



پروژه اول

در این پروژه از شما خواسته شده است که یک فایل تصویری را وارد نرم افزار MATLAB کرده، به آن نویز اضافه کنید، و سپس تلاش کنید تا نویز را حذف کنید. بدین سان گام های زیر را برای اجرای این پروژه بردارید:

 **گام اول:** نرم افزار MATLAB را نصب بر روی سیستم عامل خود نصب کنید. دقت کنید که این نرم افزار را براحتی می توانید در انواع سیستم عامل ها از Windows گرفته تا Linux و macOS نصب کنید. سعی کنید نسخه جدید این نرم افزار را نصب کنید و یا حداقل نسخه MATLAB 2018b.

 **گام دوم:** یک تصویر به صورت رنگی را وارد نرم افزار MATLAB کنید. دقت کنید که Help این نرم افزار واقعا کامل و جامع است. اما برای استفاده از Help آن به صورت برخط (Online) باید فیلترشکن نصب کنید و یا از **شکن** استفاده کنید. به عنوان مثال [این صفحه](#) را نگاه کنید.

📁 **گام سوم:** فایل وارد شده را از دنیای RGB به یک فایل 8 bit Gray-Scale تبدیل کنید. دستور `rgb2gray`

می تواند در این زمینه شما را یاری برساند.

نکته ۱ در این زمینه حتما تلاش کنید تا با انواع تصاویر و تفاوت های آن ها با یکدیگر آشنا شوید، به ویژه تصاویر

از نوع RGB و تصاویر 8 bit Gray-Scale.



(ب) تصویر خاکستری



(آ) تصویر رنگی

📌 **گام چهارم:** با دستور imshow و imwrite سعی کنید تصویر Gray-Scale 8 bit تولید شده در گام قبلی را مشاهده و در کامپیوتر خود ذخیره کنید.

نکته ۲ اگر بخواهید این تصویر به صورت کامل و بدون هیچ گونه فشرده سازی با اتلاف در کامپیوتر شما ذخیره شود از چه فرمتی (.jpg, .png, .bmp, ...) باید استفاده کنید؟

📌 **گام پنجم:** تصویر rgb ذخیره شده را دوباره با دستور imread بخوانید و به یک تصویر خاکستری تبدیل کنید. این تصویر چه نوع سیگنالی است؟ سیگنال انرژی است یا توان؟ انرژی یا قدرت این سیگنال را بدست آورید. اگر کمی جستجو کنید پاسخ به این سوالات را خیلی راحت می توانید بیابید.

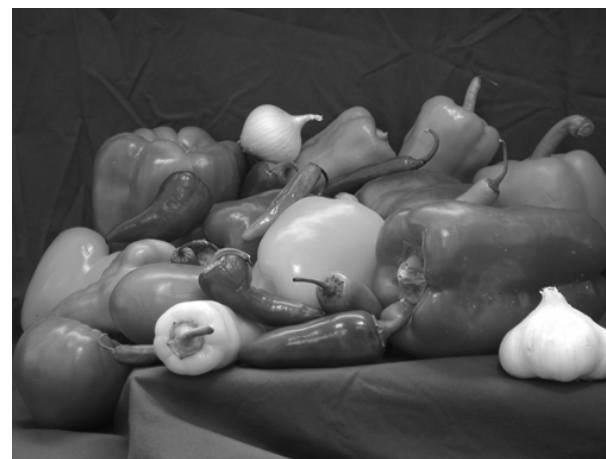
📌 **گام ششم:** سعی کنید به تصویر یک نویز گاوسی با میانگین صفر و پراش (Variance) دلخواه مثلا 0.01

اضافه کنید. برای این کار می‌توانید از دستور **imnoise** استفاده کنید. در ضمن میزان SNR (Signal Noise Ratio) تصویر را قبل و بعد از اضافه شدن نویز بدست آورید؟

نکته ۳ سعی کنید درک خوبی راجع به مفهوم SNR پیدا کنید.



(ب) تصویر نویزی شده



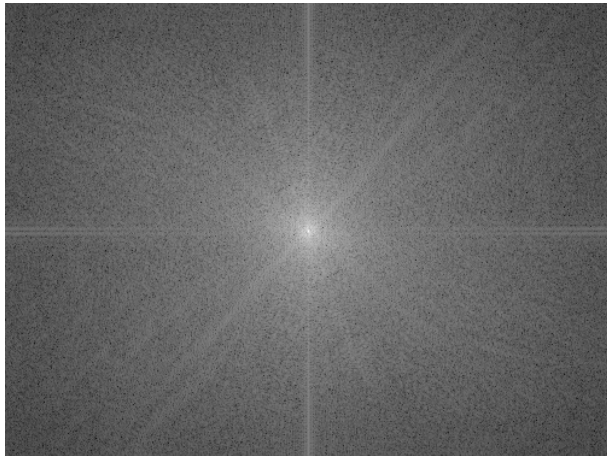
(آ) تصویر خاکستری

📌 **گام هفتم:** تصویر Gray-Scale 8 bit نویزی شده را به حوزه فرکانس برده و آن را نمایش دهید. به عنوان

مثال برای همان تصویر قبلی براحتی من با استفاده از کد زیر حوزه فرکانس تصویر را رسم کردم.

```
۱ clc
۲ clear
۳
۴ % Read an image
۵ grayImage = rgb2gray(imread('rgb.png'));
۶
۷ % Frequency domain
۸ ft = fftshift(log(abs(fft2(grayImage)))));
۹ imshow(ft, []);
```

در این گام حتما باید با مفاهیمی به مانند تبدیل FFT (Fast Fourier Transform) آشنا شوید. باید بتوانیم عکس حاصل شده را توصیف کنید. مرکز تصویر چرا از همه نقاط دیگر نورانی تر است؟ چرا هرچه از مرکز دور می شویم نقاط کم نور تر می شوند؟ بالاترین و پایین ترین فرکانس ها در کدام بخش تصویر فرکانسی وجود دارد؟



(ب) تبدیل فوریه تصویر



(آ) تصویر خاکستری

📖 **گام هشتم:** روش‌های مختلفی برای حذف نویز از یک تصویر وجود دارد. در این تمرین از شما خواسته شده است با استفاده مفاهیمی که از حوزه فرکانس تصویر در می‌یابید و همچنین دانشی که در مورد نویز می‌دانید، سعی کنید تصویر نویزدار شده را رفع نویز کنید. با کمی جستجو در دنیای اینترنت مفاهیم و مطالب خوبی را راجع به این موضوع می‌توانید پیدا کنید.

نکته ۵ می‌توانید با یک معیار کمی نشان دهید چه چقدر در این روند خوب عمل کردید؟ مفهوم PSNR (Peak Signal to Noise Ratio) شاید در این زمینه بتواند به شما کمک کند.

چند نکته تکمیلی:

- محتوای فایل‌های پروژه:

الف تصاویر rgb، grayscale، تصویر نویزی شده و همچنین تصویر بعد از حذف نویز

ب کدهای MATLAB

ج یک گزارش تفصیلی که در آن به تمامی سوالات مطرح شده پاسخ داده شده باشد.

- به کسانی که گزارش تحویلی آن‌ها با \LaTeX باشد نمره اضافی تعلق می‌گیرد.

- حتما تصاویر انتخابی دانشجویان با یکدیگر متفاوت باشد.

- محل بارگذاری پروژه نیز در سایت lms.iust.ac.ir است.

- ممکن است پروژه تحویل بر خط (Online) نیز داشته باشد.