



Aprendizaje Automático Profundo (Deep Learning)

Dr. Facundo Quiroga - Dr. Franco Ronchetti

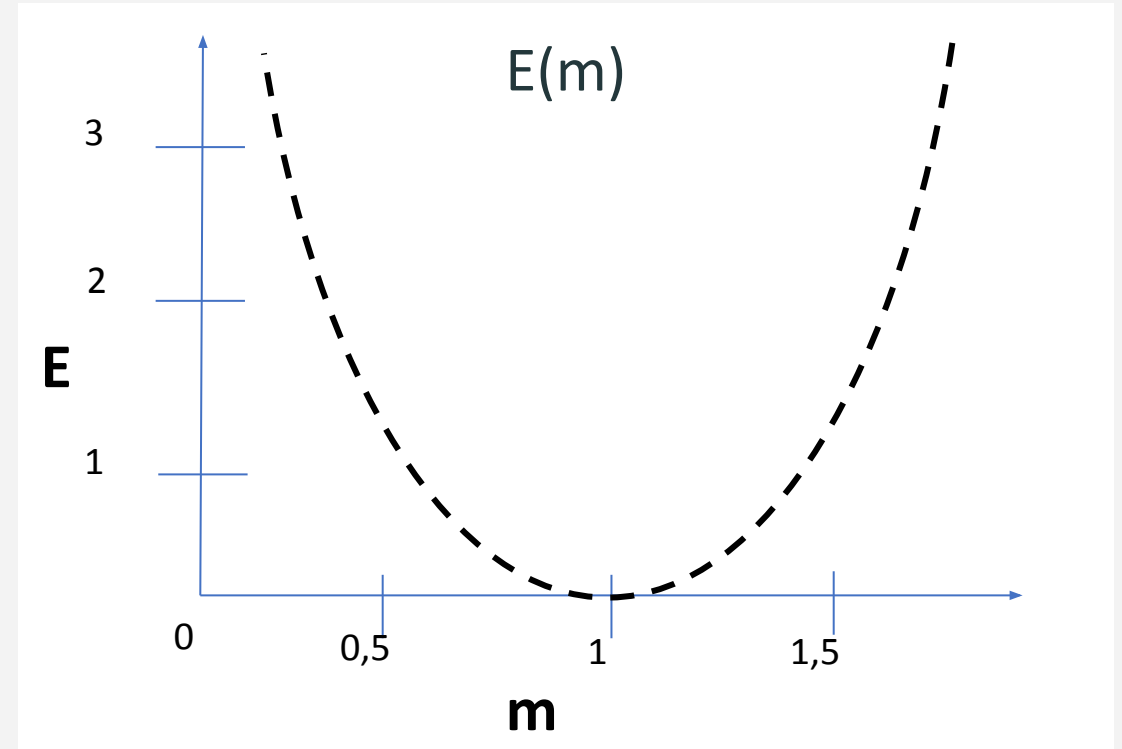


Regresión Lineal

Forma de la función de error

Prueba de que $E(\mathbf{m})$ es una parábola

- Error cuadrático medio
 - Función de error más común para RL
- 2 parámetros: \mathbf{m} y \mathbf{b}
 - $E(\mathbf{m}, \mathbf{b}) = (1/n) \sum_i^n E_i(\mathbf{m}, \mathbf{b})$
 - $E_i(\mathbf{m}, \mathbf{b}) = (y_i - \mathbf{m} x_i + \mathbf{b})^2$
- Si \mathbf{b} está fijo, 1 parámetro
 - $E(\mathbf{m})$ es una parábola
 - Único mínimo (global)



Prueba de que $E_i(\mathbf{m})$ es una parábola

- Si b está fijo, 1 parámetro

- $E_i(m) = (y_i - m x_i + b)^2$

- $= y_i^2 - 2(m x_i + b) y_i + (m x_i + b)^2$

- $= y_i^2 - 2 m x_i + 2b y_i + (m x_i)^2 + 2m x_i b + b^2$

- Si $C_i = y_i^2 + 2b y_i + b^2$

- $= -2 m x_i + (m x_i)^2 + 2m x_i b + C_i$

- Agrupando las m

- $= (-2+2b) m x_i + m^2 x_i^2 + C_i$

- Si $D_i = (-2+2b) x_i$ y $F_i = x_i^2$

- $E_i(m) = D_i m + F_i m^2 + C_i$

- Función cuadrática: parábola

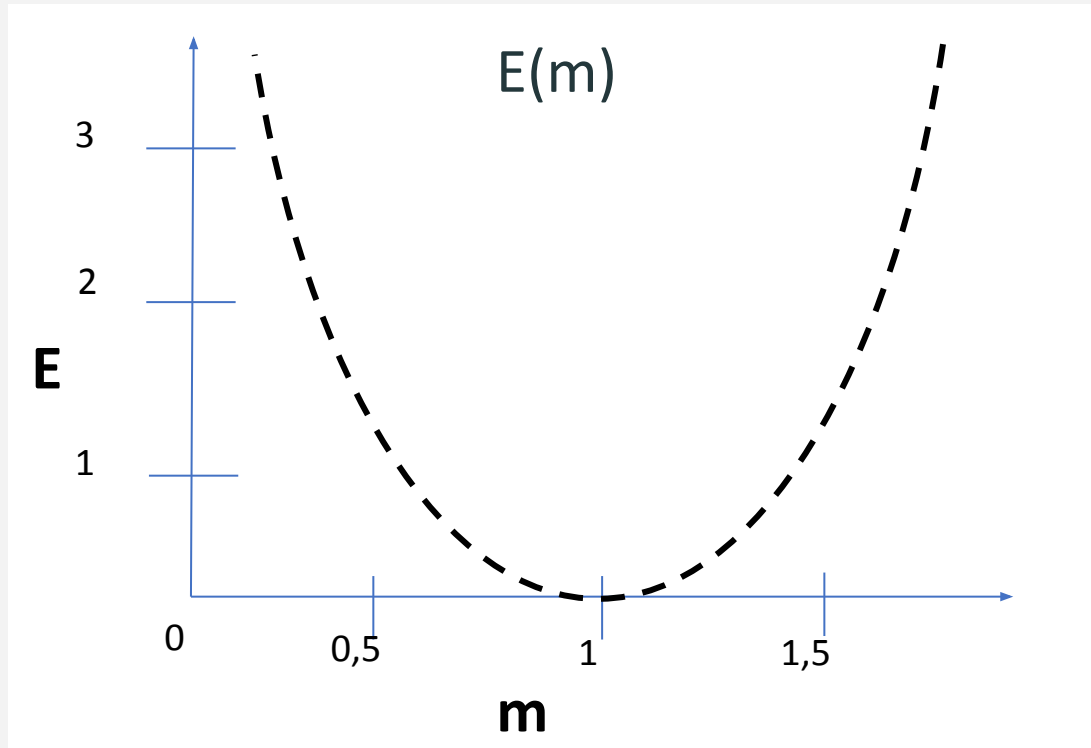
- Sólo para el ejemplo i

Prueba de que $E(m)$ es una parábola

- $E_i(m) = D_i m + F_i m^2 + C_i$
 - Reemplazamos en $E(m)$
- Entonces
 - $E(m) = (1/n) \sum_i^n E_i(m)$
 - $= (1/n) \sum_i^n D_i m + F_i m^2 + C_i$
 - $= (1/n) [\sum_i^n D_i m + \sum_i^n F_i m^2 + \sum_i^n C_i]$
 - $= m (1/n \sum_i^n D_i) + m^2 (1/n \sum_i^n F_i) + 1/n \sum_i^n C_i$
 - Si $D = 1/n \sum_i^n D_i$
 - Si $F = 1/n \sum_i^n F_i$
 - Si $C = 1/n \sum_i^n C_i$
 - $E(m) = m D + m^2 F + C$
 - $E(m)$ es una parábola

$E(m,b)$ es un paraboloides

- Si b está fijo, 1 parámetro
 - E es una parábola
 - Único mínimo (global)



- Si b no está fijo, 2 parámetros
 - E es un paraboloides
 - (parábola en 2D)
 - Único mínimo (global)

