## 基于超图正则化的非负矩阵分解的社区发现研究

## 目标函数：

迭代求解:聚焦在 W(i) 的更新上。

定义方便的中间变量设：

那么：

同样，在自编码项里：‘

于是：

对求梯度有：

对 T1 的梯度：

展开：

对 求梯度：

对 的梯度：

展开：

对 求导

因此，乘法更新可以写为：

优化求解更新公式：

第一项：

设：

对求偏导：

第二项：

求导：

稀疏项：

梯度方向是 α，在乘法更新里处理为 α项。

正交项：

这个项对 的导数是（设）：

超图正则项：

根据 Laplacian 正则的推导：

总梯度：

乘法更新式

使用 Lee & Seung 的 NMF 经典乘法更新法，我们构造形式：

优化求解更新公式：

或者为：

其中，且

任意 的推导：

对于 1≤l<L，它**不涉及稀疏项和超图正则项**，只涉及 T1、T2、T4：

正项：

负项：

更新公式为：