Closed-form solution (Normal equation)

Analitičko pronalaženje rešenja

Pronalaženje ekstrema (minimuma) → izjednačavanje parcijalnih izvoda sa 0

$$J(\theta) = \frac{1}{2N} \sum_{i=1}^{N} (\theta_1 x^{(i)} + \theta_0 - y^{(i)})^2$$
$$\frac{\partial J}{\partial \theta_1} = 0$$
$$\frac{\partial J}{\partial \theta_1} = 0$$

$$J(\theta) = \frac{1}{2N} \sum_{i=1}^{N} (\theta_1 x^{(i)} + \theta_0 - y^{(i)})^2$$

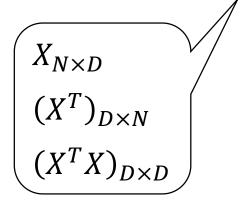
$$\frac{\partial J}{\partial \theta_d} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \left(h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)} \right) x_d^{(i)} = 0$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x^{(1)} \\ 1 & x^{(2)} \\ \dots & \dots \\ 1 & x^{(N)} \end{bmatrix} \quad y = \begin{bmatrix} y^{(1)} \\ y^{(2)} \\ \dots \\ y^{(N)} \end{bmatrix} \quad \longrightarrow \quad \theta = (X^T X)^{-1} X^T y$$

Redudantna obeležja

Šta ako je matrica singularna?

$$\theta = (X^T X)^{-1} X^T y$$



kompleksnost inverzije matrice je $O(D^3)$

- Nema parametara koje moramo birati
- Jedna iteracija
- $(X^TX)^{-1}$ je sporo za veliko D
- X^TX može biti singularna matrica

Gradient descent

- Moramo birati α
- Mnogo iteracija
- Vreme ne zavisi od D