

第三次作业：神经网络

第一部分：简答与描述

1. 请对反向传播算法的训练步骤进行总结；结合三层网络给出不超过三个有关权重更新的公式，并用文字描述所述公式的含义；指出哪些因素会对网络的性能产生影响。
2. 请描述自组织映射网络的构造原理，给出自组织算法的计算步骤(即网络训练)。

第二部分：计算机编程

本题使用的数据如下：

第一类 10 个样本（三维空间）：

[1.58, 2.32, -5.8], [0.67, 1.58, -4.78], [1.04, 1.01, -3.63],
[-1.49, 2.18, -3.39], [-0.41, 1.21, -4.73], [1.39, 3.16, 2.87],
[1.20, 1.40, -1.89], [-0.92, 1.44, -3.22], [0.45, 1.33, -4.38],
[-0.76, 0.84, -1.96]

第二类 10 个样本（三维空间）：

[0.21, 0.03, -2.21], [0.37, 0.28, -1.8], [0.18, 1.22, 0.16],
[-0.24, 0.93, -1.01], [-1.18, 0.39, -0.39], [0.74, 0.96, -1.16],
[-0.38, 1.94, -0.48], [0.02, 0.72, -0.17], [0.44, 1.31, -0.14],
[0.46, 1.49, 0.68]

第三类 10 个样本（三维空间）：

[-1.54, 1.17, 0.64], [5.41, 3.45, -1.33], [1.55, 0.99, 2.69],
[1.86, 3.19, 1.51], [1.68, 1.79, -0.87], [3.51, -0.22, -1.39],
[1.40, -0.44, -0.92], [0.44, 0.83, 1.97], [0.25, 0.68, -0.99],
[0.66, -0.45, 0.08]

1. 请编写两个通用的三层前向神经网络反向传播算法程序，一个采用批量方式更新权重，另一个采用单样本方式更新权重。其中，隐含层结点的激励函数采用双曲正切函数，输出层的激励函数采用 sigmoid 函数。目标函数采用平方误差准则函数。
2. 请利用上面的数据验证你写的程序，分析如下几点：
 - (a) 隐含层不同结点数目对训练精度的影响；
 - (b) 观察不同的梯度更新步长对训练的影响，并给出一些描述或解释；
 - (c) 在网络结构固定的情况下，绘制出目标函数值随着迭代步数增加的变化曲线。