

# LARS Group 学习指南

姚权铭 清华大学 电子系 助理教授

2023/09/10

## 学习目标

夯实机器学习基础，锻炼逻辑 & 创新性思维能力

## 学习内容

以下内容由浅入深

### 1. Python Programming (Deep learning 实现基础)

- 参考: Google 上很多类似资源
- 目标: 熟练用 Python 编写常见机器学习算法 (至少一种)

### 2. 深度模型基本架构

- 参考: Deep Learning. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville.
  - <https://www.deeplearningbook.org/>
- 重点: “Part II: Modern Practical Deep Networks”
- 目标: 理解不同网络架构, 熟练网络训练算法

### 3. 机器学习基本概念

- 参考: The Elements of Statistical Learning. Jerome H. Friedman, Robert Tibshirani, and Trevor Hastie
  - <https://hastie.su.domains/Papers/ESLII.pdf>
- 重点: Chapter - 2, 3, 4, 12, 13, 16
- 目标: 深入理解机器学习核心概念, 建立自己的基本知识框架, 例如
  - No-free lunch, bias-variance tradeoff, curse of dimension, sample complexity, decision boundary

### 4. 优化算法基本原理

- 参考: Convex Optimization. Boyd and Vandenberghe
  - [https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/bv\\_cvxbook.pdf](https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/bv_cvxbook.pdf)

- 重点: Chapter - 1, 2, 3, 4, 5
- 目标: 理解优化基本概念, 数学公式基本表达

## 5. 机器学习进阶分析

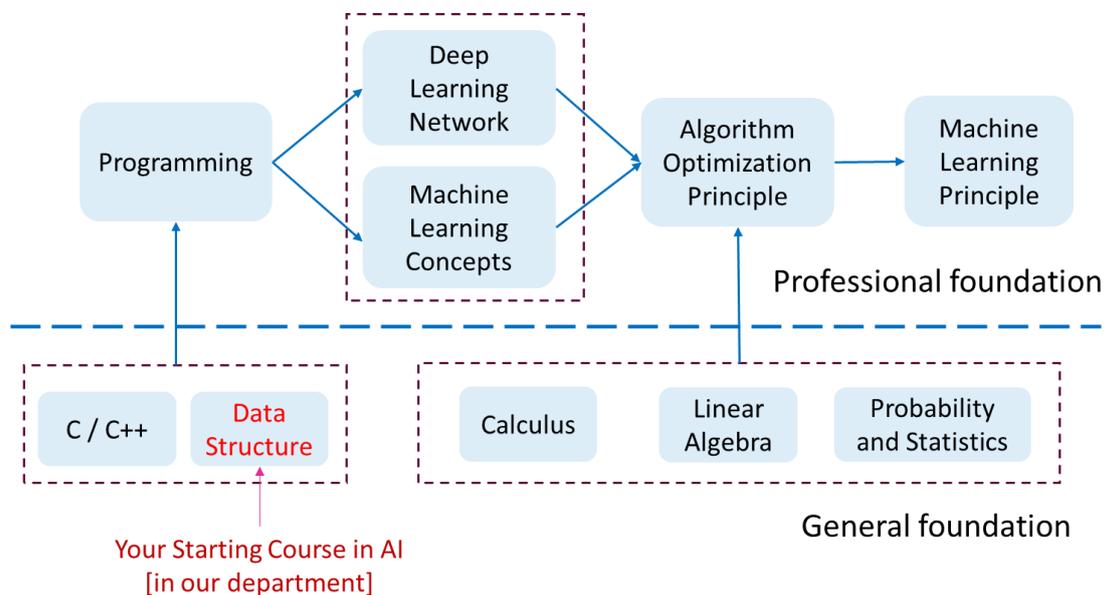
- 参考: Foundations of Machine Learning. Mehryar Mohri
  - <https://cs.nyu.edu/~mohri/mlbook/>
- 重点: Chapter - 1, 2, 3, 4, 5
- 目标: 了解机器学习核心概念之间的数学原理, 以及在 SVM 算法上的实例

## 学习时间

消理解需要的时间因人而异。总体上, 建议在一年内以上内容都能至少看一遍 (不用每个都明白), 至少保证以后看到相关概念知道在讲什么

## 学习路径

如下图所示



## 避免问题

1. 不要像读书一样, 追求把书连续地看完

- 项目和研究不是一锤子买卖，在自己职业和成长道路上应该反复间断和跳跃式阅读以上书籍；不同阶段会有不同的理解
2. 不要像考试一样，追求知识点的全面和记忆的精确
    - 逻辑思维能力诞生于不同技术的对比分析
    - 创新思维能力诞生于不同概念的交叉融合
  3. 不要像上课一样，追求有个整体性的提纲和路线
    - 对于前沿 or 创新问题，不会有手把手的学习指南
    - 自己需要借着上面的书籍搭建自己知识体系的基本三观，再结合研究 & 项目经历组建自己的知识体系