# ANN(人工神经网络)

### 简介

ANN的结构一般有三层：输入层、hidden层和输出层。输入结点和输出结点的数量是有问题定义决定的，隐藏结点的数量通常要经过不断地试错决定。

从输入I到隐藏H上的weights和从H到输出O的weights，和在隐藏H和输出O上的Biase(偏差)。这是ANN总共要计算的权重，计算权重的过程叫做训练。

神经网络的输出就由输入和权重weights来决定。

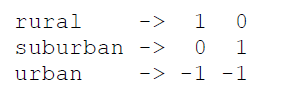
### Data Encoding and Normalization

有两种encoding方式：非数字x值使用Effect encoding，非数字y值使用dummy encoding。

Normalization 归一化 有两种方式：高斯归一化 和 min-max归一化。高斯归一化一般取值范围(-10.0,10.0)。min-max 归一化 一般在(0,1) 或 （-1,1.0）之间。

非数字y data转换为nemeric数值通常使用1-of-N dummy encoding。N是指y值得个数。对于有y值所在的为编码为1，区域N-1位编码为0。对于y data只有两个值，可以编码为0和1，也可以使用1-of-N dummy encoding.

非数字x data的编码可以使用 1-of-(N-1) effects encoding。前N-1项的编码方式与1-of-N dummy encoding相同，最后一项编码全为-1. 对于x data只有两个值时，可以编码为-1和1。（0和1的编码效果较差）



感知器 Perceptron

感知器模拟单个神经元。感知器使用Input-Process-Output机制，输入表示一个直接输入或者另外一个神经元的输出。Process是找到合适的weights和bias的过程。

训练过程如下：

*随机初始化weights和bias*

*执行循环*

*对于每个输入项，根据weights和bias，通过输入计算输出*

*如果输出<已知分类*

*加大weights和bias*

*如果输出>已知分类*

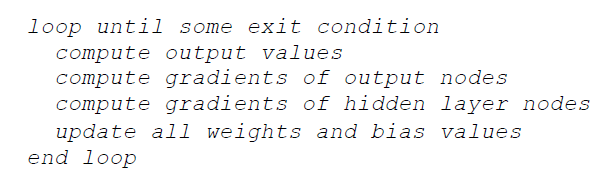
*减小weights和bias*

Weights[i]每次加大或减小的量= | alpha\*(计算值-目标值)\*input[i] | , bias每次减小的量 = alpha\*(计算值-目标值) 即 bias -= alpha\*(计算值-目标值)

### Feed-Forward 前向反馈

神经网络本质上是一个函数接受一个或多个输入，产生一个或者多个输出。

### Back-propagation 反向传播



神经网络中的导数：

