

我们的思路：怎么简单怎么来。

直接做向后差分离散，光滑化。作为一个多元函数梯度下降。

- $\min_u \|u - f\|_2^2 + \lambda \|\nabla u\|_1$
- $\min_u \|u - f\|_2^2 + \lambda \|u\|_2^2$
- $\min_u \|u - f\|_2^2 + \lambda \|\nabla u\|_2^2$

第一个问题做光滑化

$$\|\nabla u\| = \|\sqrt{|\nabla u|^2 + \epsilon}\|$$

第二个问题是各点解耦的，所以直接写答案就可以。

第三个本身就是光滑的。