在《mnist手写识别（一）》中仅使用了一层softmax就可以使手写数字0~9的识别率达到近92%，一个很自然的想法就是将网络的结构加深，这样对识别率或许会有更好的提升。所以我们尝试加入一层Hidden Layer，这样网络就由Input Layer、Hidden Layer和output Layer组成，构成一个三层网络。

目的：实现手写数字0~9的识别。图片大小为28x28；本次实现方案为三层网络实现，其中Hidden Layer（含有500个Neural）采用RELU激活函数，output采用softmax，网络结构如下：



实现方案：

1. 将28x28的图片转换为784维向量，作为输入；
2. Forward pass计算：



其中，；。





其中，；。

1. 计算cross entropy：



1. 利用梯度下降法求最优参数（BP算法）；
2. 得到最优参数后，进行测试验证。

代码参考：

1. mnist\_inference.py实现参数设置，前向网络的计算；
2. mnist\_train.py实现网络训练；
3. mnist\_eval.py实现最后验证集测试。

从运行结果来看，通过增加一层含有500个Neural的Hidden Layer，形成3层网络可以将之前近92%的正确识别率提高至98.5%左右，可见网络结构对结果的影响是巨大的；同时我们也将激活函数从常用的换成了，代码中对梯度下降法的学习速率也有所改进等等，所以后面我们将分析参数和激活函数等不同部分的改变对结果的影响。



2017.08.27.