

به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی کامپیوتر

استاد درس: دکتر صفابخش

پاییز ۱۴۰۱

درس بینائی کامپیوتر

تمرین اول



هدف: آشنایی با کتابخانه اپن‌سی‌وی، پیش‌پردازش تصاویر، لبه‌یابی و پردازش سطح پیکسل

کد: در پیاده‌سازی می‌توانید از زبان‌های پایتون، متلب یا سی‌پلاس‌پلاس استفاده کنید. همچنین در تمامی موارد می‌توانید از کتابخانه اپن‌سی‌وی استفاده کنید مگر اینکه صراحتاً خلاف آن در صورت سوال ذکر شده باشد.

گزارش: توجه کنید ملاک اصلی برای ارزیابی گزارش تمرین می‌باشد. برای این منظور گزارش را در قالب pdf تهیه کنید و برای هر سوال، تصاویر ورودی، خروجی و توضیحات مربوط به آن را ذکر کنید. همچنین اگر فرض اضافه‌ای در نظر می‌گیرید حتماً در گزارش به آن اشاره کنید.

تذکر: مطابق قوانین دانشگاه هر گونه کپی‌برداری و اشتراک کار دانشجویان غیرمجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به منظور یادگیری بلامانع است، اما کپی کردن غیرمجاز است.

راهنمایی: در صورت نیاز سوالات خود را می‌توانید در گروه مربوط به درس در تلگرام یا با ایمیل زیر مطرح کنید.

E-mail: cv.ceit.aut@gmail.com

ارسال: فایل‌های کد و گزارش را در قالب یک فایل فشرده با فرمت studentID_HW۰۱.zip تا تاریخ سیزده آبان ارسال نمایید. هر روز تاخیر باعث کسر ده درصد نمره خواهد شد.

۱. ریک به تازگی مشکل جدیدی با موجودات آبی به نام Mr. Meeseeks پیدا کرده است. یک نمونه از تصویر این موجودات در صفحه بعد آمده است.
تصویر MeeseeksHQ رو به صورت رنگی باز کنید و با استفاده از تابع cvtColor در اپن‌سی‌وی، آن را به تصویر سطح خاکستری تبدیل کنید و به همراه تصویر اصلی در فایل گزارش رسم کنید.
۲. ریک در ادامه مشکل خود قصد دارد عینکی برای تشخیص این موجودات از بقیه محیط بسازد. ایده اولیه ریک این است که شاید بشود این موجودات را بر اساس رنگ آن‌ها از بقیه محیط تمییز داد.
تصویر mr meeskees را به صورت رنگی باز کنید. شما باید برنامه‌ای بنویسید که بتواند Mr. Meeseeks را از بقیه محیط و موجودات جدا کند. خروجی این بخش تصویر اولیه است با این تفاوت که در آن Mr. Meeseeks به نحوی از بقیه تصویر جدا شده است. یعنی پیکسل‌هایی که این موجودات را نمایش می‌دهند باید به نحوی مشخص شوند. برای مثال می‌توانید تمام تصویر را به جز این موجودات سیاه کنید.
۳. رنگی کردن تصاویر از ابتدا به همین سادگی نبوده است. یکی از اولین تلاش‌ها برای این کار توسط مهندس و شیمیدان روس^۱ صورت گرفت. در این روش برای هر کانال رنگی عکسی جداگانه گرفته شد و سپس این سه تصویر با هم ترکیب می‌شدند.
در تصاویر اولیه هر سه تصویر سطح خاکستری به صورت عمودی روی هم قرار گرفته‌اند. در این تمرین نیز ما با همین تصاویر کار می‌کنیم که تصاویر یک تا چهار مربوط به این تمرین هستند. یک نمونه از تصاویر در صفحه بعد آمده است.

¹Sergey Prokudin-Gorsky



شکل ۱: Mr. Meeseeks

شکل ۲: تصویر مربوط به سوال سوم

- در قسمت اول تابعی بنویسید که تصاویر اولیه را گرفته و سه تصویر به عنوان خروجی بدهد که هر تصویر متناظر با یکی از تصاویر سطح خاکستری مربوط به فیلترهای مختلف هست.
 - تابعی بنویسید که سه تصویر خروجی تابع بخش قبل را بگیرد و آن‌ها را به صورتی روی هم قرار دهد که به تصویر رنگی برسیم. در این قسمت باید ترتیب کانال‌های رنگی به درستی رعایت شود تا نتیجه مطلوب باشد. همچنین ممکن است به دلیل اینکه تصاویر دقیقاً منطبق نیستند، تصویر خروجی تار باشد.
 - تابعی بنویسید که بتواند مشکل تاری در خروجی بخش قبل را برطرف کند. برای این کار می‌توانید یک کانال رنگی را ثابت نگه دارید و دو کانال دیگر را روی آن در محدوده خاصی حرکت دهید به نحوی که یک معیار شباهت بین دو کانال را کمینه کند. در مورد پیچیدگی زمانی روش خود توضیح دهید. آیا می‌توانید راه حلی برای سریع‌تر شدن این روش پیدا کنید؟
۴. تصویر edge را باز نمایید و لبه‌های موجود را با استفاده از تابع Canny در اپن‌سی‌وی رسم نمایید. به نظر شما برای حذف لبه‌های اضافه که روی گندم‌ها در تصویر ایجاد شده چه کاری باید انجام شود؟ پیشنهاد خود را پیاده‌سازی نموده و نتایج و توضیحات آن را به طور کامل در گزارش بیاورید.
۵. به نظر شما برای اعمال عملیات هموارسازی هیستوگرام روی تصاویر رنگی به چه نحوی می‌توان عمل کرد؟ یک تصویر رنگی انتخاب کنید و راه حل پیشنهادی خود را روی آن امتحان کنید. راه حل خود را توضیح دهید و همچنین بررسی کنید که این کار روی تصویر چه تاثیری دارد. تحلیل خود را به طور کامل در گزارش بیاورید.

موفق باشید.