學號： 系級： 姓名：

**PCA on MNIST dataset**

* 1. (1.) 請畫出所有資料的平均及任選2數字(從0~9中)的子資料集各自的平均。[3張圖片]
  2. (2.) 承上題，對所有資料及任選2數字的子資料做Centered PCA後，請畫出前三大 Eigenvalues 對應的 Eigenvectors，並簡易說明你/妳的觀察。[9張圖片+comment][Eigenvectors:將data matrix or scatter matrix 分解後得到Eigenvectors取前三大Eigenvectors resize 回28x28 並畫出]
  3. (3.) 請從所有資料及任選2數字的子資料中挑出任意兩張圖片，並用保留95%, 50%, 25% energy(eignvalues) 的 Eigenvectors(請列出energy對應的component數量) 進行 reconstruction，畫出結果,並簡易說明你/妳的觀察。[18張圖片+comment]
  4. (4.) 承上題，請從所有資料及任選1數字的子資料中挑出任意1張圖片，用non-centered PCA 做保留95%, 50%, 25% energy的reconstruction(請列出energy對應的component數量)，與Centered PCA結果做比較，並簡易說明你/妳的觀察。[6張圖片並與上題比較+ comment]