机器学习讲义模板

授课教师:王贝伦/助教:张嘉琦,黄旭,谈笑,徐 浩卿

1 符号统一

小写字母表示向量 $x\in\mathbb{R}^p$; 大写字母表示矩阵 $X\in\mathbb{R}^{n\times p}$ 。用 p 表示变量数量,n 表示样本数量。系数为 θ ,线性模型假设为 $y=X^\top\theta$ 。

2 各级标题

尽量不要超过三级标题,尽量只使用 section, subsection, subsubsection。对于需要并列解释的部分,使用 itemize 环境。

- 第一条
- 第二条
- . .

3基本结构

讲义中每一个 section 是一个算法/模型的解释。一个 section 基本结构按顺序来说是

- (1) 相关问题的说明: 用非数学的语言说明这个方法提出的 motivation 是什么?可以用来解决什么样的 application?
- (2) 算法/模型形式定义:详细解释这个模型的形式;说明输入、输出、损失函数形式。
- (3) 算法/模型的数学细节: 从数学的角度证明算法/模型的解。 这部分要详细说明这个算法/模型的数学基础以及相关数学 推导 (solution, theorem, error bound)。
- (4) 例子: 举一个例子, 用这个算法/模型对你提出的例子建模, 推导针对这个例子的算法的解。
- (5) 编程实现: 针对你在上面提到的例子,给出编程实现的细节。 代码部分需要包括数据生成,模型建立以及求解的过程。

4 常用环境

定义: 定义名称

对新出现的概念或者数学符号进行定义。

例 5. 例子内容。

定理 5.1. 定理内容

引理 5.2. 引理。引理是证明一个定理需要的 background。

推论 5.2.1. 推论。推论是根据一个定理推导、发散出的新的结果。

证明. 证明。

6 数学公式

每个数学公式需要编号,使用 equation 环境,对于需要换行的数学公式,在 equation 内使用 aligned 环境。

单行公式:

$$a = b + c \tag{1}$$

多行公式:

$$a = 1$$

$$b = 2$$

$$c = a + b$$
(2)

矩阵:

$$a = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \tag{3}$$

7 编程实现

编程代码用 Python 实现,并用 Istlisting 环境表示。

```
import numpy as np

# 加法运算

a = 1

b = 2

c = a + b

print(c)

# Output: 3
```

8 图片与表格

图片用 myfig 环境导入。表格用 mytab 环境导入。图片的放在图 片下方,表格的标题放在表格上方。每一个图片和表格都需要用标 题简述内容。

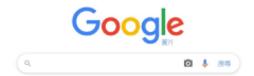


Figure 1: my caption of the figure

[!htb]

Table 1: Table Caption

This	is
a	test

9 算法伪代码

主要算法需要提供伪代码。使用 algorithm 环境。

```
Algorithm 1: 随机梯度下降算法 (SGD)
1 输入: 样本矩阵 x \in \mathbb{R}^{n \times p}, 样本对应的标签 y \in \mathbb{R}^n, 最大
   迭代次数 T 和学习率 \alpha > 0。随机初始化系数向量 w;
\mathbf{2} \  \, \mathbf{for} \ t \leftarrow 1 \ to \ T \  \, \mathbf{do}
       随机打乱 n 个样本的顺序;
       \textbf{for}\ i \leftarrow 1\ \textbf{to}\ n\ \textbf{do}
         \theta \leftarrow \theta - \alpha (y_i - x_i^{\top} \theta) x_i;
5
6
       if 满足停机准则 then
7
           break;
8
       end
10 end
11 输出: 预测系数 \theta。
```

引用

主要的引用需要说明,格式不需要太过正规,只要说明清楚就可以。

- Strang, G., Strang, G., & Strang, G. (1993).
 Introduction to linear algebra (Vol. 3).
 Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press.
- [2] ABIDE: http://fcon_1000.projects.nitrc.org/indi/ abide/