

تمرینات سری اول

مهلت تحویل: ۱۱ آبان ۱۳۹۸ (شنبه) ساعت ۱۲ شب

لطفاً به نکات زیر توجه بفرمایید.

۱. نتایج و پاسخ های خود را در یک فایل zip (rar نباشد) در سایت cw قرار دهید (ایمیل نکنید). در صورت رعایت نکردن این موارد، ۱۰ نمره از شما کسر خواهد شد.

۲. اغلب تمرینات نیاز به برنامه نویسی دارند. در چنین تمرین هایی، کسب نمره کامل در هر سؤال مستلزم تحویل سه مورد شامل نتایج، کدها، و توضیحات می باشد. نتایجی که باید تحویل داده شوند در هر تمرین توضیح داده شده است. نتایج ۳۰ درصد نمره شما را تشکیل می دهند. حتی با وجود توضیحات کامل و کدهای قابل اجرا، اگر نتایج در بین فایل های شما نباشند این ۳۰ درصد به شما تعلق نمی گیرد. در مورد کدها و توضیحات در زیر توضیح بیشتری داده می شود.

۳. برای سؤالاتی که نیاز به برنامه نویسی دارند، باید حتماً کدهای استفاده شده که منجر به نتایج فرستاده شده است همراه فایل های شما باشند. با اجرای این کدها باید همان نتایجی که فرستاده اید قابل بازیابی باشند. برنامه اصلی شما باید با نام مرتبط با شماره سؤال ذخیره شده باشد که در توضیحات هر سؤال به آن اشاره خواهد شد. برنامه شما باید به گونه ای باشد که بدون نیاز به هیچ تغییری در کد در هر کامپیوتری قابل اجرا باشد، در غیر اینصورت هیچ نمره ای تعلق نخواهد گرفت. کدهای شما ۴۰ درصد نمره هر سؤال را تشکیل می دهند و در صورت عدم وجود کد و یا کار نکردن کد این نمره به شما تعلق نخواهد گرفت. در صورت استفاده از فایل های متعدد، لطفاً تمام آن ها را به همراه پاسخ های خود بفرستید تا برنامه شما قابل اجرا باشد. در چنین مواردی، می توانید فایل ها را با نام های دلخواه خود ذخیره نمایید ولی فایل اصلی باید با نام اشاره شده در توضیحات سؤال ذخیره شود و طوری باشد که با اجرای آن تمام قسمت های برنامه مورد نظر اجرا شود. کدهای شما تماماً باید توسط خودتان نوشته شده باشد. هرگونه استفاده از کد دیگران، اعم از دوستان و اینترنت، به هر شکل ممکن، اعم از کپی کردن یا یاد گرفتن یا همکاری کردن، تقلب محسوب می شود و نمره تمام تمرینات جاری و تمام تمرینات تحویل داده شده قبلی صفر خواهد شد.

۴. برای تمام سؤالات، باید تمام جزئیات روشی که استفاده کرده اید را توضیح دهید. این توضیحات برای تمام سؤالات می تواند در یک فایل pdf باشند. این قسمت ۳۰ درصد نمره هر سؤال شما را تشکیل می دهد. در توضیحات، باید اشاره کامل به کارهایی که انجام داده اید بنمایید به طوری که یک شخص آگاه از موارد درس بتواند به آسانی متوجه کاری که شما انجام داده اید شود.

۵. تمام فایل های مربوط به یک سری تمرین را باید با هم تحویل دهید. در صورتیکه قسمت های مختلف یک سری از تمرینات را در زمان های مختلف در سایت cw قرار داده باشید، آخرین زمان بارگزاری به عنوان تاریخ تحویل شما در نظر گرفته خواهد شد.

سؤالات:

۱. تصویر im030.jpg در سایه گرفته شده است. ساختمان آجری سمت راست و درختان که در سایه قرار گرفته اند بسیار تیره دیده می شوند. این تصویر را طوری تغییر دهید که این قسمت های تیره روشن تر شوند و جزئیات بیشتری در آن ها دیده شود. سعی کنید کیفیت قسمت های دیگر را نیز بهتر کنید. روش خود را به طور کامل توضیح دهید. تصویر حاصل را با نام im01.jpg ذخیره نمایید. کد اصلی خود را با نام f01 ذخیره نمایید. (۲۰ نمره)

۲. در تصویر IMG_2919.JPG دیوارهای داخلی مسجد به اندازه ای تیره شده اند که جزئیات روی آن ها دیده نمیشود. کیفیت این تصویر را با تغییر هیستوگرام آن بهبود ببخشید. هیستوگرام هدف را می توانید خودتان تعیین کنید و یا تصویری انتخاب نمایید که هیستوگرام حاصل شبیه هیستوگرام آن تصویر شود. برای انجام این کار نمی توانید از توابع متلب یا پایتون استفاده نمایید و خودتان باید روش مورد نظرتان را پیاده سازی نمایید. تصویر حاصل را با نام im02.jpg ذخیره نمایید. کد اصلی خود را با نام f02 ذخیره نمایید. (۳۰ نمره)

۳. Prokudin-Gorskii Method (۵۰ نمره)

در سال ۱۸۵۵ میلادی، دانشمندی اسکاتلندی به نام James Clerk Maxwell روشی برای تصویربرداری رنگی پیشنهاد نمود. در این روش از سه فیلتر استفاده می گردد که هریک به یکی از سه رنگ اصلی قرمز، سبز، و آبی حساس هستند. هر یک از این فیلترها شدت روشنایی یکی از سه رنگ اصلی را ثبت می کند. سپس، با ترکیب این سه رنگ می توان یک تصویر رنگی بازسازی کرد. ثبت تصاویر با این روش در زمان Maxwell به دلیل کیفیت پایین موادی که در اختیار بود در عمل به نتایج مطلوبی نرسید.

در اوایل قرن بیستم میلادی، دانشمندی روسی به نام Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii از این روش استفاده کرده و با اجازه تزار در تمام روسیه سفر کرده و تصاویر زیادی از جاهای مختلف ثبت کرد. ولی در آن زمان هیچ تکنولوژی برای چاپ تصاویر رنگی وجود نداشت.

در سال ۱۹۴۸ میلادی، کتابخانه ملی آمریکا این تصاویر را از پسران Prokudin-Gorskii خریداری نموده و سعی در چاپ تصاویر رنگی از آنها نمود. ولی از آنجاییکه سه تصویر مربوط به سه رنگ اصلی کاملاً با هم منطبق نبودند، زمان زیادی برای تطابق آن ها و ایجاد یک تصویر رنگی مناسب لازم بود. به همین دلیل تعداد کمی از آن تصاویر چاپ شدند.

با پیدایش و گسترش تصاویر رقمی، تصاویر سیاه و سفید Prokudin-Gorskii تبدیل به تصاویر رقمی شدند و تطابق آن ها با استفاده از کامپیوتر آسان تر شد. اکنون تمام این تصاویر در نسخه رنگی درست شده و در اختیار عموم قرار داده شده اند.

هدف شما در این تمرین درست کردن یک تصویر رنگی از سه تصویر سیاه و سفید در فایل BW.tif می باشد. تصاویر سیاه و سفید در این فایل به ترتیب BGR از بالا به پایین قرار دارند. این تصویر را در راستای عمودی به سه قسمت مساوی تقسیم کنید تا سه کانال قرمز و سبز و آبی به دست آیند. از آنجاییکه تصویربرداری این سه رنگ شامل خطا بوده است، با روی هم گذاشتن این سه تصویر تطابق بین آنها به وجود نخواهد آمد و تصویر واضحی ایجاد نمی شود. برای پیدا کردن تطابق بین این سه تصویر، باید یکی از آن ها را ثابت گرفته و هر کدام از دو تصویر دیگر را با کمی جابه جایی با

تصویر ثابت تطابق بدهید. برای مثال، تصویر قرمز را ثابت در نظر گرفته و تصویر سبز را روی آن جابه جا کنید تا مکان تطابق را پیدا کنید. تصویر سبز را در جاهای مختلفی از تصویر قرمز قرار دهید و بین دو تصویر تفاضل درایه به درایه پیکسل ها را به دست آورده و قدرمطلق آن ها ($L1$) را جمع کنید، و یا می توانید مربعات تفاضلات ($L2$) را نیز در نظر بگیرید. این یک معیار برای تطابق دو تصویر است. جاییکه این مجموع کمترین مقدار خود را کسب کند بیشترین تطابق بین دو تصویر به دست آمده است.

پس از پیدا کردن تطابق ها، یک تصویر رنگی از این سه تصویر به دست آورده و آن را با نام `im03` ذخیره نمایید. نوع فایل تصویر می تواند به صورت `jpg` باشد. جزییات عملیات خود را توضیح دهید. کد اصلی شما در یک فایل با نام `f03` قرار می گیرد.