1 拉格朗日乘数法是一种寻找多元函数在一组约束下的极值的方法；

2 通过引入拉格朗日乘子，可以将"d"个变量与 k 个约束条件的最优化问题转化为具有 d+k 个变量的无约束优化问题求解；

3 先考虑一个等式约束的优化问题，假定 x 为 d 为向量，欲寻找 x 的某个取值x^*，是目标函数$f(x)$最小且满足$g(x)=0$的约束，从集合角度看，该问题的目标是在$g(x)=0$确定的 d-1 维曲面上寻找是目标函数$f(x)$最小的点；

3.1 对于约束曲面上的任意点 x，该点的梯度$d\mathbf{g(x)}$正交于约束曲面；

3.2 在最优点x^*，目标函数在该点的梯度$df(x^*)$正交于约束曲面；

4 公式

$\min f(w) \qquad s.t.\ g_i(w) \le 0$， $h_i(w) = 0$

Lagrange: $\ell(w,\alpha,\beta) = f(w) + \sum \alpha_i * g_i(w) + \sum \beta_i * h_i(w)$

Define: $\theta_p(w) = \max(\ell(w,\alpha,\beta))$; $\quad p^* = \min_{w} \max_{\alpha,\beta} \ell(w,\alpha,\beta)$

① If $g_i(w)$ > 0 then $\theta_p(w) = \infty$;

② If $h_i(w)$ = 0 then $\theta_p(w) = \infty$;

③ otherwise $\theta_p(w) = f(w)$;