

Aprendizaje automático

Índice

1	REGRESIÓN	2
1.1	Regresión monovariable y multivariable	2
1.2	Algoritmo de descenso de gradiente	2
1.3	Ecuación normal	3
1.4	Convergencia y normalizado de atributos	3
1.5	Regresión polinómica	3
1.6	Regresión robusta	3
1.7	Métricas de error	3
2	REGULARIZACIÓN Y SELECCIÓN DE MODELOS	4
3	REGRESIÓN LOGÍSTICA	5
4	REDUCCIÓN DE LA DIMENSIÓN	6
5	AGRUPAMIENTO	7
6	RECOMENDADORES	8
7	PROCESOS GAUSSIANOS	9
8	¿¿¿¿PROBLEMAS????	10

Capítulo 1

REGRESIÓN

Nomenclatura	Expresión
Muestra de entrenamiento	$D = \{(x^i, y^i)\}_{i=1}^N$
Variables de entrada	$X = (x_0, \dots, x_D)^T$
Variable de salida/objetivo	y
Parámetros/pesos	$\theta = (\theta_0, \dots, \theta_D)^T$ o $W = (w_0, \dots, w_D)^T$
Hipótesis	$h_\theta = \theta^T X = \sum_{i=0}^D \theta_i x_i$

1.1 Regresión monovariable y multivariable

Regresión: Predicción del valor de la salida a partir de las entradas

Regresión	Expresión
Monovariable	$\hat{y} = h_\theta(x) = \theta_0 + \theta_1 x$
Multivariable	$\hat{y} = h_\theta(x) = \theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \dots = \theta^T X$

Función de coste: Cuanto se desvía la predicción de la realidad.

Función de coste	Expresión
Suma de errores cuadráticos	$J(\theta) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (h_\theta(X^i) - y^i)^2$
Estimación por mínimos cuadrados	$\hat{\theta} = \arg \min_{\theta} J(\theta)$

1.2 Algoritmo de descenso de gradiente

Gradiente: Derivación de la función de coste respecto a los pesos.

- $g(\theta) = \frac{\partial}{\partial \theta} J(\theta) = X^T (X\theta - y)$ (Tras simplificar)

El descenso de gradiente consiste en minimizar el error restandose a los parámetros su gradiente.

- $\theta_{k+1} = \theta_k - \alpha g(\theta_k)$, donde α es un factor de aprendizaje

```
function [j, grad, Hess] = CosteL2(theta, X, y)
% Calcula el coste cuadrático, y si se piden, su gradiente y su hessiano
r = (X*theta)-y % Residuo
J = (1/2)*sum(r.^2) % Coste cuadrático
if nargin > 1
    grad = X'*r; % Gradiente
end
```

```
if nargout > 2
    Hess = X'*X; % Hessiano
end
```

1.3 Ecuación normal

1.4 Convergencia y normalizado de atributos

1.5 Regresión polinómica

1.6 Regresión robusta

1.7 Métricas de error

Capítulo 2

REGULARIZACIÓN Y SELECCIÓN DE MODELOS

Capítulo 3

REGRESIÓN LOGÍSTICA

Capítulo 4

REDUCCIÓN DE LA DIMENSIÓN

Capítulo 5

AGRUPAMIENTO

Capítulo 6

RECOMENDADORES

Capítulo 7

PROCESOS GAUSSIANOS

Capítulo 8

¿¿¿¿PROBLEMAS????