

$$f(x) = \|Ax - b\|_2^2 = (Ax - b)^T (Ax - b) = x^T A^T A x - 2b^T A x + b^T b$$

$$L(x, v) = x^T A^T A x - 2b^T A x + b^T b + v^T (Gx - h)$$

$$\nabla_x L = 2A^T A x - 2A^T b + G^T v = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} (A^T A)^{-1} (2A^T b - G^T v)$$

شرطهای

$$2A^T A x^* - 2A^T b + G^T v^* = 0, \quad Gx^* = h$$

$$x^* = \frac{1}{2} (A^T A)^{-1} (2A^T b - G^T v^*)$$

$$\Rightarrow G(A^T A)^{-1} A^T b - \frac{1}{2} G(A^T A)^{-1} G^T v^* = h$$

$$\Rightarrow v^* = -2 (G(A^T A)^{-1} G^T)^{-1} (h - G(A^T A)^{-1} A^T b)$$

با جایگذاری این  $v^*$  در معادله  $x^*$ ، جواب  $x^*$  را هم داریم.