

人工智能基础第一次实验

实验要求

1. 实现几个模型在“训练集”上训练
2. 训练几轮之后预测“验证集”中的数据，并根据预测结果调整模型参数
3. 使用最终确定下来的模型预测“测试集”中的数据
4. 书写实验报告

-实现模型

- 我们不限编程语言和编程方式，可以使用任何一种你喜欢的语言进行代码编写，编写过程中可以使用任何第三方库。
 - 这里助教推荐使用现有的深度学习编程框架“pytorch”，该框架中有成熟的模型搭建方法、多种实用的损失函数与优化器、全自动实现的数值微分与前向传播，可以有效降低编程难度，减少时间开销。
 - 类似的框架还有：MXNet、TensorFlow、CNTK等
 - 当然，同学也可以选择从零开始手动搭建模型，由于要求的模型复杂程度较低，是有能实现的可能的。但我们不会因为手动搭建就额外加分，在本课程内不要求训练大家的数学编程能力，学会站在巨人的肩膀上即可。
- 需要实现的模型有
 - 2层感知机、3层感知机、4层感知机
 - SVM
- 模型的其余参数都由同学自己选择调整

-调整超参数 (60分)

- 在训练过程中每隔一段时间后暂停更新模型参数，在验证集上进行预测，观察模型现阶段在训练集、验证集上的结果（损失函数值、分类正确率、F1 Score 等指标，本次实验要求分析 F1 Score ）并根据这些结果决定是否停止训练、是否调整模型中的一些超参数
 - 超参数举例：
 - 对于感知机（神经网络）有学习率、损失函数选择、激活函数选择、每层神经元数量、是否使用 dropout 与 bias 等
 - 对于 SVM 有软间隔惩罚系数、正则化方法、是否使用核技巧等
 - 参照的结果与调整的参数都包括但不限于助教提到的部分
 - 需要说明是因为什么验证结果，该验证结果有什么异常表现让你调整了哪个超参数，是如何调整的。
 - 评分规则：训练过程分析占60分，其中感知机40分，SVM 20分
 - 感知机：实现3个网络（3*3=9分），每个网络调整了神经元数量（3*4=12分）、学习率（3*3=9分）；在任意网络调试过至少2种其他超参数（损失函数、激活函数、dropout 等）每种超参数5分。
 - SVM：实现 SVM（5分），调试了软间隔（5分），调试了至少2种核函数（每种5分）。
 - 每次调整都要有对验证集结果的分析，如果没有分析理由会酌情扣分。

- 测试结果 (36分)

- 在训练阶段结束后，模型结构与参数都确定之后在测试集上进行预测，计算多种评测指标并进行记录与分析。
 - 1. 分析最终4个模型在验证集上的拟合情况，例如不同模型的过拟合、欠拟合程度等；（每个模型分别 3分）
 - 2. 分析4个模型在测试集上的 F1 score、ROC 曲线及 AUC（比如是否符合验证集的预期，是否观察到其他现象）；（每个模型分别 F1 Score 1分，ROC 曲线2分，计算 AUC 1分，分析说明2分）

-实验报告

- 需要包括：
 - 简要说明自己使用的实验环境（机器设备情况、所用语言和库）、对实验数据的预处理过程（如果有）和读取方式；（4分）
 - 记录上述4个模型的训练过程，重点说明超参数选择过程和选择理由，列表说明使用过的超参数及对应实验结果；（60分）
 - 对比最终得到的4个模型在测试上的拟合情况（过拟合/欠拟合程度），总结各模型的特点；（12分）
 - 分别记录最终4个模型在测试集的 F1 score、 ROC 曲线及 AUC，简要分析。（24分）
- 命名方式：学号+姓名+lab1+report.pdf
 - 例如： PB20xxxxxx_张三_lab1_report.pdf

实验提交

1. 提交内容与命名方式
2. 提交方式
3. 截止日期

-提交内容与命名方式

- 需要提交：
 - 实验报告
 - 所有源码（不包括训练出来的模型文件）
- 内容组织方式
 - |-学号+姓名+lab1
 - |--Code
 - |---MLP2.xx
 - |---MLP3.xx
 - |---MLP4.xx
 - |---SVM.xx
 - |---utils.xx(如果有)
 - |--学号+姓名+lab1+report.pdf
- 命名方式：
 - 学号+姓名+lab1.zip
 - 例如：PB20xxxxxx_张三_lab1.zip

-提交方式

- 在BB系统中作业区-实验1中直接提交学号+姓名+lab1.zip文件即可

-截止日期

- 2022年4月5日23:59及之前提交得到全额分数
- 2022年4月6日00:00及之后提交得到80%分数