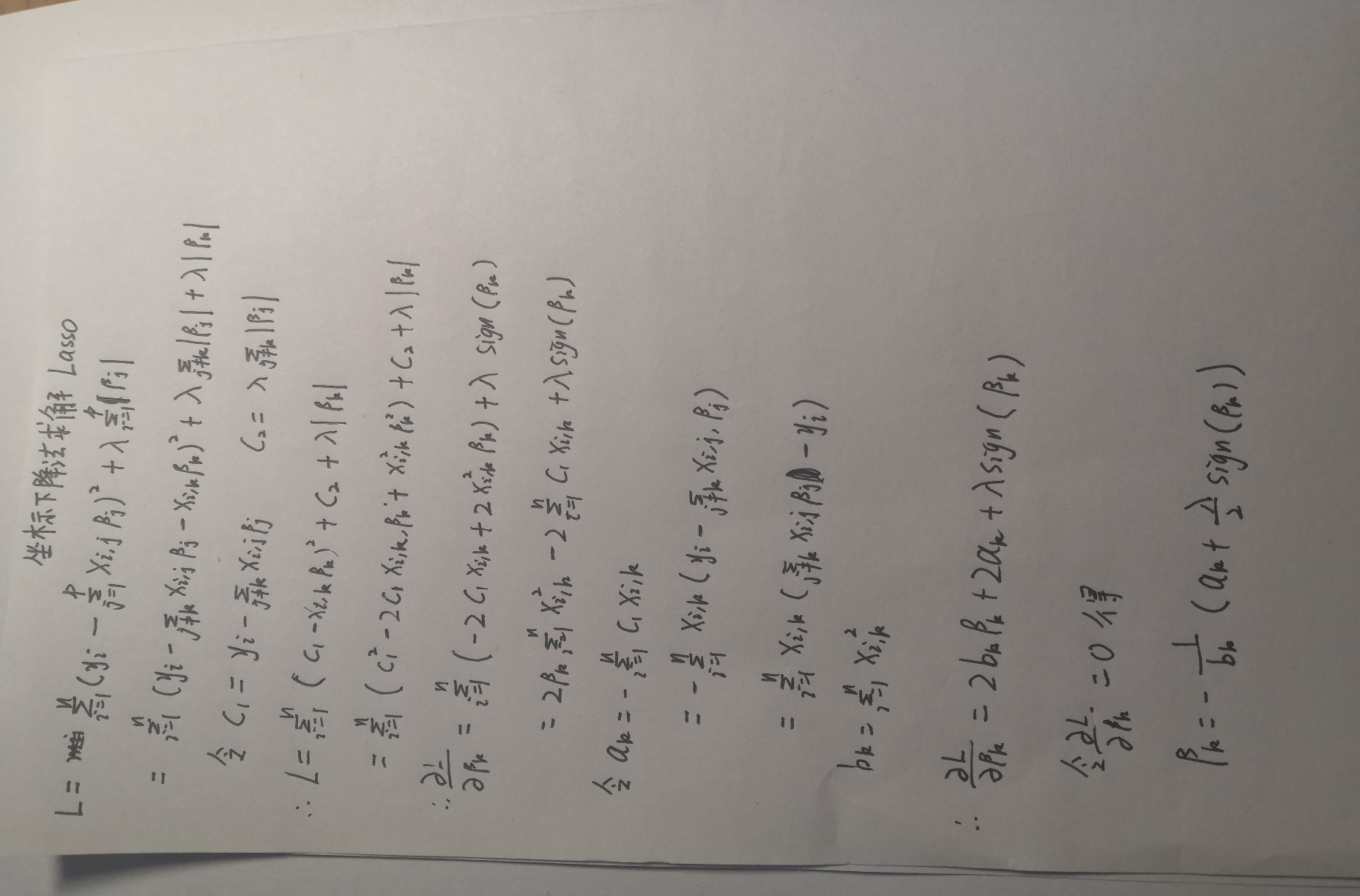
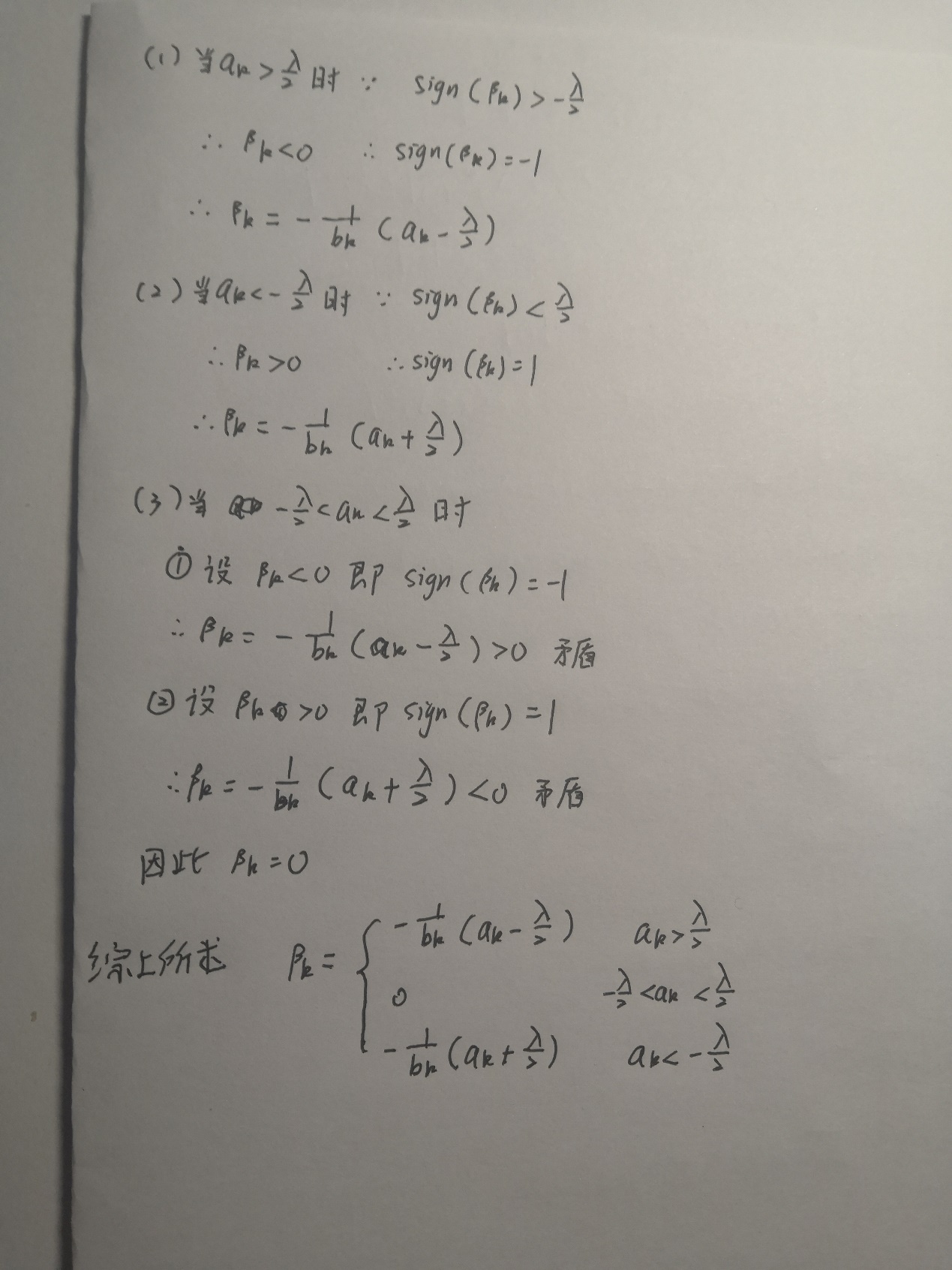
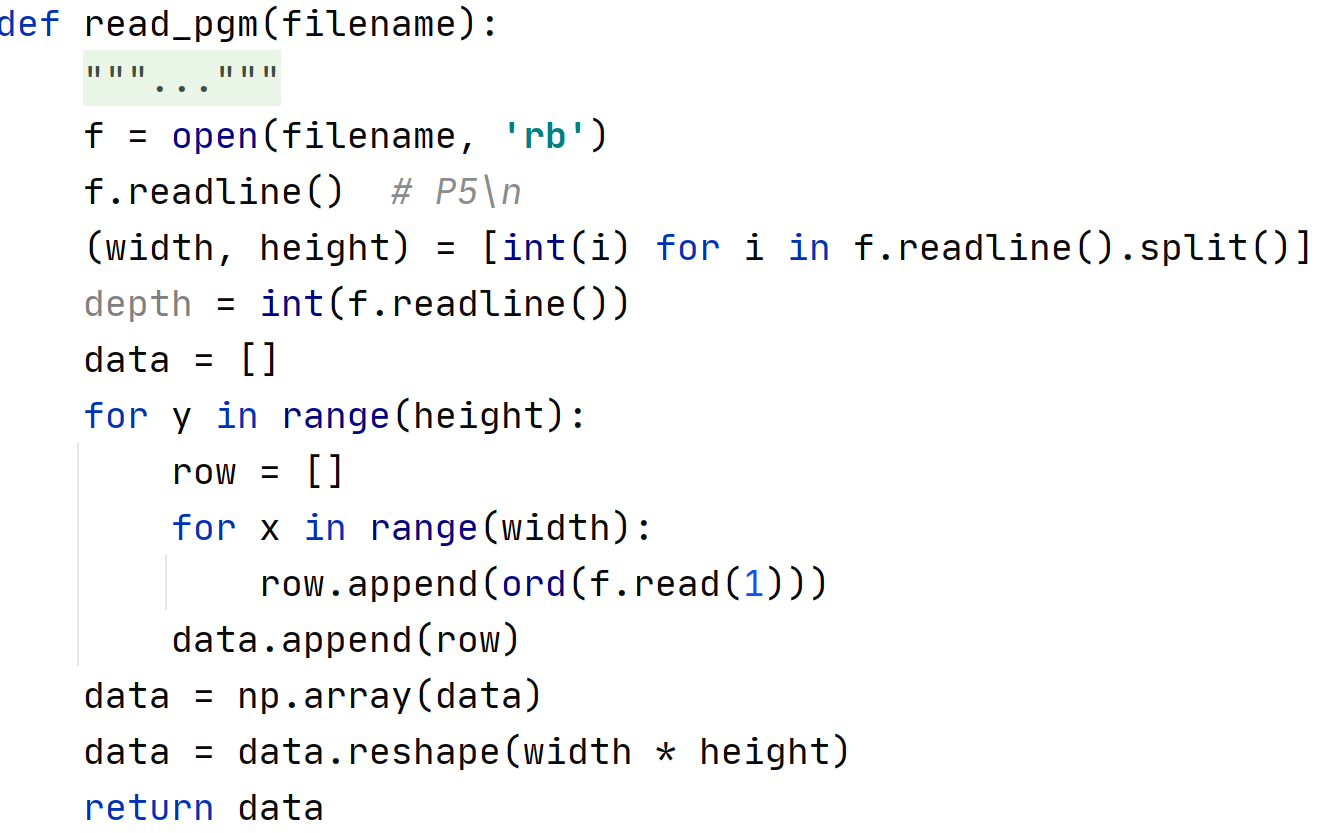
**1、证明题**

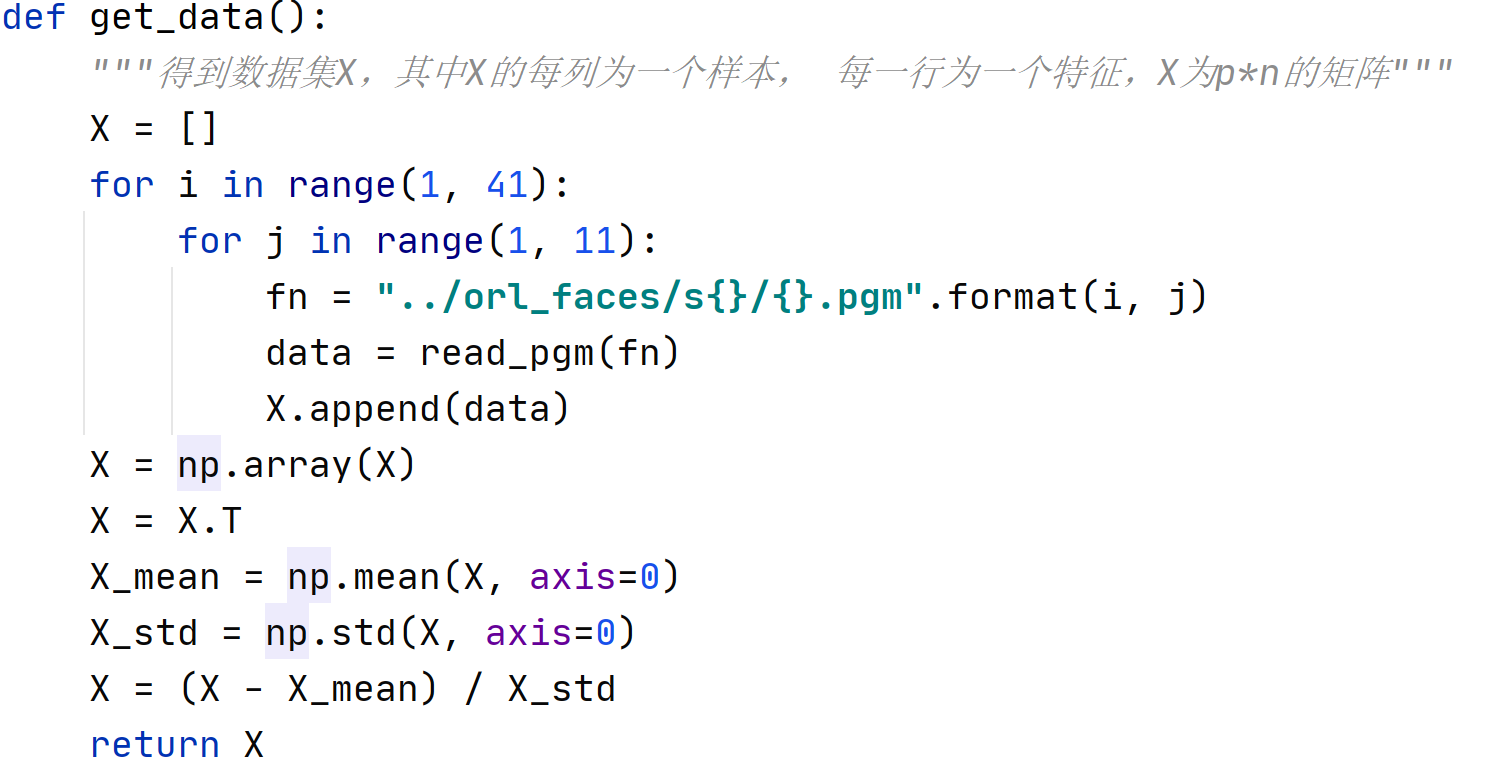
****

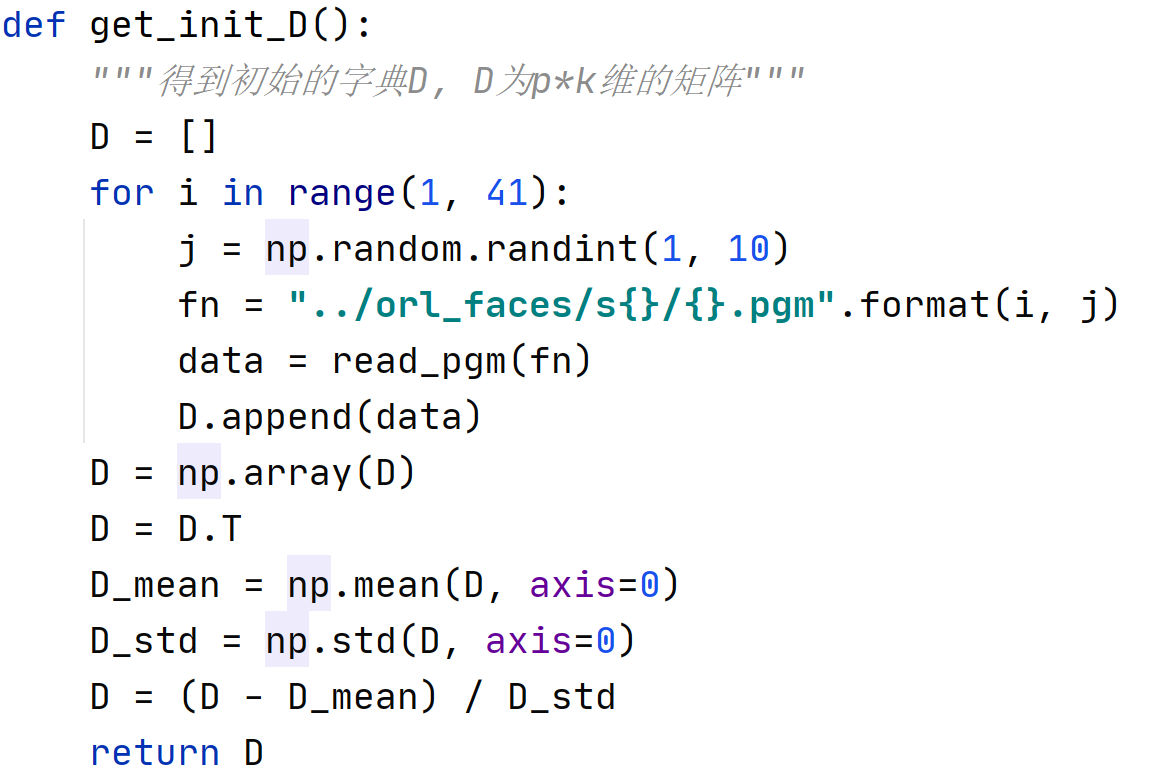
****

**2、上机实验**

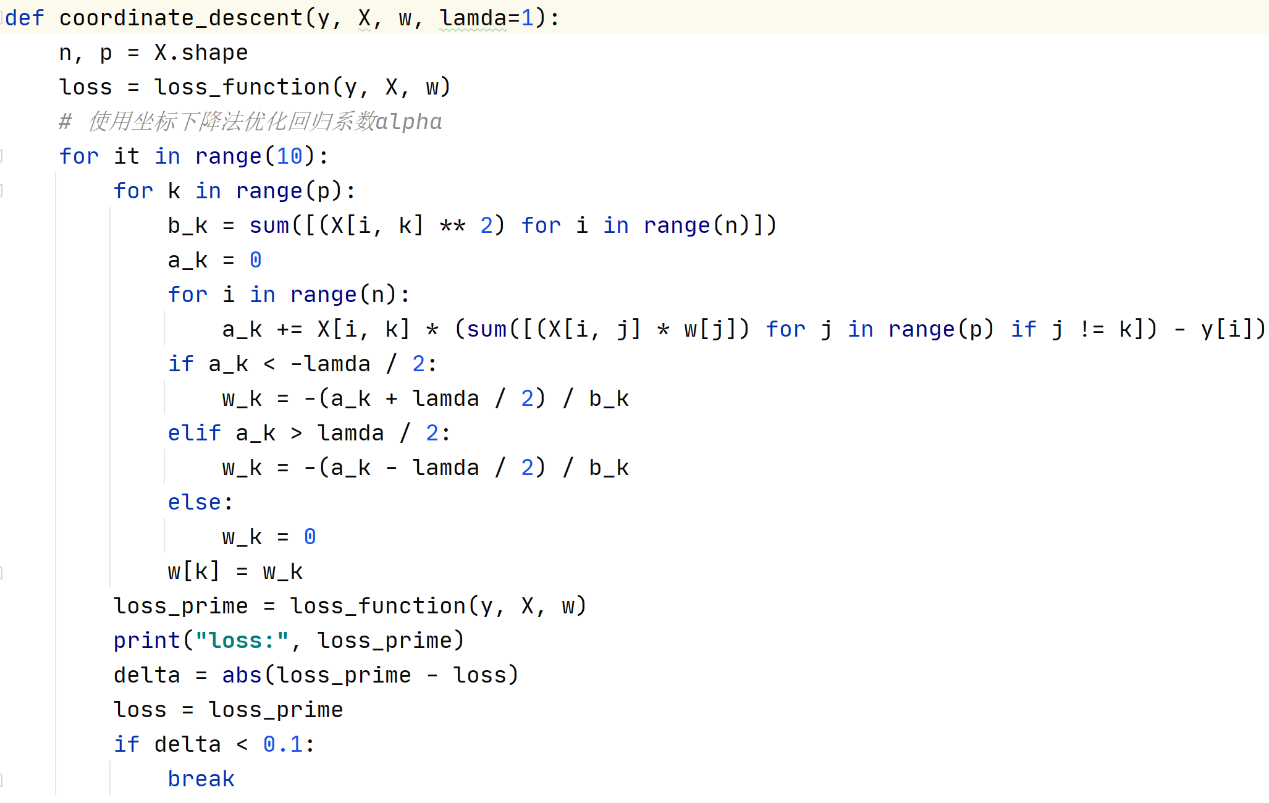
（1）从文件中读取数据，得到数据集X和初始化的字典D



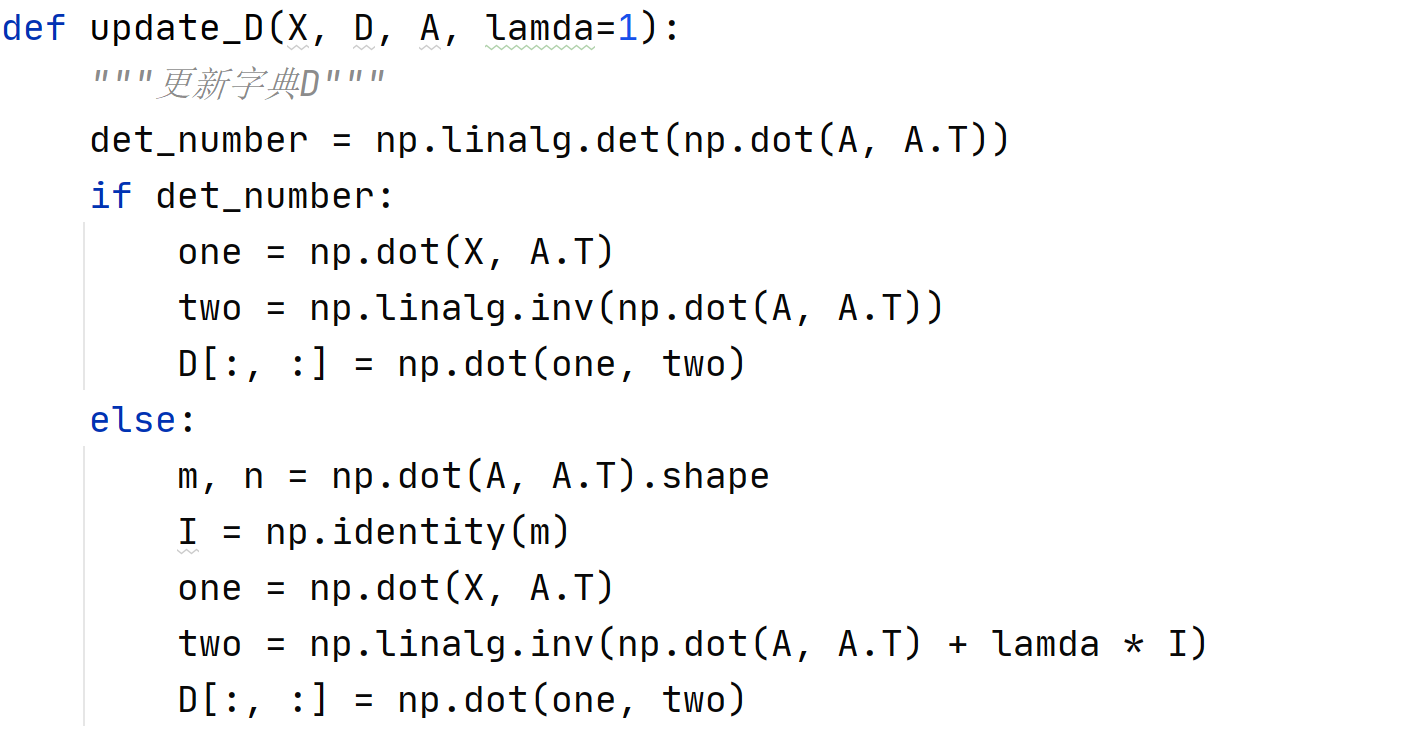




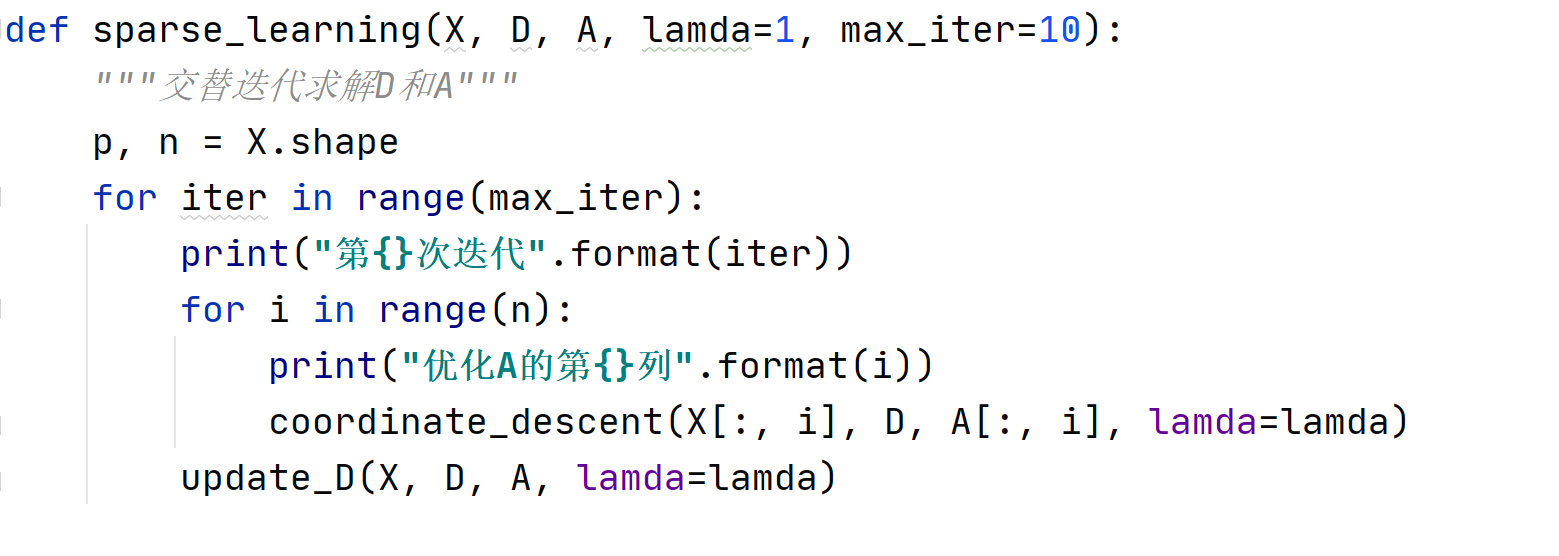
（2）坐标下降法完成字典学习的第一步



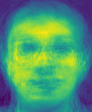
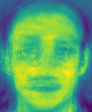
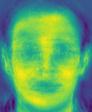
（3）更新字典



（4）交替优化

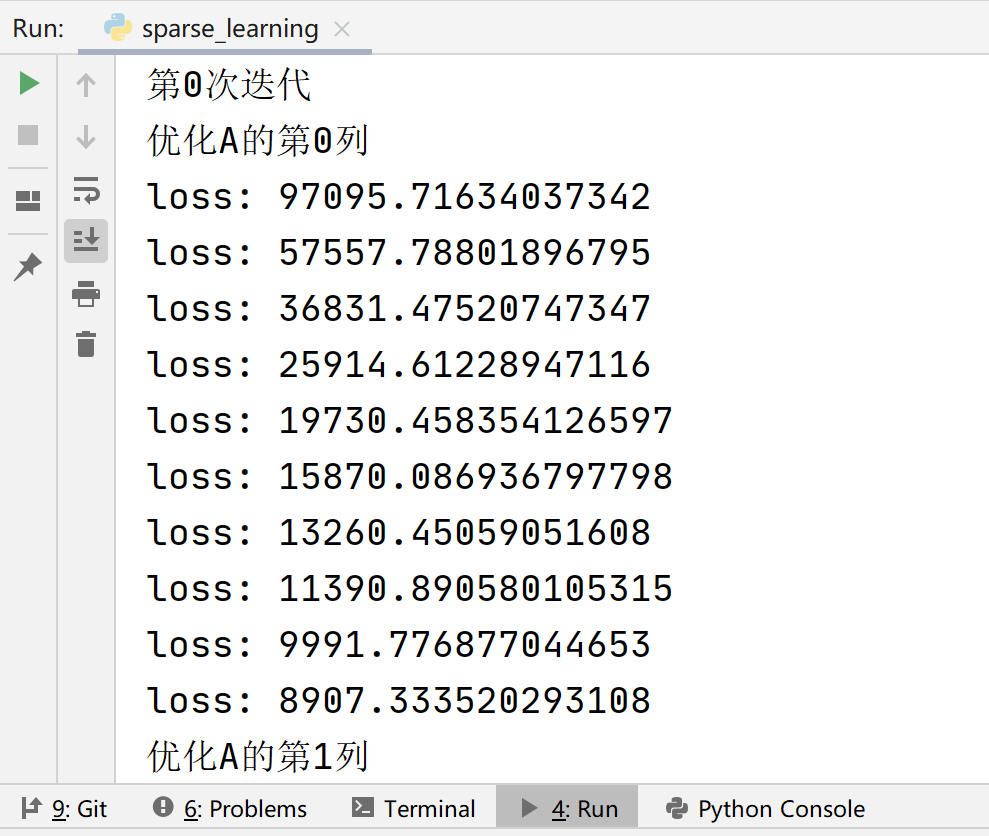


（5）重构图片对比

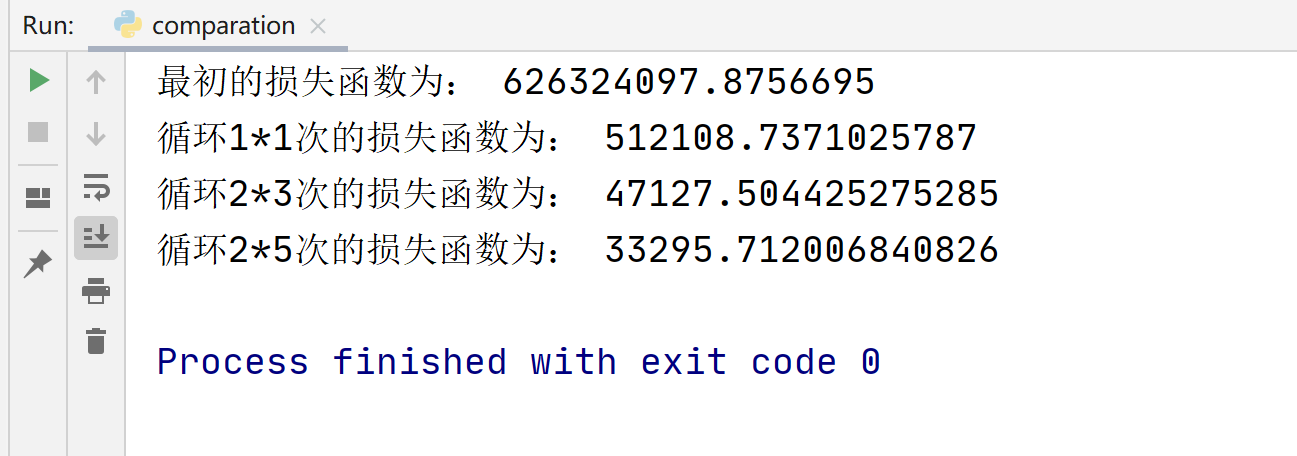
   

图一为原图；图二是在进行一轮交替优化，每轮当中的坐标下降只进行一次的结果，运行了1个小时；图三是在进行两轮交替优化，每轮当中的坐标下降进行三次的结果，运行了6个小时；图四是在进行两轮交替优化，每轮当中的坐标下降进行五次的结果，运行了10个小时。可以看出，图片的重构效果越来越好，但由于运行时间过长，没有进行更多轮的优化。

（5）损失函数比较



在进行一轮优化时，坐标下降进行10次，可以看出损失函数还是在下降，因此可以知道，进行更多次优化后，可以得到更好的结果。



比较损失函数的结果，可以看出，在进行更多次优化后，损失得到了明显的下降。