

课后作业

本次作业截止时间为 09-30

（一班）打印A4纸提交给班长或学委，统一交至301

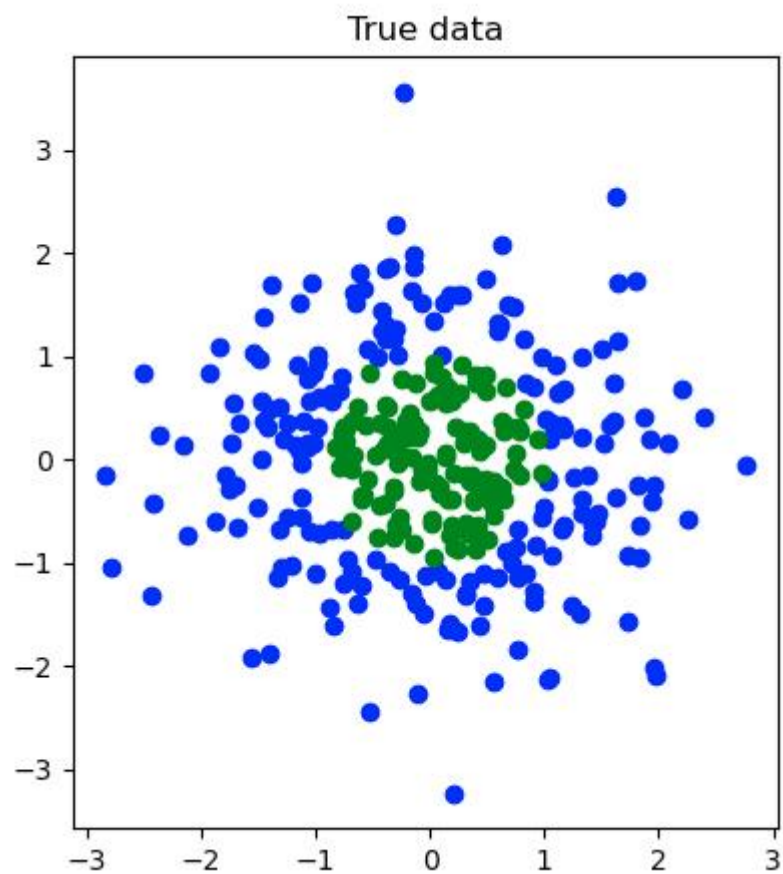
（二班）pdf版本发送 dl_scnu@163.com

作业编号 3
满分10+5分

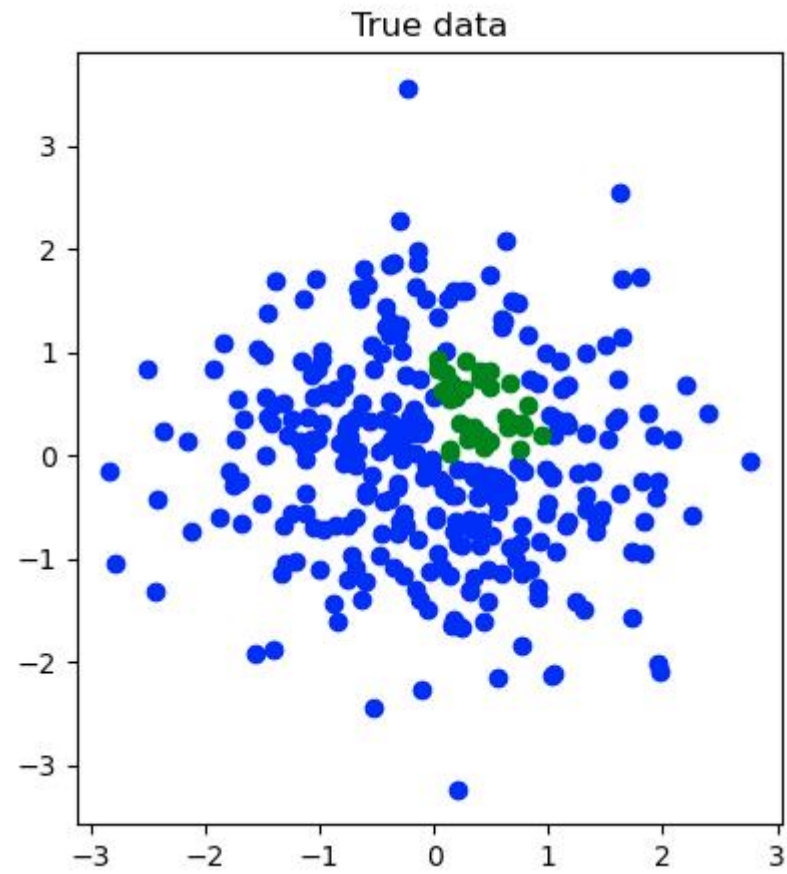
使用Pytorch实现多层感知器

1. 复习LR课件，理解最大似然估计
2. 下载 [示例代码](#)，阅读运行 logistic_simple.py, 查看输出结果
3. 查看 get_BiNormal() 函数，理解课本P45 多元高斯分布的数据采样
4. 查看 get_circle() 和 get_quarter() 函数
5. 回答问题 Q1, Q2

• Circle



• Quarter



Q1 (5分) 使用Pytorch实现MLP 对Circle分类

Step 1: 查看 `mlp_circle.py`, 补全实现 `MLPCircle`模型。

Step 2: 修改 `hidden_size` 和 `lr` 训练模型使得分类准确率达到 90%以上。

Step 3: 打印输出结果以及预测精度。

简答1: MLP 最少需要多少hidden单元? 请遍历打印 `hidden_size=1~10` 的精度。观察结果, 总结`hidden_size` 取最小可行 (正确率>90%) 的值。

简答2: 打印最小可行hidden取值时, 模型参数`state_dict`, 然后四个象限各取 $y=1$ 和 $y=0$ 的两个值, 带入参数, 手动计算输出。观察是否满足分类结果。

Q2 (5分) 使用Pytorch实现MLP 对Quarter分类

Step 1: 修改 `mlp_circle.py` 中 `use_circle_quarter=1`。进一步讨论一个更复杂的数据分布，只有1/4圆形区域的数据标签=1。

Step 2: 修改 `hidden_size` 和 `lr` 训练模型使得分类准确率达到 90%以上。

Step 3: 打印输出结果以及预测精度。

简答1: 此时，MLP 最少需要多少hidden单元？总结`hidden_size` 取最小可行（正确率>90%）的值。与Q1的值进行比较。

简答2: 打印模型参数`state_dict`。然后在右上方象限，各取 $y=1$ 和 $y=0$ 的两个点，带入参数，手动计算模型输出。观察是否满足分类结果。

Q3 (5分bonus) 可视化分类平面

- 使用Matlab或者PyPlot工具
- 对Q1中的circle模型，hidden_size=3时，使用meshgrid或其他函数，绘制所蕴含的分类边界大致形状，参考[示例](#)。
- 指出分类边界上下区域，对应的分类标签0或1。
- 手绘或者打印1-2个特例数据，展示他们映射到空间中的位置坐标，以及对应的标签。根据上述观察，总结MLP对于复杂数据的工作原理。