

Ejercicios de Regresión Lineal

Aprendizaje Automático

Curso 2020-21

1. Calcular las primeras derivadas parciales de: $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$.
2. Encontrar el mínimo local para la función $y = (x + 5)^2$.

(Sol: $x = -5$)

3. Dada la siguiente tabla de medidas:

x	1	2	3
y	1.5	2	2.5

- (a) Dibujar la tabla como una gráfica de puntos.
- (b) Calcular los coeficientes mediante ecuaciones normales.
(Sol: $y = 0.5x + 1$; $r^2 = 1$)
- (c) Dibujar la recta de regresión encima de los puntos.
- (d) ***** Calcular los distintos errores.

4. Tenemos la siguiente tabla:

x	0	1	2	3	4
y	2	3	5	4	6

- (a) Encontrar la regresión lineal $y = ax + b$.
- (b) Estimar los valores de y cuando $x = -2$, $x = 2.5$ y $x = 10$.

5. Se ha realizado un estudio para determinar la pérdida de actividad de una droga. La siguiente tabla muestra los resultados de los experimentos.

Tiempo	1	2	3	4	5
Actividad	96	84	70	58	52

- (a) Construir el modelo lineal de la actividad en función del tiempo.
(Sol: $y = 106.2 - 11.4x$)
- (b) A partir del modelo, ¿cuándo será la actividad del 80%?

(Sol: $x = 9.2182 - 0.0864y$ // $x(80)=2.3091$ years)

(c) ¿Cuándo perderá la droga toda la actividad?

(Sol: $x(0) = 9.2182$ years.)

6. Un equipo de baloncesto está probando un nuevo programa de estiramientos para reducir las lesiones. Los datos siguientes muestran el numero de minutos diarios realizando estiramientos y las lesiones a lo largo del año.

Minutos	0	30	10	15	5	25	35	40
Lesiones	4	1	2	2	3	1	0	1

(a) Construya la línea de regresión del número de lesiones en función del estiramiento(mins).

(Sol: $y = 3.35 - 0.08x$)

(b) ¿Cuánto es la reducción de lesiones por cada minuto de estiramiento?

(Sol: 0.08 injures/min)

(c) ¿Cuántos minutos de estiramiento se requieren para no tener lesiones?

(Sol: $x = 38.2609 - 10.4348y$; $x(0) = 38.2609$ min. ; $r^2 = 0.8348$)

7. Genera y representa los datos (valores x e y) para una línea recta simple de la forma $y = a + \beta x$ donde $a = 2$ y $\beta = 1$ son constantes, y $x \in [0, 1]$.

8. Repetir el ejercicio 3 aplicando el algoritmo de descenso por gradiente

(a) Si comenzamos con $\theta_0 = 0$ y $\theta_1 = 0$, ¿Cuál es el valor inicial para la función de Pérdida (error cuadrático)?

(b) Calcular la siguiente estimación para los valores de θ , después de 1 iteración.

9. ¿Qué puede suceder si la tasa de aprendizaje es demasiado alta o demasiado baja?

10. ¿Cómo actualiza el algoritmo de descenso por gradiente los θ ?

11. Sean los siguientes datos de personas:

height = 1.7m weight = 80kg

height = 1.8m weight = 79kg

height = 1.6m weight = 60kg

(a) ¿Cuál es el valor de la función de costo cuando θ_0 y θ_1 son ambos iguales a 0?

(b) ¿Cuál es su valor cuando $\theta_0 = 1$ y $\theta_1 = 2$?

(c) y después de 1 iteración de descenso de gradiente?

12. Resolver el ejercicio: <http://openclassroom.stanford.edu/MainFolder/DocumentPage.php?course=MachineLearning&doc=exercises/ex3/ex3.html>