**第3次作业报告**

张家治（1601110508）

本次测试的网络共有4个ReLU隐层，神经元数由前向后分别为200、100、60、30，输出层为softmax层，使用Adam优化方法进行优化，学习率基于指数递减。仍基于MNIST数据集测试。

分别测试了加Batch Normalization和不加Batch Normalization情况下，0.3、0.03、0.003的最大学习率的性能。结果显示，6个网络准确率都能在2个epoch之内收敛到0.95以上。其中，加入Batch Normalization层的收敛速度快于所有不加Batch Normalize的收敛速度，且准确率也比其高2个百分点，而对于加入Batch Normalization层的网络，最大学习率0.003的收敛速度比0.03快，而0.03比0.3快，对于不加Batch Normalization的网络也是如此。

结论：Batch Normalization能显著改善网络的准确率，并且能大大加速网络的收敛速度。