

## 2011\_TIP\_Graph Regularized Sparse Coding for Image Representation:

$$\begin{aligned} \min_{B, S} & \|X - BS\|_F^2 + \beta \sum_{i=1}^m \|s_i\|_1 \\ \text{s.t.} & \|b_i\|^2 \leq c, \quad i = 1, \dots, k. \end{aligned}$$

给出数据矩阵  $X$ ，我们需要求一个  $B$ (向量矩阵)和  $S$ (系数矩阵)。这样  $X$  就可以用  $S$  来表示了， $S$  是  $X$  的稀疏表示。

## 2014\_KDD\_Clustering and Projected Clustering with Adaptive Neighbors:

$$\min_{s_i^T \mathbf{1}=1, 0 \leq s_i \leq 1} \sum_{j=1}^n \|x_i - x_j\|_2^2 s_{ij}$$

给出数据矩阵  $X$ ，我们需要求一个  $S$ (元素表示这个点与其他点是邻居的概率)，求得  $S$  之后我们就直接可以根据  $S$  来聚类，没有其它的操作。为了使得恰好能根据  $S$  聚成  $c$  个簇，需要满足：

$$\text{rank}(L_S) = n - c$$

最终是如下：

$$\begin{aligned} \min_{S, F} & \sum_{i,j=1}^n (\|x_i - x_j\|_2^2 s_{ij} + \gamma s_{ij}^2) + 2\lambda \text{Tr}(F^T L_S F) \\ \text{s.t.} & \forall i, s_i^T \mathbf{1} = 1, 0 \leq s_i \leq 1, F \in R^{n \times c}, F^T F = I \end{aligned}$$

求解过程就是初始化  $S$ ，根据  $S$  求  $F$ ，再根据  $F$  更新  $S$ ，迭代多次。

## 2020\_Neurocomputing\_Robust optimal graph clustering:

1. 为了保证数据的准确性，无噪点和极端值，需要用原始数据的稀

疏表示来代替，因此需要根据下图公式求解出  $S$ :

$$\min_{S,B} \|X - BS\|_F^2 + \beta \sum_{i=1}^n \|s_i\|_1 \quad s.t. \forall i, \|b_i\|^2 \leq c$$

2. 求解出  $S$  之后，我们需要求出一个自适应邻居矩阵  $W$ ，最后根据  $W$  直接聚类即可。

$$\begin{aligned} \min_W \sum_{i,j=1}^n (\|s_i - s_j\|_2^2 w_{ij} + \gamma w_{ij}^2) \\ s.t. \forall i, w_i^T \mathbf{1} = 1, 0 \leq w_{ij} \leq 1 \end{aligned}$$