

# 人工智能原理与算法 课程安排

夏睿

2023.2.22

#### 联系方式

• 主讲1: 夏睿

- 电邮: <u>rxia@njust.edu.cn</u>

- 主页: <u>http://rxia.nustm.cn</u>

• 主讲2: 虞剑飞

- 电邮: jfyu@njust.edu.cn

- 主页: <a href="https://sites.google.com/site/jfyu1990/">https://sites.google.com/site/jfyu1990/</a>

• 助教:沈祥清

电邮: xiangqing.shen@njust.edu.cn

- 手机: 15651071187

• 课程QQ 群: 891364092



## 授课内容

1	绪论	人工智能的基本概念
		人工智能的历史发展
		人工智能的学科方向和代表性应用
		人工智能的任务与挑战
		人工智能与机器学习等学科的关系
		机器学习的基本问题和基本方法
		课程的基本安排
2	线性回归	模型假设
		最小二乘准则
		解析法
		梯度下降算法
		回归算法评价
		线性回归模型实践
3	逻辑斯蒂回归	模型假设
		基于最大似然估计的参数学习
		梯度下降法、牛顿法
		多类逻辑斯蒂回归
		信息论基础、交叉熵准则
		分类算法评价
		逻辑斯蒂回归模型实践
4	感知机模型	感知机准则
		感知机参数学习
		随机梯度下降算法
/22		多类感知机算法 国科大南京学院

1	绪论	人工智能的基本概念		5	支持向量机	线性模型回顾
		人工智能的历史发展				最大间隔分类准则
		人工智能的学科方向和代表性应用				等式/不等式约束的最优化问题
		人工智能的任务与挑战	]			对偶优化方法
		人工智能与机器学习等学科的关系	]			最大软间隔准则
		机器学习的基本问题和基本方法	]			非线性分类与核函数
		课程的基本安排	]			二分类模型解决多分类的方法
2	线性回归	模型假设				支持向量机实践
		最小二乘准则	]	6	贝叶斯模型	生成式模型与判别式模型
		解析法				伯努力分布、多项分布、高斯分布
		梯度下降算法	]			基于多变量伯努力分布的朴素贝叶斯棋
		回归算法评价				基于多项分布的朴素贝叶斯模型
		线性回归模型实践	]			基于高斯分布的贝叶斯模型
3	逻辑斯蒂回归	模型假设	]			最大似然估计算法
		基于最大似然估计的参数学习	]			贝叶斯决策
		梯度下降法、牛顿法	]			朴素贝叶斯模型实践
		多类逻辑斯蒂回归	]	7	聚类	聚类与分类的区别
		信息论基础、交叉熵准则				机器学习的相似度计算方法
		分类算法评价				K-均值聚类
		逻辑斯蒂回归模型实践	]			层次聚类
4	感知机模型	感知机准则				高斯混合模型
		感知机参数学习				期望最大化算法
		随机梯度下降算法	]			聚类算法评估
/22		多类感知机算法 国科大南京学院	人工	智能原	理与算法》	聚类算法实践

## 授课内容

8 前馈神经网络			I	I.
误差反向传播算法 前馈神经网络实践 卷积神经网络 卷积神经网络的结构 面向图像的卷积神经网络 面向文本的卷积神经网络 卷积神经网络 卷积神经网络 卷积神经网络 卷积神经网络 卷积神经网络 接归神经网络 注意力机制 循环神经网络 注意力机制 循环神经网络 计位 优化算法改进 参数初始化/数据预处理 逐层归一化、超参数优化 网络正则化 12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构		8	前馈神经网络	人工神经网络历史发展
前馈神经网络实践				多层前馈神经网络
9 卷积神经网络 卷积神经网络的结构				误差反向传播算法
卷积神经网络的结构 面向图像的卷积神经网络 面向文本的卷积神经网络 卷积神经网络实践  10 循环神经网络 递归神经网络 长短期记忆神经网络 大短期记忆神经网络 注意力机制 循环神经网络实践  11 神经网络优化与正则化 网络优化 优化算法改进 参数初始化/数据预处理 逐层归一化、超参数优化 网络正则化  12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构				前馈神经网络实践
面向图像的卷积神经网络 面向文本的卷积神经网络 卷积神经网络实践  10 循环神经网络 递归神经网络 长短期记忆神经网络 长短期记忆神经网络 注意力机制 循环神经网络实践  11 神经网络优化与正则化 网络优化 优化算法改进 参数初始化/数据预处理 逐层归一化、超参数优化 网络正则化 12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构		9	卷积神经网络	卷积的种类与运算
面向文本的卷积神经网络 卷积神经网络实践  10 循环神经网络 循环神经网络 递归神经网络 长短期记忆神经网络 注意力机制 循环神经网络实践  11 神经网络优化与正则化 网络优化 优化算法改进 参数初始化/数据预处理 逐层归一化、超参数优化 网络正则化  12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构				卷积神经网络的结构
卷积神经网络实践  10 循环神经网络				面向图像的卷积神经网络
10 循环神经网络 循环神经网络 递归神经网络 送归神经网络 长短期记忆神经网络 注意力机制 循环神经网络实践 网络优化 优化算法改进 参数初始化/数据预处理 逐层归一化、超参数优化 网络正则化 12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构				面向文本的卷积神经网络
递归神经网络     长短期记忆神经网络   注意力机制   循环神经网络实践   11   神经网络优化与正则化   网络优化   优化算法改进   参数初始化/数据预处理   参数初始化/数据预处理   変属归一化、超参数优化   网络正则化   12   Transformer与预训练模型   自注意力机制   Transformer网络结构				卷积神经网络实践
长短期记忆神经网络         注意力机制         循环神经网络实践         11 神经网络优化与正则化       网络优化         优化算法改进         参数初始化/数据预处理         逐层归一化、超参数优化         网络正则化         12 Transformer与预训练模型       自注意力机制         Transformer网络结构		10	循环神经网络	循环神经网络
注意力机制 循环神经网络实践  11 神经网络优化与正则化 网络优化 优化算法改进 参数初始化/数据预处理 逐层归一化、超参数优化 网络正则化  12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构				递归神经网络
循环神经网络实践  11 神经网络优化与正则化 网络优化				长短期记忆神经网络
11       神经网络优化与正则化       网络优化         が保護       が保護       が保護       が保護       で展り一化、超参数优化         12       Transformer与預训练模型       自注意力机制         12       Transformer 与預训练模型       自注意力机制         12       Transformer 与预训练模型       自注意力机制         12       Transformer 网络结构				注意力机制
优化算法改进         参数初始化/数据预处理         逐层归一化、超参数优化         网络正则化         12       Transformer与预训练模型         自注意力机制         Transformer网络结构				循环神经网络实践
参数初始化/数据预处理 逐层归一化、超参数优化 网络正则化  12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构		11	神经网络优化与正则化	网络优化
逐层归一化、超参数优化 网络正则化 12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构				优化算法改进
网络正则化  12 Transformer与预训练模型 自注意力机制  Transformer网络结构				参数初始化/数据预处理
12 Transformer与预训练模型 自注意力机制 Transformer网络结构				逐层归一化、超参数优化
Transformer网络结构				网络正则化
		12	Transformer与预训练模型	自注意力机制
基于Transformer的预训练语言模				Transformer网络结构
				基于Transformer的预训练语言模型
基于Seq2Seq的预训练语言模型				基于Seq2Seq的预训练语言模型
2023/2/22 預训练模型实践南京学院《	2023/2	/22		预训练模型实践南京学院《人】

13	人工智能学科前沿
14	人工智能算法应用

#### 由虞剑飞老师负责

智能原理与算法》

#### 个人作业

- 传统机器学习
  - 1. 基于线性回归的南京房价预测
  - 2. 基于线性模型的Exam二分类和Iris三分类问题
  - 3. 基于朴素贝叶斯模型的分类算 法
  - 4. 高斯混合分布数据的聚类算法

- 深度学习
  - 5. 基于前馈神经网络的Exam二分类和 Iris三分类问题
  - 6. 基于卷积神经网络的手写数字识别 (或文本分类)
  - 7. 基于循环神经网络的命名实体识别
  - 8. 基于Transformer的机器翻译(或基于Swin Transformer的目标检测)

### 考核方式

- 课堂考勤(10%)
- 平时作业(20%)
  - 2道: 传统机器学习4选1、深度学习4选1
  - 提交源代码、报告文档(含实验结果、运行说明)
  - 每多完成1道,有2分的奖励分。
- 分组作业(20%)
  - 分组完成,每组完成1项实践作业——基于人工智能方法解决1个各自专业内的实际问题
  - 实现一个传统机器学习方法或一个深度学习方法
  - 每组: 15~20分钟PPT报告(包括问题背景、相关工作、建模方法、实验结果等)+10分钟问答
- 期末考试(50%)
  - 闭卷考试(可携带一张A4参考纸)

#### 参考资料

- 课件: 本课程最重要的参考资料
- 中文教材
  - 李航. 统计学习方法(第二版), 清华大学出版社, 2019.
  - 周志华. 机器学习, 清华大学出版社, 2016.
  - 邱锡鹏. 神经网络与深度学习, 机械工业出版社, 2020.

#### • 在线课程

- Andrew Ng's machine learning course at coursera.org [link]
- Andrew Ng's CS 229 Stanford University [<u>materials</u>] [<u>video</u>]
- Fei-Fei Li's CS 231n Stanford University (ANNs for Visual Recognition) [video]
- Chris Manning's CS 224n Stanford University (NLP with Deep Learning) [video]



## 欢迎提问!