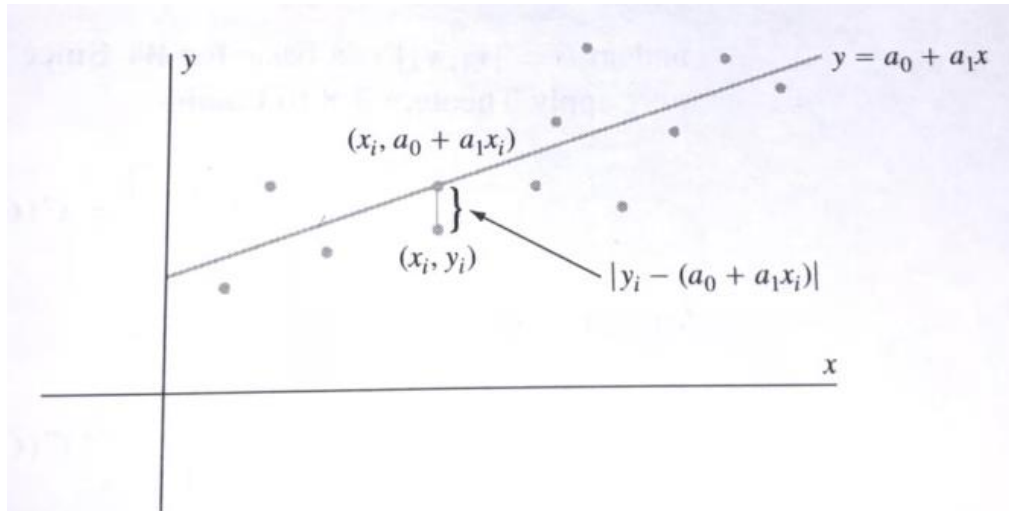


主旨：

The least squares problem (ch7.4)

說明：

最小平方法是一種數學優化技術。它通過最小化誤差的平方和尋找數據的最佳函數匹配。



$$E = [y_1 - (a_0 + a_1 x_1)]^2 + [y_2 - (a_0 + a_1 x_2)]^2 + \cdots [y_n - (a_0 + a_1 x_n)]^2$$

$$v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, \text{ and } C = [v_1 \ v_2]$$

$$E = \|[y_1 - (a_0 v_1 + a_1 v_2)]\|^2$$

$$a_0 v_1 + a_1 v_2 = C \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = C(C^T C)^{-1} C^T y$$

$$\begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = (C^T C)^{-1} C^T y$$

Example:

Input

2.6 2

2.72 2.1

2.75 2.1

2.67 2.03

2.68 2.04

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 2.6 \\ 1 & 2.72 \\ 1 & 2.75 \\ 1 & 2.67 \\ 1 & 2.68 \end{bmatrix}, y = \begin{bmatrix} 2 \\ 2.1 \\ 2.1 \\ 2.03 \\ 2.04 \end{bmatrix}$$

$$C^T C = \begin{bmatrix} 5 & 13.42 \\ 13.42 & 36.0322 \end{bmatrix}, C^T y = \begin{bmatrix} 10.27 \\ 27.5743 \end{bmatrix}$$

$$(C^T C)^{-1} = \begin{bmatrix} 557.774 & -207.7399 \\ -207.7399 & 77.39938 \end{bmatrix}, C^T y = \begin{bmatrix} 10.27 \\ 27.5743 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.056 \\ 0.745 \end{bmatrix}$$

Output:

0.056 0.745

截止時間:

2019.01.17 23:59

繳交方式:

批改系統、Portal

作業系統:

Ubuntu 14.04

程式語言:

C or C++ (gcc version 5.4.0)

Format:

Input:

$x_1 y_1$

$x_2 y_2$

...

$x_{10} y_{10}$

Output: (STDOUT)

$a_0 a_1$

Command:

hw4.exe input.txt

e.g:

hw4.exe 1.txt

Provide data:

mailto: tinin@saturn.yzu.edu.tw

title:[LAHW4] SID 測資提供

注意事項:

1. 輸出位數至少小數後四位
2. 傳值方式

```
int main(int argc, char* argv[])
{
    ifstream fin;
    fin.open(argv[1]);

}
```

3. 不要有 `system("pause");`
4. 不接受遲交