

# 极客大学机器学习训练营

## Python 和 R 基础

王然

众微科技 AI Lab 负责人

二〇二〇年十二月二十四日



- 1 环境搭建
- 2 开发工具
- 3 Python 和 R 基础
- 4 加餐：回答学员常见问题
- 5 预习内容
- 6 参考文献和阅读材料



- 1 环境搭建
- 2 开发工具
- 3 Python 和 R 基础
- 4 加餐：回答学员常见问题
- 5 预习内容
- 6 参考文献和阅读材料



- ▶ 采用 CoLab
  - ▶ 不需要花费大量时间搭建环境
  - ▶ 免费（低费用）使用 GPU/TPU 和多核
  - ▶ 网速快
  - ▶ 环境标准；助教容易帮忙复现问题
  - ▶ 缺点：需要科学上网
- ▶ 采用自己搭建的环境
  - ▶ 环境搭建十分困难
  - ▶ API 经常会变
  - ▶ 有利于本地实验
  - ▶ 生产环境中必须学会搭建环境

本课程建议采用 CoLab



- 基本 GCC 开发环境
- Anaconda 或 Miniconda 安装
- Conda 环境下 R 的安装
- Docker 的安装
- CUDA 安装



- ▶ 根据 Linux 系统版本不一样，采用命令不一样。
- ▶ 以 Ubuntu 为例，命令为 `sudo apt-get install build-essential`。
- ▶ 注意采用至少 `gcc-4.8` 以上版本。



## 插曲：如何从源代码安装

- 将源代码下载
- 运行 `.configure` 或 `.bootstrap` 命令
- 运行 `make -j4` 命令。其中 `-j4` 表示采用四个线程进行编译。
- 运行 `sudo make install` 命令。

- ▶ 可以选择 Anaconda 或 Miniconda。
- ▶ 下载文件后直接运行即可 (.sh)。
- ▶ 安装完之后运行 `source ~/.bashrc` 命令修改环境变量。
- ▶ 建议安装 miniconda。后续采用 pip 安装其他软件包。
- ▶ 本课程采用 python 3.7 版本。需要修改版本请用 `conda install python=3.7`。



- ▶ 注意不要直接用 package manager 安装。
- ▶ 采用 `conda install r-essentials r-base` 命令。
- ▶ 好处是可以在 jupyter notebook 当中使用 R 和 Python。



- ▶ Docker 是类似于一种虚拟机的环境隔离方式。Docker 比虚拟机更轻，所以是微服务的核心组件之一。
- ▶ 安装 Docker 请参照官方文档。注意执行 post installation step。
- ▶ 需要使用 docker 镜像时，请使用 `docker pull image:tag` 命令。
- ▶ 如果需要在 docker 中运行 GPU，则需要安装 NVidia Docker。请根据官网命令进行安装。



- ▶ 基本命令 `docker run -it -rm image:tag`。
- ▶ `-it` 表示采用交替式的运行。
- ▶ `-rm` 表示运行完后删除 container。节省硬盘资源。
- ▶ 其他命令
  - ▶ `-v` 将本地文件映射到 docker 文件中。
  - ▶ `-p` 将端口进行映射。使用 Jupyter Notebook 时候有用。

- ▶ 版本选择：最新版或适合你的深度学习框架的版本。
- ▶ 注意：当 host 系统上的 CUDA 版本高于 docker 内的时候，可以进行运行；反过来不行。
- ▶ 安装步骤：
  - disable nouveau。不同系统不一样，需要查看不同命令。
  - 重启系统并进入到 physical shell。ubuntu 的快捷键（可能是）CTRL+ALT+F2。
  - 关闭 xserver。命令可以有很多，例如 `sudo init 3`。
  - 官网下载 runfile 文件！
  - 运行时候结尾加上 `-no-opengl-libs` 命令。否则会造成登陆循环。
- ▶ 注意：CUDA 安装十分危险。安装失败后补救措施一般只能采用重装系统的方式。

- 1 环境搭建
- 2 开发工具
- 3 Python 和 R 基础
- 4 加餐：回答学员常见问题
- 5 预习内容
- 6 参考文献和阅读材料



本课程我们主要使用 PyCharm 和 Jupyter Notebook 进行开发。

- ▶ PyCharm 优点：代码补全，重命名 (SHIFT+F6)，提供 debugger，可以提取函数 (refactor→extract\_methods)，可以自动实现 PEP8。建议搭配 VIM 使用。在学习源代码时候可以进行跳进（很容易找到源代码所在地点）。
- ▶ Jupyter 优点：交互式运行，避免重复读取大量数据。  
注意：CoLab 就是一个很类似于 Jupyter 的程序。

建议开发方法：将代码在 IDE 进行修改，然后粘贴进行测试。注意，安装一个新的 python 包之后，Jupyter 服务需要重启才能读进去。

Jupyter 当中有很多 (?) 很方便的魔法函数。具体请见 jupyter notebook 文件。



- 1 环境搭建
- 2 开发工具
- 3 Python 和 R 基础
- 4 加餐：回答学员常见问题
- 5 预习内容
- 6 参考文献和阅读材料





- 变量和赋值。
- 控制循环。
- 函数定义。
- 类的定义。
- 常见函数、数据结构。

我们不会对此进行完整的复习，只会讲解重点



- ▶ 操作方便：例如 `dplyr` 包当中可以实现迅速的数据探索性分析。
- ▶ 很多统计性常用的包：例如使用多重填充后用，GLM + 样条 + L1 损失构造变量，这种特征构造对于和线性模型有关的（例如深度学习）有很大关系。注意 R 当中不需要考虑模型不收敛问题，解决这个问题用 C（python 速度过慢）来写大概需要 1000 行（并且还没考虑缺失值问题）
- ▶ 非预测性建模问题。见加餐。

此部分请结合 *Jupyter Notebook* 进行学习。

- ▶ 函数定义 (type hint, args 和 kwargs);
- ▶ python 中异常处理的方式 (exception 和 monad);
- ▶ python 中常见的数据结构
- ▶ python 风格的类
- ▶ dataclass 和多参数传递的方式; 文档的撰写
- ▶ 装饰器

- 1 环境搭建
- 2 开发工具
- 3 Python 和 R 基础
- 4 加餐：回答学员常见问题
- 5 预习内容
- 6 参考文献和阅读材料



- ▶ 不要跟自己较劲。
- ▶ 并行安排。
- ▶ 严格遵守计划。
- ▶ 转换思维。
- ▶ 固定时间学习。



对于没有真实的目标变量的建模，我们不会进行讲解（因为应用有限）。但我们想分析一下常见的一个例子。



- ▶ 提供违约报告，除去提供违约整体概率外，还想给出不同维度上的得分。并且这些得分应该和模型基本一致。
- ▶ 这种场景非常多。例如蚂蚁和京东都会卖一些分数（由于数据需要脱敏）。



- ▶ 业务人员拍脑袋；单独拟合模型。基本得到结果没用。
- ▶ PCA 降维，问题：
  - ▶ 不能加入业务理解。
  - ▶ 多重结构怎么办。
  - ▶ 怎么得到得分





- ▶ 首先采用预测性建模，保证模型准确性。
- ▶ 采用 SHAP(Lundberg and Lee 2017)。SHAP 可以得到具体变量的影响，其影响是从预测模型中蒸馏出来的，所以一致性可以保证。并且因为 SHAP 是可加性模型，所以多个子变量加起来也没问题。
- ▶ 但是多层指标体系怎么构建呢？



- ▶ 首先采用 bayes 网络 (Jensen et al. 1996) 得到变量之间互相影响的关系。这个可以使用 R 的 bnlearn(Scutari 2009).
- ▶ 采用结构方程 (Hox and Bechger 1998), 结合业务知识, 构建多层指标 (结构方程内部有评价模型好坏标准)。这个可以用 R 的 lavaan 包 (Rosseel 2012) 实现。

把无监督问题转化为有监督  
问题!!!









- 1 环境搭建
- 2 开发工具
- 3 Python 和 R 基础
- 4 加餐：回答学员常见问题
- 5 预习内容
- 6 参考文献和阅读材料



- ▶ 第二周：对于有 C 基础的同学，请简单复习一下 C 的内容和语法。没有基础不需要复习。
- ▶ 第三周：请阅读 All of Statistics(Wasserman 2013) 的 1, 2, 3, 6, 9, 11 章。十分重要，看不懂地方请一定注明。

- 1 环境搭建
- 2 开发工具
- 3 Python 和 R 基础
- 4 加餐：回答学员常见问题
- 5 预习内容
- 6 参考文献和阅读材料



-  Hox, Joop J and Timo M Bechger (1998). “An introduction to structural equation modeling”. In:
-  Jensen, Finn V et al. (1996). *An introduction to Bayesian networks*. Vol. 210. UCL press London.
-  Lundberg, Scott M and Su-In Lee (2017). “A unified approach to interpreting model predictions”. In: *Advances in neural information processing systems*, pp. 4765–4774.
-  Rosseel, Yves (2012). “Lavaan: An R package for structural equation modeling and more. Version 0.5–12 (BETA)”. In: *Journal of statistical software* 48.2, pp. 1–36.
-  Scutari, Marco (2009). “Learning Bayesian networks with the bnlearn R package”. In: *arXiv preprint arXiv:0908.3817*.
-  Wasserman, Larry (2013). *All of statistics: a concise course in statistical inference*. Springer Science & Business Media.

Thanks!

