

寻找新物理现象是基础物理前沿方向。考察在对撞机实验中寻找超对称现象。利用蒙特卡洛方法产生了共五百万个数据样本[1]，包含信号和噪声（即标签）。每个数据点对应实验末态的 18 特征。利用深度神经网络来研究此分类问题。模拟数据样本可从此处下载[2]。建议使用 Pytorch 程序包，相似例子可见参考书网页[3]。

解决如下问题：

- 使用单层隐藏神经元 1000 个，研究预言正确率与训练样本大小的关系，训练样本数目范围 1000 → 450 0000，画出关系图；
- 固定隐藏层神经元每层 100 个，研究正确率与隐藏层数的关系，层数范围 1-5，画出关系图。

[1] <https://www.nature.com/articles/ncomms5308>

[2] <https://rec.ustc.edu.cn/share/bfd918a0-7d41-11ed-aa05-b5e37148e6b5>

[3] https://physics.bu.edu/~pankajm/ML-Notebooks/HTML/NB13_CIX-DNN_susy_Pytorch.html

软件提示：

可使用 Jupyter Notebook，在网页格式界面下，进行 Python 编程并检查运行结果；或者直接使用 Python 编程。

交作业需包含代码与运行结果。

Windows 下安装使用简要流程：

- 下载并安装 Anaconda 软件包，
<https://www.anaconda.com/products/individual>；它集成了 Python3.8，诸多机器学习软件集，以及 Jupyter Notebook；
- 安装好后，找到 Jupyter Notebook 可执行文件运行，在提示下利用网页浏览器打开 Notebook 页面；
- 新建一个 Notebook 开始进行 Python 编程，并利用“运行”按钮查看结果；
- 注意：如果涉及耗时的程序块运行，请耐心等待当前运行结束，再做其它操作（运行中由 Notebook 网页标签上的沙漏图标显示）。