

26 de outubro de 2016

Enunciado do problema

A velocidade de um objeto em queda na presença de um campo gravitacional constante é dada pela equação

$$v(t) = at + v_0 \quad (1)$$

onde $v(t)$ é a velocidade a qualquer instante t , a é a aceleração da gravidade e v_0 é a velocidade no instante 0. Entretanto, se formos ao laboratório e tentarmos medir a velocidade versus o tempo de um objeto, nossas medidas não seguirão uma linha reta. Elas poderão se aproximar disso, mas nunca se alinharão perfeitamente. Porque não? Porque nunca conseguimos efetuar medidas perfeitas. Existe sempre algum ruído nas medidas. Em muitos casos em ciência e engenharia temos conjuntos de dados com ruídos como esse, e desejamos estimar a linha reta que melhor se ajuste aos dados. Esse problema é conhecido como problema da regressão linear. Dado um conjunto de medidas (x, y) com ruído e que aparentemente seguem uma linha reta, como podemos encontrar a equação da reta

$$y = mx + b \quad (2)$$

que melhor se ajuste às medidas? Se pudermos determinar os coeficientes de regressão m e b , poderemos utilizar essa equação para prever o valor de y para um dado x utilizando a Equação 2 naquele valor de x . Um método padrão para determinar os coeficientes de regressão m e b é o método dos mínimos quadrados. , onde a soma dos quadrados das diferenças entre os valores y observados e os previstos é a menor possível. A inclinação da reta de mínimos quadrados é dada por

$$m = \frac{(\sum xy) - (\sum y)\bar{x}}{(\sum x^2) - (\sum x)\bar{x}} \quad (3)$$

e o ponto de interseção da reta de mínimos quadrados é dado por

$$b = \bar{y} - m\bar{x} \quad (4)$$

onde

$\sum x$ é a soma dos valores de x ;

$\sum x^2$ é a soma dos quadrados dos valores de x ;

$\sum xy$ é a soma dos produtos dos valores correspondentes de x e y ;

\bar{x} é a média dos valores de x ;

\bar{y} é a média dos valores de y .

Escreva um programa que calcule a inclinação m e o ponto b de interseção do eixo y para a reta de mínimos quadrados de um dado conjunto de pontos (x, y) medidos com ruído. Os pontos devem ser lidos a partir do teclado, e tanto os pontos individuais como a reta de mínimos quadrados precisam ser desenhados.