

# 字符识别

## 数据

本次作业的数据来源于

<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Character+Font+Images>

经提取，分为了训练数据集 train.csv 和测试集 test.csv。其中每个文件仅包含 20 类字符，每行数据代表一个字符样本，其中“m\_label”字段标明了该字符的种类（即标签）。不同字段含义见“数据字段说明.txt”。

## 任务

### 1. 训练三层网络

利用第六章的知识和查阅相关资料，构建一个三层神经网络，包含输入层，隐含层（一层），输出层，利用所给数据，训练出可以对数据中字符进行分类的模型。

**要求：**

1. 调整隐层神经元数量，学习速率等超参数，使测试集准确率尽可能高。
2. 可以使用网上开源模型进行训练对比，**但不计入作业分**。
3. 使用随机梯度下降（SGD）训练模型。
4. 每训练一个 iteration 后，统计该 batch 对应的平均 loss。（euclidean Loss 或 softmax entropy loss 均可）
5. 每训练一个 epoch 后，使用模型对测试集进行测试，统计 accuracy。
6. 可以使用 Torch, TensorFlow 等框架，但鼓励自己实现前向、反向传播。

## 2.训练受限玻尔兹曼机 (Restricted Boltzmann Machines)

利用第七章的知识和查阅相关资料，构建一个受限玻尔兹曼机，可以对数据中的字符进行分类。

### 要求：

参考教材，以下资料和查阅相关资料，构建一个 RBM。

- <http://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/guideTR.pdf>
- <http://deeplearning.net/tutorial/rbm.html>
- [Introduction to Restricted Boltzmann Machines](#)
- <http://blog.echen.me/2011/07/18/introduction-to-restricted-boltzmann-machines/>
- <https://github.com/echen/restricted-boltzmann-machines>
- <https://deeplearning4j.org/cn/restrictedboltzmannmachine.html>

尽可能提高最终的字符分类准确率。

## 提交内容

### 报告

1. 绘制训练网络时的 loss，横坐标是 iteration，纵坐标是 loss 值；
2. 绘制训练网络时，每次 epoch 完成的对测试集测试的准确率；
3. 撰写实验过程，展示实验结果，讨论训练模型的关键因素（可写自己感兴趣的内容），并给出两个模型间的区别，分析原因；
4. 排版清晰简洁，组织好逻辑关系；
5. 使用 pdf 提交。

## 代码

1. 良好组织代码结构；
2. 撰写 README，说明代码结构，以及使用方式，保证根据说明能顺利执行代码；
3. 上传内容请勿包含中间结果以及与作业无关内容，保证文件精简。