

# Machine Learning HW1

林子雋  
b04705003 資工三

**Problem 1.** 記錄誤差值 (RMSE)(根據kaggle public+private分數),討論兩種feature的影響.

Delete this text and write theorem statement here.

**Problem 2.** 將feature從抽前9小時改成抽前5小時，討論其變化.

**Problem 3.** Regularization on all the weight with  $\lambda = 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001$ ，並作圖.

**Problem 4.** 線性回歸問題,請寫下算式並選出正確答案.

這個問題可以被公式化成

$$Xw = y, \text{ where } w = [w_1, w_2, \dots, w_n]$$

令最佳解為  $\hat{w}$  目標要最小化  $\|y - X\hat{w}\|^2$ , 已知若要最小化此方程式,  $X\hat{w}$  必須等於  $y$  在  $X$  的 column space 上投影, 因此問題可以被 formula 成

$$X\hat{w} = \text{proj}_{\text{column space of } X} y$$

又知  $x\hat{w} - y$  的 row 向量與  $X$  中 column 向量正交, 因此

$$X^T(X\hat{w} - y) = 0$$

得知

$$\hat{w} = (X^T X)^{-1} X^T y$$

答案為(c)