



# پروژه پایانی درس جبر خطی

## ۱- مقدمه

تصاویر اغلب در طول فرآیند دریافت یا انتقال توسط نویز خراب می شوند. نویز می تواند کیفیت تصویر را کاهش داده و استخراج اطلاعات مفید را دشوار کند. به بیان واضح تر، حذف نویز تصویر فرآیند حذف نویز از تصویر با حفظ ویژگی های مهم است. در این پروژه از (Singular Value Decomposition) برای حذف نویز تصاویر استفاده می کنیم. SVD یک تکنیک فاکتورسازی ماتریس است که می تواند برای تجزیه یک ماتریس به مقادیر تکی آن، بردارهای منفرد چپ و بردارهای منفرد راست استفاده شود. با کوتاه کردن مقادیر تکی، می توانیم نویز را از تصویر حذف کنیم و ویژگی های مهم را حفظ کنیم.

## ۲- توضیح پروژه

با توجه به اینکه به اهمیت دی نویز کردن تصاویر پی برده اید، قصد داریم در این پروژه به دی نویز کردن تصاویر پزشکی بپردازیم. تکنیک های مختلف کلاسیک و همینطور مبتنی بر یادگیری عمیق برای دی نویز کردن تصاویر وجود دارد که در این پروژه قصد نداریم به بررسی آنها بپردازیم. در این پروژه هدف ما استفاده از SVD به عنوان یک دی نویزر عکس می باشد.

با توجه به اینکه تصاویری که اکنون با آنها سر و کار داریم، معمولاً به صورت رنگی و سه کاناله می باشند، باید این عمل دی نویز کردن به صورت بر روی عکس های رنگی باشد.

## مراحل پروژه:

در این پروژه شما باید به زبان پایتون پیاده سازی خود را انجام دهید. بهتر است برای پیاده سازی خود از نوت بوک های کگل یا کولب استفاده نمایید.

(۱) در ابتدا نیاز است که مجموعه ای از داده ها (دیتاست) را به عنوان مجموعه ای که قرار است دی نویز کنید انتخاب نمایید.

برای پیاده‌سازی خود از دیتاست Google scraped Image Dataset استفاده نمایید. از [این لینک](#) می‌تواند به دیتاست دسترسی داشته باشید. باید عملیات نویز زدایی را بر روی فولدر Architecture انجام دهید.

برای راحتی می‌توانید بدون دانلود کردن دیتاست به صورت مستقیم این دیتاست را روی کگل یا کولب منتقل کرده و آن را به راحتی لود نمایید.

**راهنمایی: برای نمایش عکس‌ها می‌توانید از کتابخانه openCV یا PIL استفاده نمایید.**

۲) پس از اینکه تصاویر خود را لود کردید و به آن‌ها دسترسی پیدا کردید باید به تصاویر خود یک [نویز گوسی](#) بدهید. توجه کنید که برای افزودن نویز گوسی **نمی‌توانید** از کتابخانه‌های آماده استفاده کنید و باید از کتابخانه‌هایی نظیر Numpy استفاده کنید.

۳) حال پس از افزودن نویز به تصاویر نیاز است که عملیات دی‌نویزینگ را انجام دهیم. برای اینکار نیاز است که از SVD استفاده نماییم. برای اینکار لطفاً این متد را پیاده‌سازی کرده و در خروجی سه تصویر را نمایش دهید:

- تصویر اصلی که از دیتاست لود کرده‌اید

- تصویری که به نویز گوسی آغشته شده است

- تصویری که دی‌نویز کرده‌اید.

(برای نمایش می‌توانید از مت‌پلات‌لیب استفاده نمایید.)

## تحلیل الگوریتم:

یکی از مهم‌ترین مواردی که در این تمرین قرار است مورد ارزیابی قرار بگیرد این مورد می‌باشد که شما چقدر به نحوه کار این الگوریتم مسلط شده‌اید. لطفاً به همراه کد ارسالی (لینک گوگل کولب یا کگل) یک داکيومنت برای توضیح موارد زیر ارسال نمایید.

- توضیح الگوریتم و نحوه کار آن

- ابتکارهای انجام شده برای این پروژه

- تاثیر عدد نگه داشته شده از بردارهای منفرد (number of singular values to keep)

- برای نمونه در داک خود ده عکس سه تایی (شامل تصویر اصلی، آغشته به نویز گوسی و دی نویز شده) را قرار دهید.
- توضیح دهید که چگونه این الگوریتم می تواند به دی نویز کردن عکس ها کمک نماید.

### ۳- نکات پیاده سازی

در پیاده سازی این پروژه به این نکته توجه ویژه نمایید که نمی توانید از توابع آماده نویزهای گوسی و همینطور توابع آماده SVD استفاده نمایید. حتما باید هر کدام از توابع خود را از ابتدا پیاده سازی نمایید.

### ۴- نکات تحویل پروژه

- (۱) هر تشابه موجود با کدهای موجود در اینترنت موجب گرفتن نمره صفر خواهد شد. در صورتی که از مقاله، سایت یا کد گیت هایی الهام گرفته اید حتما باید در بخش منابع مستندات خود آن ها را وارد نمایید.
- (۲) در صورتی که به مشکلی در پیاده سازی برنامه برخوردید حتما با دستیار پروژه درس در میان بگذارید.
- (۳) فایل ارسالی شما باید شامل فایل پیاده سازی و مستندات پروژه باشد. در مستندات پروژه باید راجع به استراتژی های پیاده سازی و همینطور الگوریتم ها و روش هایی مورد استفاده، صحبت شده باشد.
- (۴) راه های ارتباط با دستیار پروژه به صورت زیر می باشد:

- Telegram ID: @arshia\_hemmat

- Email: arshiahemmat93@gmail.com

لینک های مفید (در صورتی که هایپرلینک ها باز نمی شوند)

<https://www.kaggle.com/datasets/duttadebadri/image-classification>

<https://hasty.ai/docs/mp-wiki/augmentations/gaussian-noise>

موفق باشید