# Sparse Autoencoder前向阶段（feed-forward）



隐藏层的输入数据矩阵：

输入层权重矩阵：

* 隐藏层的诱导局部域：
* **隐藏层输出**：
* :
* 这里由于，所以要对每一维求sample的均值，使：。

输出层的输入数据矩阵：

输出层权重矩阵：

* 输出层的诱导局部域：
* **输出层输出**：
* **总误差**：

# Sparse Autoencoder后向阶段（back-propagation）



对输出求导：

对输出层诱导局部域求导：

**对输出层权重矩阵求导**：由于，取其中一个，

故：

（如果是多个隐含层的BP，那么每层的将作为误差回传前一层的跳板）

由于有个，所以最后还得：

对隐含层输出求导：

对隐含层诱导局部域求导：

**对隐含层权重矩阵求导**：

而由于之前求了均值求KL散度的，所以为了得到sample数的导数：

由于，取其中一个，

故：

由于有个，所以最后还得：

**权重矩阵梯度**：

**权重矩阵梯度**：

# 梯度消失的原因：

1. 等价于 一个小的系数；

2. 虽然是一个与向量乘（累加），但由于中有正有负（即相加，但是有抵消，所以也没什么增加）；

所以会比小几个量级（大概，不一定）。