده بودید، در پایتون لود کنید.

- ✓ تصویر را در ۳ مدل رنگ مختلف (به دلخواه)، به مولفه‌های رنگی خود تجزیه کرده و ذخیره نمایید.
- ✓ تصویر را بصورت خاکستری ذخیره کنید و عملیات زیر را بر روی این تصویر خاکستری اعمال نمایید:
- ✓ هیستوگرام^۳ تصویر خودتان را رسم کرده (یکبار تصویر خاکستری و یکبار هم تصویر رنگی RGB) و هیستوگرام‌های رسم شده را از نظر کانتراست تحلیل نمایید.
- ✓ هیستوگرام تصویر خاکستری خودتان را هموار^۴ کرده و رسم نمایید.
- ✓ تبدیل فوری تصویر خاکستری خود را رسم کنید.

۳- تصویر اصلی خود (رنگی)، از نظر فرمت شامل هدر و بیت استریم، رزولوشن، فشرده‌بودن یا نبودن، الگوریتم فشرده‌سازی (نوع فشرده‌سازی) تجزیه و بررسی کنید (فصل ۹ کتاب را مطالعه بفرمائید).

۴- تصاویری از چهره خودتان را در حالت‌های زیر ضبط و ذخیره کنید:

- تصویر اول: از نمای روبرو.
 - تصویر دوم: تصویر دیگری از چهره خودتان (دقیقاً با همان زاویه قبلی نگاه به دوربین) ولی با فاصله نزدیکتر به دوربین.
 - تصویر سوم: در حالت زاویه ۴۵ درجه با دوربین.
 - تصویر چهارم: در حالتی که بخشی از صورت خود را توسط دست یا ماسک پوشانده‌اید.
- به کمک یکی از الگوریتم‌های مناسب برای تطبیق الگو^۵، سه تصویر اخیر را با تصویر اول تطبیق دهید و میزان شباهت هر یک از تصاویر دوم، سوم و چهارم را با تصویر اول بدست آورید.

¹ Contrast

² Salt-and-pepper noise

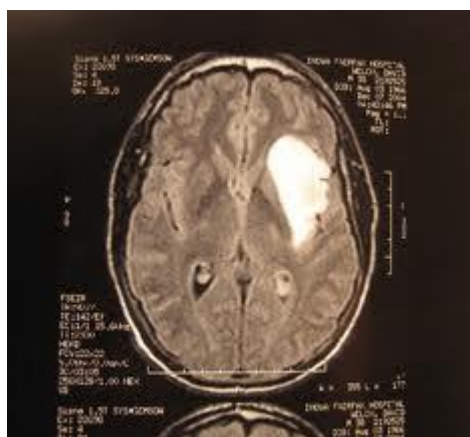
³ Histogram

⁴ Equalize

⁵ Template Matching

راهنمایی: یکی از ساده‌ترین الگوریتم‌های تطبیق الگو، Histogram Matching است. البته شما با جستجو در نت الگوریتم‌هایی با کارایی و دقت بالاتری را می‌توانید پیدا کنید.

- ۵- نمونه‌ای از تصاویر MRI مغزی بیماران مختلف مانند نمونه زیر در پوشه پیوست تمرین داده شده است.
- ✓ هیستوگرام نیمکره چپ و نیمکره راست هر تصویر را رسم کرده و به کمک تکنیک Histogram Matching، و با تعیین یک مقدار آستانه مناسب برای عدم شباهت، وجود ضایعه مغزی را گزارش کنید.
 - ✓ به کمک یک الگوریتم مناسب (در نت جستجو کنید)، محل ضایعه را تشخیص دهید (در مورد الگوریتم موردنظر مختصر توضیح دهید).



توجه: همه خروجی‌ها، تمامی تصاویر در حین انجام کار و تمامی کدها را در پوشه‌های مجزای نامگذاری شده قرار داده و هر سوال از تمرین را به همراه یک گزارش مختصر تحویل دهید.

همیشه مثبت باش، مٹ پروتون

موفق باشید

سیفی پور