EECS205002 線性代數
108062213 顏浩昀
2021.01.18

Assignment 4 report

1. 假使有一個 vector Y = $\sum_{i=1}^{n} a_i y_i$ for all a is R 並且$\| x - Y \|$有最小值。因為 vector (x-Y)是 orthogonal to y，我們可以知道 y^T(x-Y) = 0。並且透過前式，我們可以得到 y^T(x-Y) = $y^T(x - \sum_{i=1}^{n} a_i y_i)$=$y^T$x – a = 0。得到 a = y^Tx。

2. 根據 equation (4)與 eigenvalue 的定義，我們可以得到$y^T \sum y = y^T \lambda y = \lambda y^T y$，進而得到$\lambda = \frac{y^T \sum y}{y^T y}$，如果$y^T \sum y$不為負，則 eigenvalue 也必定不為負（因為 y^Ty >= 0）。從 equation (2) 推至 equation (4) 我們知道$y^T \sum y = \| P(x - x_{bar}) \|^2 \geq 0$，因此 eigenvalue >= 0。

3. 將 equation (5) 的 z_2 用 1-z_1 取代，可以得出一個 z_1 的一元二次方程式，並可求得區間最大值發生在 z_1=1 時，最大值為λ_1（而根據條件 z_2=0）。因為 U 是 orthogonal matrix 因此各個 column 互相 orthogonal，若 y = u_1 可使 z = $[z_1, z_2]^T = [u_1^T u_1, 0]^T$。