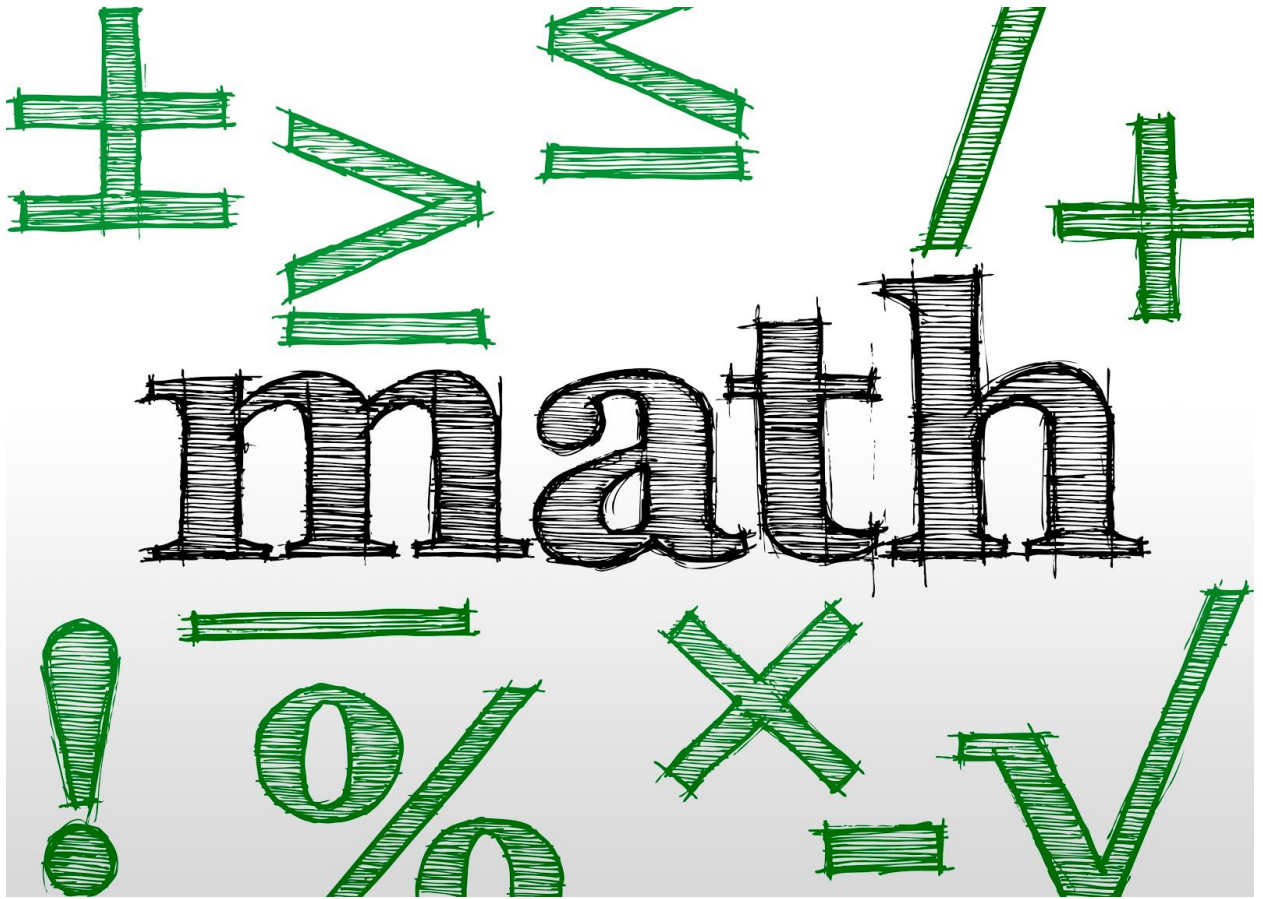


به نام خدا

# پروژه ی درس ریاضیات مهندسی (تحلیل)

محمد رضا جبلی ۹۴۳۱۰۳۵



---

## سوال اول

برای این سوال داده ها به ۲ کلاس مختلف تقسیم شده اند.

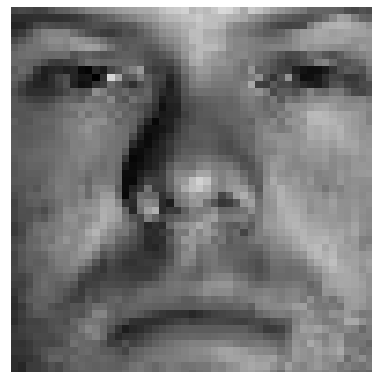
با اینکه pca را برای اجتماع این نقاط رسم میکنیم اما این pca مشخص است که در چه نقاطی مربوط به کلاس اول و در چه نقاطی مربوط به کلاس دوم است.

همچنین با کاهش بعد نقاط مشاهده شد که میتوان نقاط را با تقریب بسیار بالایی و خطای نزدیک به صفر به صورت نقاط اولیه بازسازی کرد. پس با کم شدن استفاده از حافظه توانسته ایم تا حد خوبی همان نقاط را داشته باشیم که در مواردی که حجم استفاده مهم است کارایی دارد.

## سوال دوم

در این قسمت از پروژه بیشتر با تجزیه ی  $svd$  آشنا میشویم.

اما مفهوم استفاده از  $svd$  بدین صورت است که ما به جای ذخیره کردن یک ماتریس با ابعاد بسیار بزرگ ۳ ماتریس با ابعاد کوچکتر را ذخیره میکنیم که در مجموع حافظه ی کمتری را اشغال میکند. بدین صورت که ضرب این ۳ ماتریس به طور تقریبی و بسیار نزدیک به واقعیت ماتریس اصلی را بازسازی میکند. برای مثال برای این پروژه عکس دوم از فایل train.txt به صورت زیر است.



---

برای نگهداری این عکس ها به  $۵۴۰ * ۲۵۰۰$  خانه احتیاج شده است که حافظه ی نسبتاً زیادی را اشغال میکند.

حال میتوان با تقریب مرتبه پایین و با استفاده از  $r=10$  ماتریس اصلی را به طوری بازسازی کرد که تصویر اصلی آسیب چندانی نبیند. برای این ذخیره سازی به  $10*540 + 10*10 + 10*2500$  خانه احتیاج شده است که به مراتب کمتر از حالت قبل است.

عکس بازسازی شده.



همانطور که مشاهده میشود عکس به طور قابل توجهی نزدیک به عکس اصلی می باشد.

---

همینطور میتوان تقریب را بیشتر کرد مثلاً برای  $r=1$  داریم.



اینکه از چه  $r$  ای استفاده کنیم بسته به این است که چه مقدار به کاهش حجم و چه مقدار به کیفیت نیاز داریم.