

بسم الله الرحمن الرحيم

پردازش تصویر  
نیمسال دوم 01-02



مدرس: دکتر رضوانی  
تاریخ تحویل: سه شنبه 02/2/19

تمرین سری دوم  
دانشکده علوم ریاضی

## 1. Cartonization

برنامه ای بنویسید که یک تصویر را کارتونی کند. به عنوان مثال در ساده ترین حالت میتوانید لبه ها را استخراج کنید، تصویر را کاملاً هموار کنید و سپس لبه ها را با رنگ مشکی با تصویر جمع کنید. از [این تصویر](#) به عنوان تصویر ورودی برنامه استفاده کنید.

## 2. Gaussian noise removal parameter estimation

الف) سه عکس [لنا](#) و [کمرامن](#) و [گوریلا](#) را در ورودی برنامه بگیرید و نویز گوسی با شدت کم تا زیاد اضافه کنید و در هر حالت فیلتر میانگیر گوسی با درجات کم تا زیاد را اعمال کنید. سپس میزان MSE تصویر بهبودیافته را با تصویر اصلی به دست آورده و بهترین مقدار را برای پارامتر فیلتر گوسی محاسبه کنید. نمودار بهترین مقدار پارامتر فیلتر را برحسب مقدار نویز برای هر سه تصویر بکشید و در نهایت تحلیل خودتان را بنویسید.

ب) مراحل قسمت الف را با PSNR انجام دهید ( $L = 255$ ).

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_m \sum_n [I_o(m,n) - I_d(m,n)]^2$$

$$PSNR = 10 \log_{10} (L^2 / MSE)$$

نکات تمرین:

- فایل کدها به همراه گزارش در یک فایل فشرده با نام شماره دانشجویی آپلود شود.
- مهلت ارسال تمرین تمدید نمی شود.
- پاسخ تمرین در سامانه آپلود شود و به هیچ وجه ایمیل نشود.
- هر نفر به صورت مجزا تمرین را انجام دهد و هر گونه کپی برداری از همکلاس ها یا اینترنت تقلب محسوب می شود.