

实验一：混合图像

1.实验环境

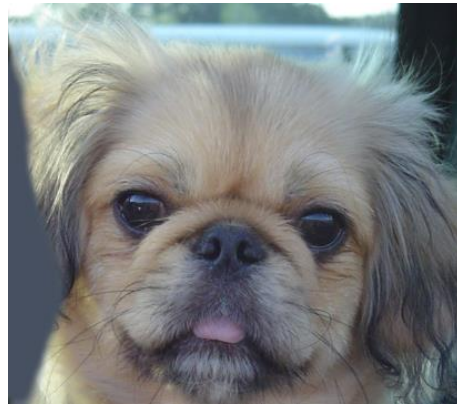
Python3.8

2.实验内容

- 1) 实现五个函数：cross_correlation_2d convolve_2d , gaussian_blur_kernel_2d , low_pass , high_pass
- 2) 使用实现的函数对两张图象分别进行高通和低通滤波，再按照一个混合因子将两张图混合

3.实验结果

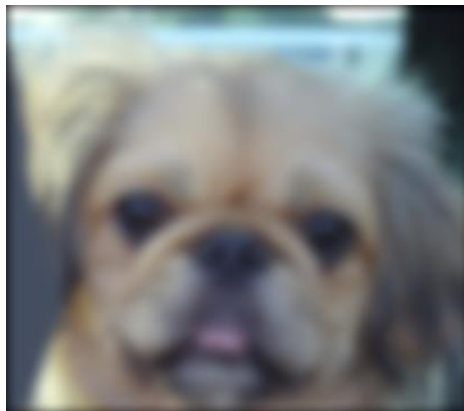
左右两张图原始图片如下：



对左图进行高通滤波，对右图进行低通滤波，结果如下：



卷积核大小：15 $\sigma = 5.0$



卷积核大小：20 $\sigma = 6.0$

对两图按照“混合比 = 0.65”进行混合，得到结果如图：



可见，当人眼近距离观察图像时更多是高频部分，在远处观察时更多是低频部分

额外的，可以通过此实验来混合两张人脸，我尝试将詹姆斯和科比的脸混合到一起
原始图像如下：



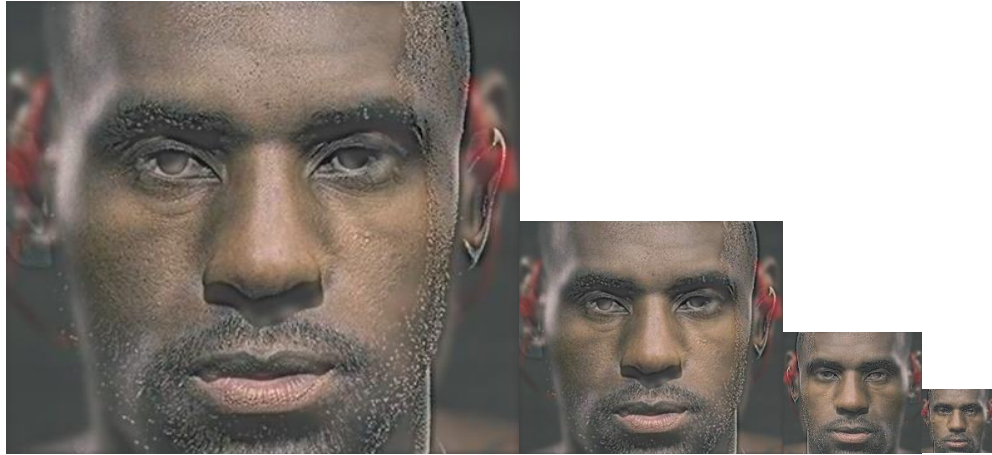
对左图进行高通滤波，对右图进行低通滤波，结果如下：



卷积核大小：10 $\sigma = 6.0$

卷积核大小：15 $\sigma = 3.0$

对两图按照“混合比 = 0.5”进行混合，得到结果如图：



4.实验遇到的困难与收获

- 1) 掌握了一些 numpy 库函数的基本用法
- 2) 在进行相关操作时，因为测试用例是灰度图和 RGB 图混合，所以在进行矩阵操作时要考虑二维和三维的情况，所以要区分情况，不然代码会报错
- 3) 实现高斯核时，当给定的高斯核不是正方形时，要保证高斯核之和为 1，而高斯核的系数就是保证这一点的，可以不除以高斯核的系数，而手动除以当前高斯核之和，以保证和不是正方形时也能得到正确结果
- 4) 卷积就是将核旋转 180 的相关操作