

دانشگاه صنعتی امیر کبیر
(پلی تکنیک تهران)

به نام خدا

تمرین سری پنجم داده کاوی محاسباتی

عنوان : حذف نویز عکس به کمک تجزیه SVD

دانشجو:

فاطمه عرب

شماره دانشجویی :

۴۰۱۱۱۲۰۸۹

استاد:

دکتر شاکری

پاییز ۱۴۰۱

مقدمه

برای یک تصویر دلخواه به کمک روش متداول ایجاد نویز خواهیم کرد . و با تجزیه SVD و دادن K های متفاوت مقادیر منفرد ماتریس تصویر نویز دار را محاسبه خواهیم کرد و K را تشخیص میدهیم.

روش کار

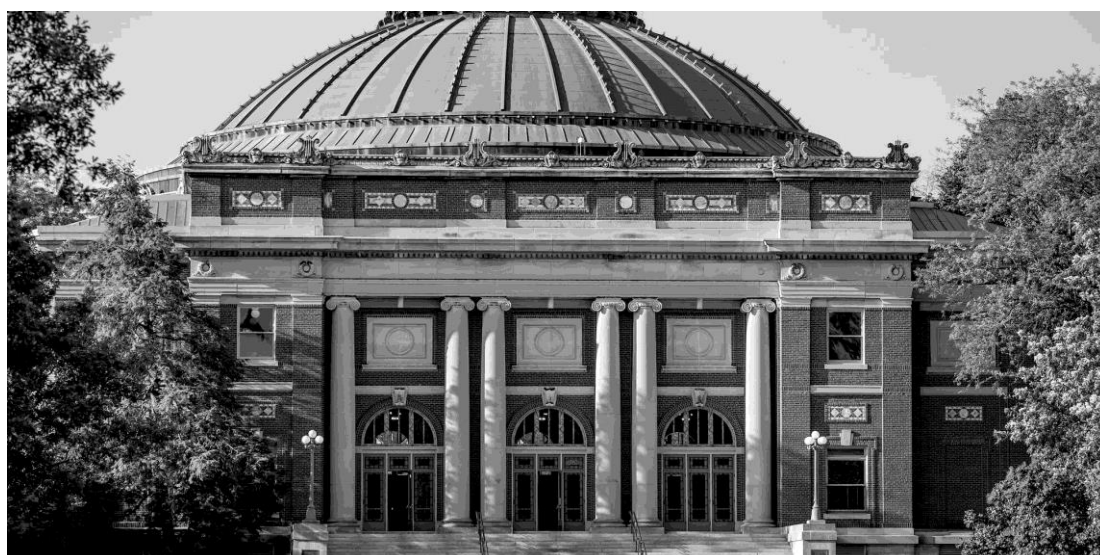
ابتدا یک تصویر را به دلخواه میخوانیم و سپس با تعریف یک تابع در تصویر ایجاد نویز می کنیم. سپس تصویر نویز دار ایجاد شده را تبدیل به ماتریس میکنیم.

تجزیه SVD را روی ماتریس نویز دار به ازای $K=50,100,200,300,400$ متفاوت انجام میدهیم . و تصاویر ایجاد شده را نمایش می دهیم.

حال برای K از 10 تا 400 ابتدا تجزیه SVD برای آن ها محاسبه کرده و سپس با نرم فربینیوس فاصله آن ها را تا ماتریس تصویر اصلی محاسبه می کنیم و نمودار آن را رسم میکنیمو K بهینه را پیدا میکنیم.

نتایج

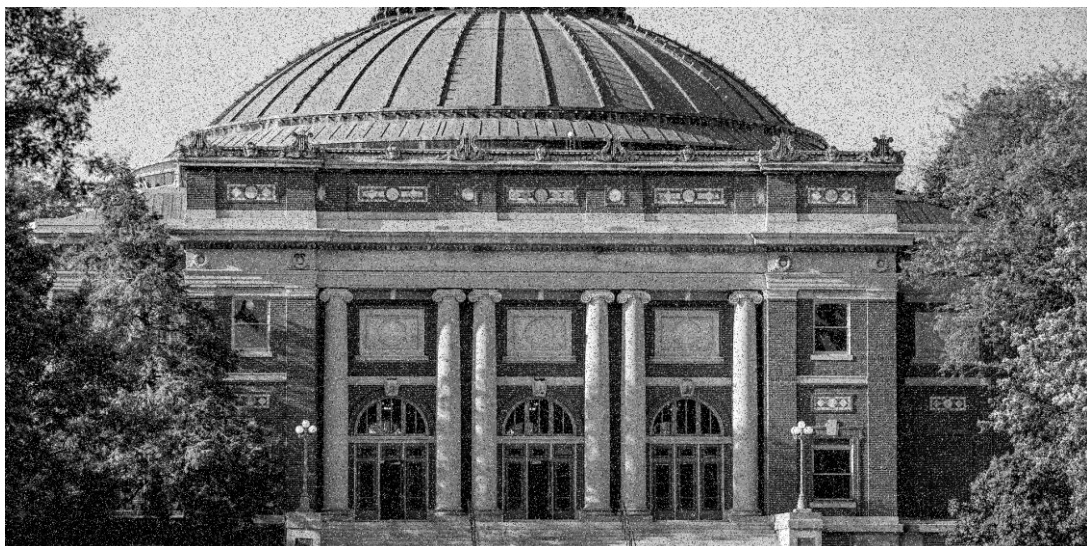
تصویر اصلی :



ماتریس و ابعاد تصویر اصلی به صورت زیر است :

```
Original Matrix Shape: (1000, 2000)
Original Matrix Size: 2000000
[[ 33   0   0 ... 189 189 189]
 [ 17   1   4 ... 189 189 189]
 [   3  14  24 ... 189 189 189]
 ...
 [   0   0   0 ...   0  10   6]
 [   0   0   0 ...   9   3   0]
 [   0   0   0 ...  21   0  13]]
```

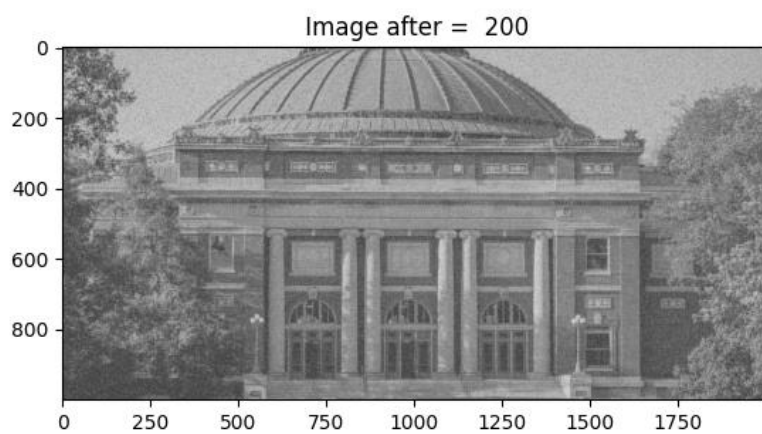
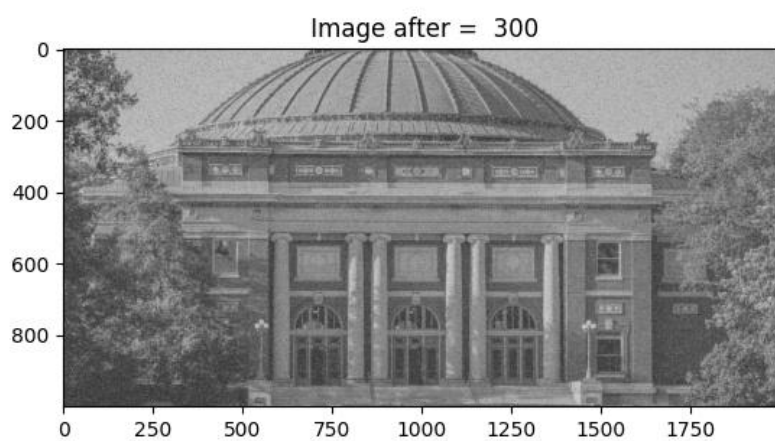
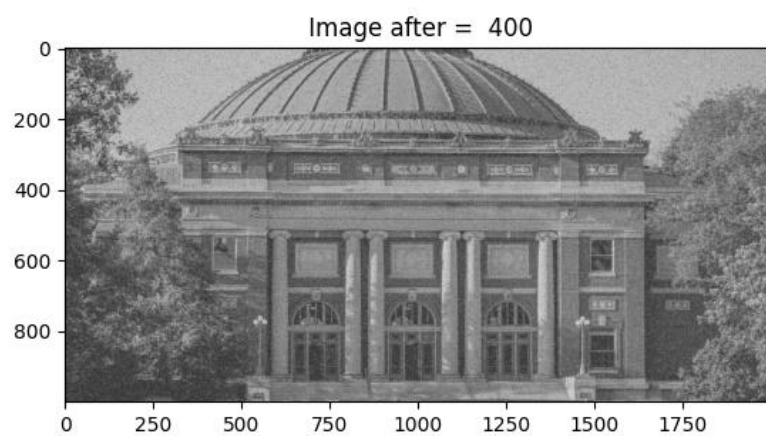
تصویر نویز دار بعد از ایجاد نویز :

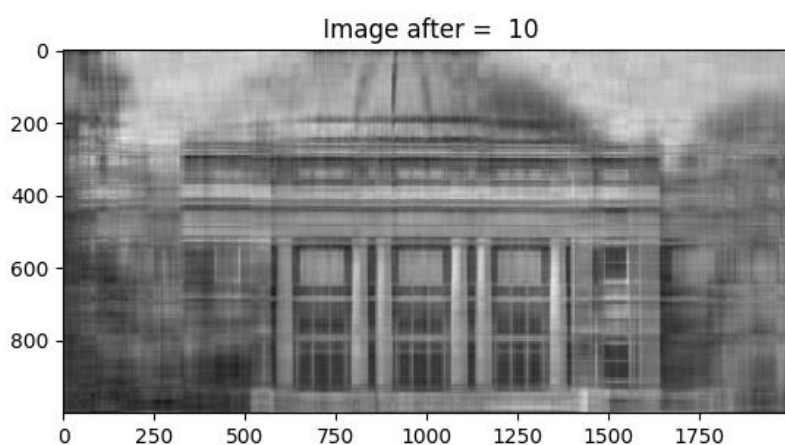
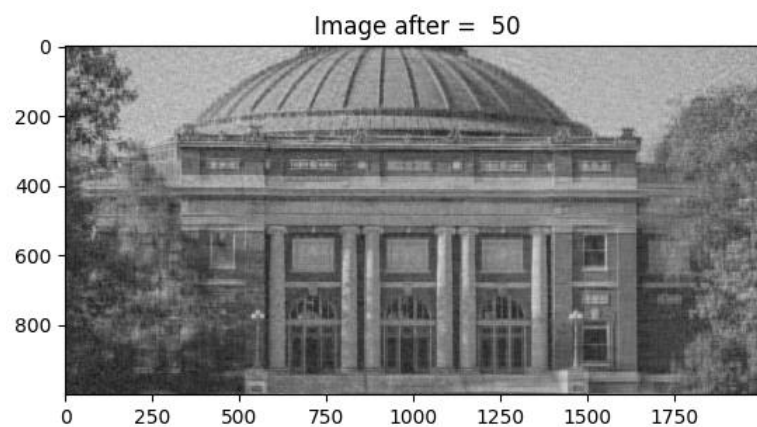


ماتریس تصویر نویز دار و ابعاد آن به صورت زیر است :

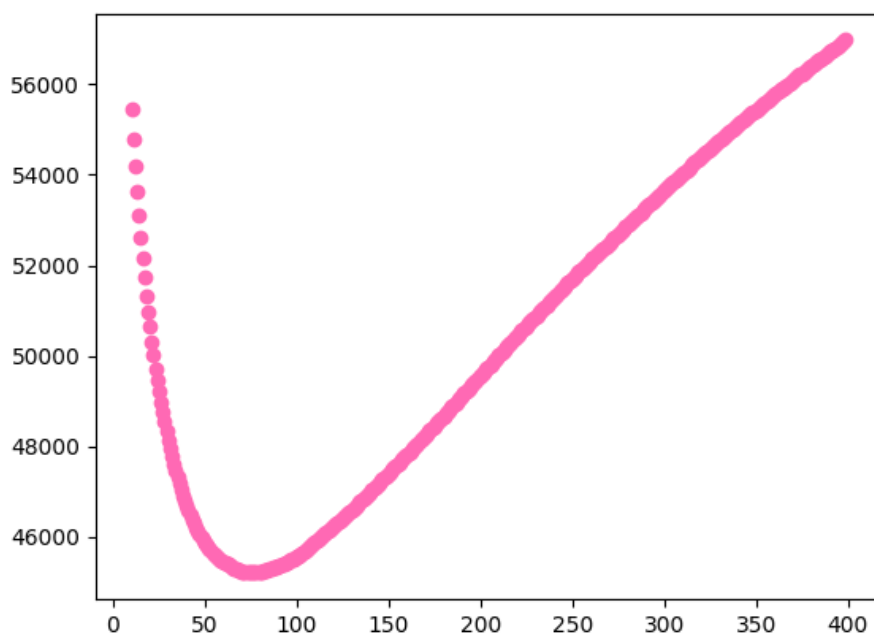
```
Noise Matrix Shape: (1000, 2000)
Noise Matrix Size: 2000000
[[ 32 255   0 ... 189 188 190]
 [   0   4   4 ... 190 190 189]
 [255  10  23 ... 192 190 187]
 ...
 [   3   0   1 ...   0   8   9]
 [   0   1   0 ...   7   6   0]
 [   1   0   1 ...  22   0  14]]
```

بعد از تجزیه SVD به ازای K های متفاوت تصاویر به صورت زیر است :





سپس برای K از 10 تا 400 ابتدا تجزیه SVD برای آن ها محاسبه کرده و سپس با نرم فرینیوس فاصله آن ها را تا ماتریس تصویر اصلی محاسبه می کنیم و نمودار آن به شرح زیر است :



****k** بهیه تقریبه بین ۸۰ تا ۱۰۰ تخمین زده می شود

به طور نمونه برای **k=80**

ماتریس حاصل و نرم فریبینویس :

```
Matrix k=80 is: [[113.86991752  84.96310908  76.29526496 ... 198.99545348 192.39478444
199.05901705]
[124.30494211  87.38715644  65.95145514 ... 215.98269201 205.43407192
192.53270641]
[ 98.0528315   63.92009375  81.42848809 ... 203.73791587 193.24495923
194.89530319]
...
[  7.76911866  27.66534553  -0.71798741 ... -15.22654442 -54.54030946
-25.25130472]
[  1.38316523 -8.27586502 -13.11543513 ...  48.74042728 -13.57024518
17.72151588]
[ 24.80094295 28.01948967 25.59904353 ...  95.65280577  52.4855497
87.18112093]]
Norm Ferobinious k=80 is: 45192.34139524521
```