**機器學習理論 HW2**

108064535 陳文遠

|  |
| --- |
| **Step 1. 使用 Maximum Likelihood & Least Squares 法來訓練 Training\_set.csv 檔中的資料** |

* 假設有一線性方程式，而題目給定此自變數為一個 feature vector 如下：

其中，

最後，

|  |
| --- |
| **Step 2. 將 Testing\_set.csv 中的測試資料送進 Maximum Likelihood & Least Squares 的 Model 中來預測 chance of admit 以及計算其 squared error** |

* 假設線性函數為( 為 Added Gaussian Noise)：

其機率分布可以寫成：

其中， 是我們輸入的資料(分數)， 為 Targets (chance of admit)，則我們可以獲得下方的 likelihood function：

再將 likelihood function 取對數：

最後將上述式子對 微分令為 0 來求極值：

* 接下來，將 Testing\_csv 檔中的測試資料代入 來構成 testing data 的 feature vector ()：

同樣地，

* 最後求出 predict 的值：

Squared Error 為：

|  |
| --- |
| **Step 3. 使用 Bayesian Linear Regression 法來訓練 Training\_csv 檔中的資料** |

* 根據貝式定理我們得知

假設事前機率 (priori probability) 為

假設後驗機率 (posteriori probability) 為

經推導後可得 以及 ，其中 與 **Step 1.** 的求法一樣

|  |
| --- |
| **Step 4. 將 Testing\_set.csv 中的測試資料送進 Bayesian Linear Regression 的 Model 中來預測 w, chance of admit 以及計算其 squared error** |

* 權重值為 ，此題計算出的 分別為：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| -0.18731298 | 0.07518969 | 0.03911943 | 0.49466673 | 0.35914929 |

* 接下來，將 Testing\_csv 檔中的測試資料代入 來構成 testing data 的 feature vector ()：

同樣地，

* 最後求出 predict 的值：

Squared Error 為：

|  |
| --- |
| **Step 5. 討論** |