

Problema 4: Propietats elàstiques d'una molla [R]

Albert Ribes

11 de novembre de 2017

Volem determinar les propietats elàstiques d'una molla usant diferents pesos i mesurant la deformació que es produeix. La llei de Hooke relaciona la longitud l i la força F que exerceix el pes com:

$$e + kF = l$$

on e , k són constants de la llei, que es volen determinar. S'ha realitzat un experiment i obtingut les dades:

F	1	2	3	4	5
1	7.97	10.2	14.2	16.0	21.2

1. Plantegeu el problema com un problema de mínims quadrats

La variable objetivo será:

$$t = \begin{bmatrix} 7.97 \\ 10.2 \\ 14.2 \\ 16.0 \\ 21.2 \end{bmatrix}$$

Los datos de entrada serán:

$$X = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$$

Y las funciones de base serán:

$$\phi_0(x) = e$$

$$\phi_1(x) = 1$$

De modo que:

$$\phi = \begin{bmatrix} e \\ 1 \end{bmatrix}$$

Y:

$$\Phi = \begin{bmatrix} e & 1 \\ e & 1 \\ e & 1 \\ e & 1 \\ e & 1 \end{bmatrix}$$

Y ahora con estos datos habría que encontrar w mediante la resolución de la ecuación:

$$\Phi^T \Phi w = \Phi^T t$$

2. Resoleu-lo amb el mètode de la matriu pseudo-inversa
3. Resoleu-lo amb el mètode basat en la SVD