## 以下题目任选1题

# 基于 PCA 的图像压缩

### 实验目的

- 1. 熟悉并掌握主成分分析的基本原理
- 2. 学会应用主成分分析实现数据降维,并应用到图像压缩

#### 实验要求

- 1. 提交实验报告,要求有适当步骤说明和结果分析
- 2. 将代码和结果打包提交
- 3. 不能直接调用现有的库函数提供的 PCA 接口

### 实验内容

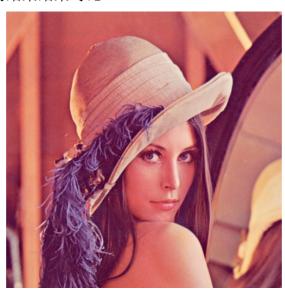
- 1. 按照主成分分析的原理实现 PCA 函数接口
- 2. 利用实现的 PCA 函数对图像数据进行压缩和重建
- 3. 利用实现的 PCA 函数对高维数据进行低维可视化

## 实验过程

- 一. 实现 PCA 函数接口
  - a) 实现一个你自己的 PCA 函数。PCA 函数的主要流程是:先对计算数据的协方差矩阵,然后在对协方差矩阵进行 SVD 分解,得到对应的特征值和特征向量。
- 二. PCA 的基本应用
  - a) 利用实现的 PCA 函数,对 Eigen Face 数据集中的灰度人脸数据进行压缩和重建。数据位于 data/faces.mat,数据如下图所示。利用 PCA 对这些人脸图像进行主成分分析,展示前 49 个的主成分,将结果保存为results/PCA/eigen\_faces.jpg。然后采用 PCA 对这些人脸数据降维到不同维度(10,50,100,150)进行压缩,然后再重建,对比不同的压缩和重建效果,将结果保存为 results/PCA/recovered\_faces\_top\_xxx.jpg。实验报告中要有压缩前,和不同压缩程度的结果结果对比。



b) 利用实现的 PCA 函数,对 lena.png 彩色 RGB 图进行压缩和重建。数据位于 data/lena.jpg,对该图片分布降维到不同维度(10,50,100,150)进行压缩,然后再重建,对比不同的压缩和重建效果。将结果保存为results/PCA/recovered\_lena\_top\_xxx.jpg。实验报告中要有压缩前,和不同压缩程度的结果结果对比。



# 超像素分割

## 实验目的

- 1. 熟悉 Graph based Segmentation 和 SLIC 算法
- 2. 熟悉两种方法的应用场景和参数区别

## 实验要求

- 1. 提交实验报告,要求有适当步骤说明和结果分析,对比
- 2. 将代码和结果打包提交

### 实验内容

- 1. 编写 Graph based Segmentation 和 SLIC 两种算法的代码
- 2. 使用两种方法的代码对图片进行处理,并比较和分析参数不同所带来的不同结果
- 3. 分析两种方法的优缺点。

## 实验过程

# **Graph based Segmentation**

请实现 Graph based Segmentation 算法,并简单阐述相关原理,对 data/目录下的 train.jpg 图像进行超像素分割,你的算法需要可以调整 k、sigma、min\_size 的参数,也可以设计其实进行参数的改变。请调整参数 sigma =0.3、0.5、0.8;k=200、500、1000; min\_size=50、100 对图片进行处理,分别将结果保存为 results/superpixels/GBS/train\_xx\_xx\_xx.jpg(分别为三个参数),要在实验报告中进行分析。



#### **SLIC**

请学习 SLIC 算法(https://blog.csdn.net/electech6/article/details/45509779),并实现其代码,并简单阐述相关原理,对 data/目录下的 lena.png 图像进行超像素分割。你的代码应该可以调整超像素的个数。将你的代码进行不同次数的循环迭代(5、10、20),将结果保存为 results/superpixels/SLIC/lena\_iterxx.jpg(将每一次迭代的结果保存)。调整不同的超像素个数的结果,将结果保存为 results/superpixels/SLIC/lena num xx.jpg并分析相关现象原因。



**作业提交时间:**2023年5月21日24:00前,推迟一天成绩减5分(不足一天按一天计算),以有效作业提交的邮件时间戳为准。

提交方式:作业命名"学号-姓名-计算机视觉第二次作业.zip",交

到课程邮箱(邮箱:prcv\_homework@163.com)

注意:不得抄袭,包括源代码!!!