

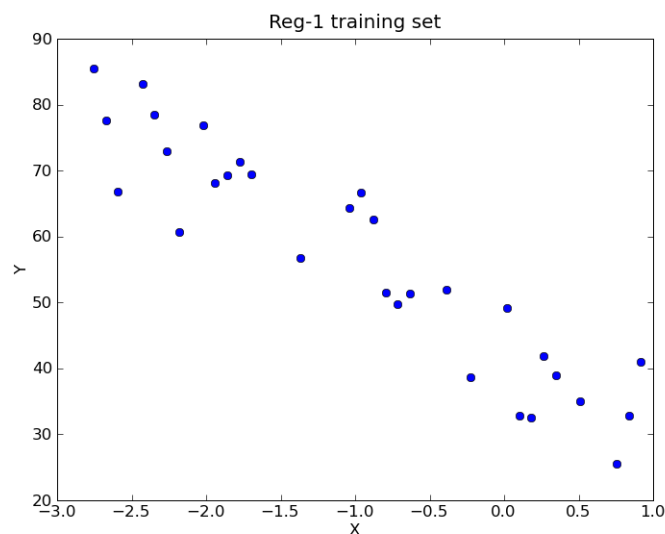
Aprendizagem de Máquina - Primeira lista de exercícios

Carlos Brandt

29 de outubro de 2009

Regressão Linear 1: `reg_1_tr_X.dat`, `reg_1_tr_Y.dat`, `reg_1_ts_X.dat`

Os pontos do conjunto de treinamento do primeiro problema de regressão podem ser vistos na figura abaixo.



Podemos observar que os pontos se distribuem como que ao longo e arredores de uma reta, ou seja, um ótimo ajuste para este conjunto de dados seria uma reta no meio dos pontos graficados.

Observado isto, opto por utilizar o modelo de regressão linear para ajustar uma reta sobre a distribuição de pontos.

Aplicando regressão linear ao ajuste dos pontos, obtemos um resultado com erro quadrático médio,

$$\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (y_{fit}(i) - y(i))^2 = 37.27,$$

onde $y_{fit}(i)$ constitui o resultado do ajuste para cada ponto $x(i)$ do conjunto de tamanho m .

A curva ajustada para os pontos do conjunto "1" tem a seguinte forma:

$$y_{fit} = -13.68x + 43.23$$

i.e.,

$$\vec{\theta} = [43.23, -13.68]$$

O resultado da regressão pode ser visto na figura que segue,

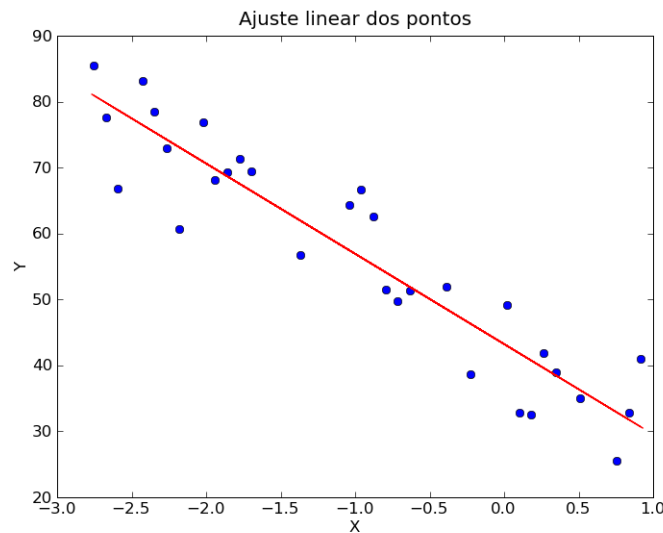


Figura 1: Ajuste linear dos pontos apresentados.

O procedimento foi realizado com os três algoritmos de minimização dados em aula: descida pelo gradiente em lote, descida pelo gradiente estocástico e mínimos quadrados. São estes apresentados a seguir:

```
# Descida em Lote:
while( diff > eps ):
    inn = (x * theta);
    J[:] = y[:] - inn[:];
```

```

Jm = np.sum(J);
for j in xrange(0,n):
    theta[j] += alpha * (( J.T * x ).T)[j];

# Estima-se o desvio da parametrizacao relativo aos dados.
tc = np.sum([ i**2 for i in theta ])*0.5;
diff = abs( tc - tp );
tp = tc;
---

#Descida Estoc\'astica:
while( diff > eps ):
    for i in xrange(0,m):
        for j in xrange(0,n):
            J = y[i] - x[i] * theta;
            theta[j] += alpha * ( J * (x[i].T)[j] );

# Estima-se o desvio da parametrizacao relativo aos dados.
tc = np.sum([ i**2 for i in theta ])*0.5;
diff = abs( tc - tp );
tp = tc;
---

# M\'inimos quadrados:
Xprod = x.T * x;
Xinv = Xprod.I;
Xprod = Xinv * x.T;

theta = Xprod * y;
---

%yfit teste:
%array([ 65.31098484,  59.72324345,  35.1371813 ,  44.07756753,
%         72.01627452,  34.01963302,  29.5494399 ,  47.43021237,
%         84.30930559,  64.19343656,  63.07588828,  45.19511581,
%         37.37227785,  77.60401592,  83.19175732,  82.07420904,
%         58.60569517,  60.84079172,  49.66530893,  50.78285721])

```