

第一讲 人工智能的定义

郑子杰 韩思瑶
北京市十一学校

什么是人工智能？

How to define Artificial Intelligence?



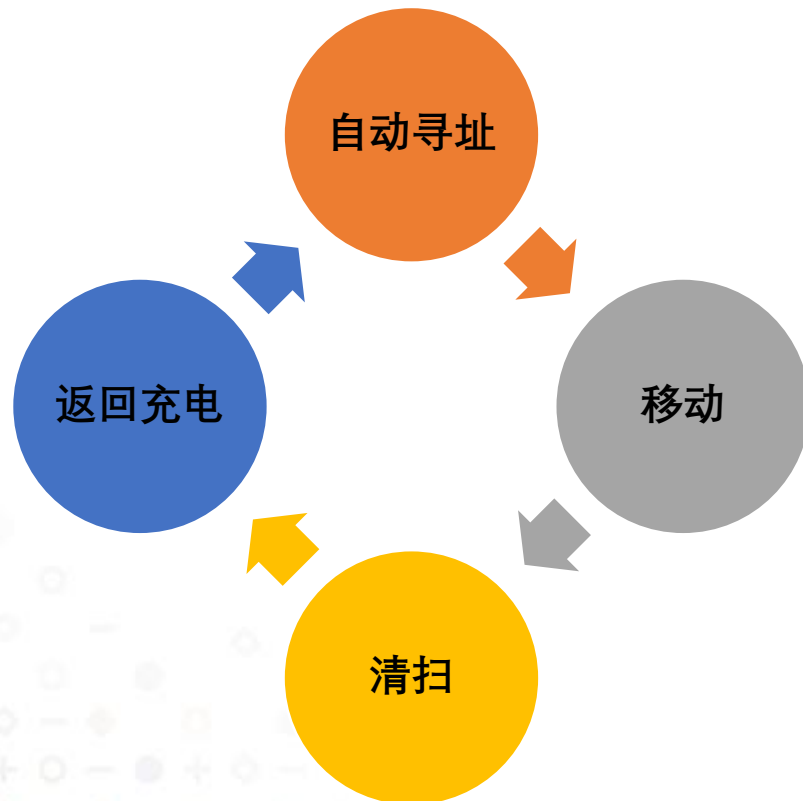
让我们从一些应用开始

Let us begin with **Applications...**



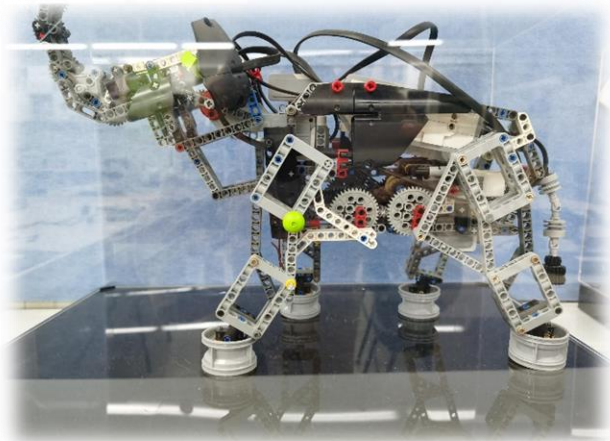
机器人 Robots

- 扫地机器人

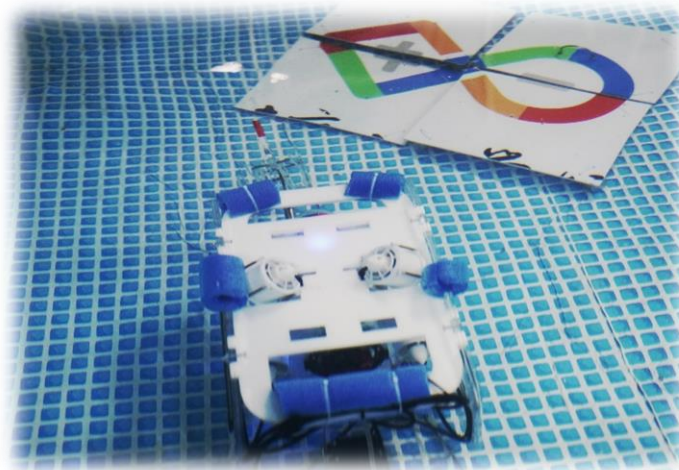


机器人 Robots

- 中学的机器人



乐高机器人



水下机器人



FTC机器人

机器人 Robots

- 先进的工程机器人
- 波士顿动力 Boston Dynamics
- Atlas项目 Atlas Project
- 人形机器人可以实现跳跃、跳舞、后空翻等动作



机器人 Robots

- 先进的工程机器人 Advanced Robots
- 例： Boston Dynamics Atlas



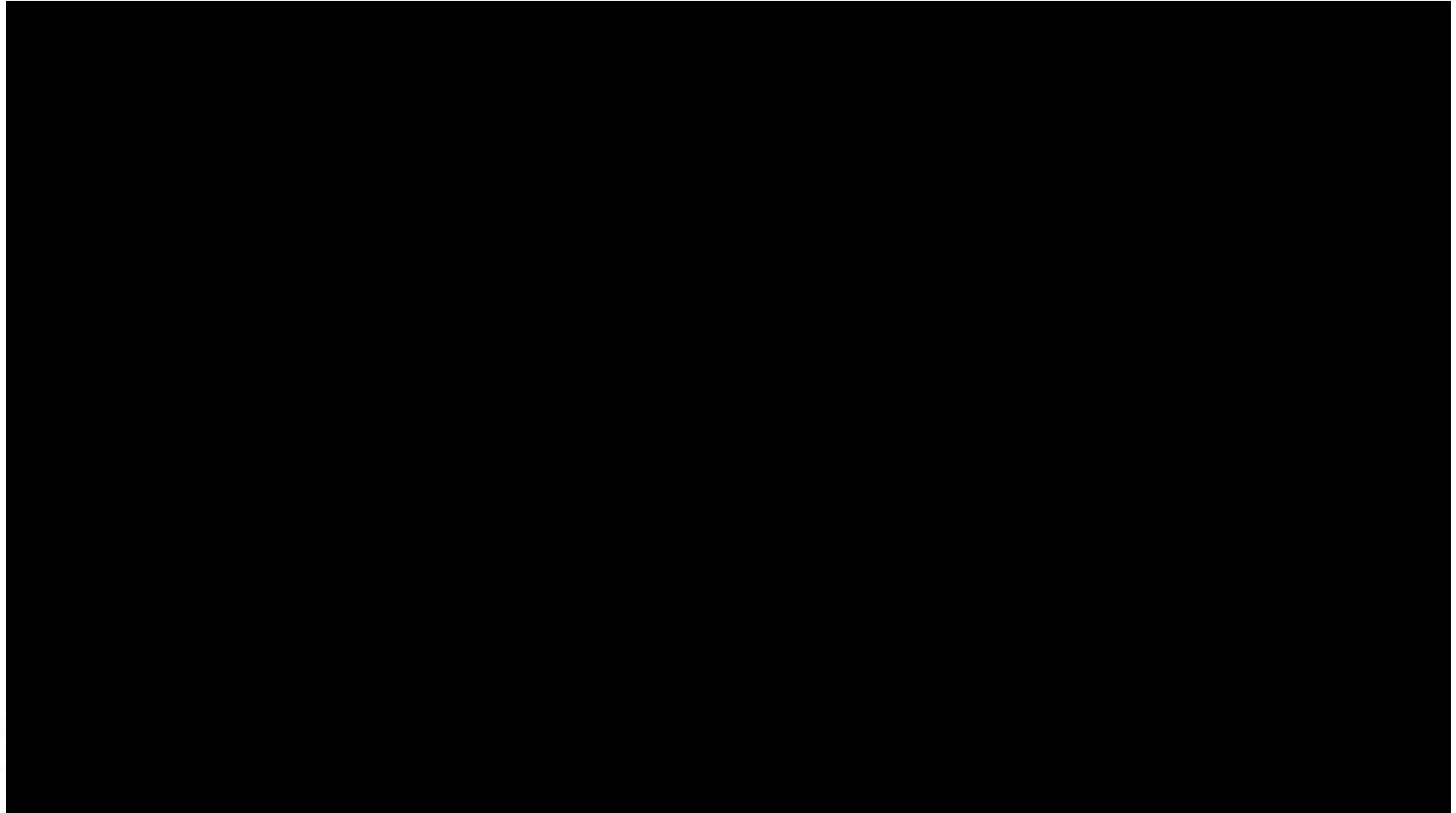
智能家居 Smart Home

- 家中所有电器互联
- 通过手机/语音等智能控制



智能家居 Smart Home

- 小米智能生活



语音语义服务 Speech & Semantic Services

- 通过识别语音讲人说的话输入到机器中
- 通过语义分析（自然语言处理）实现后续服务



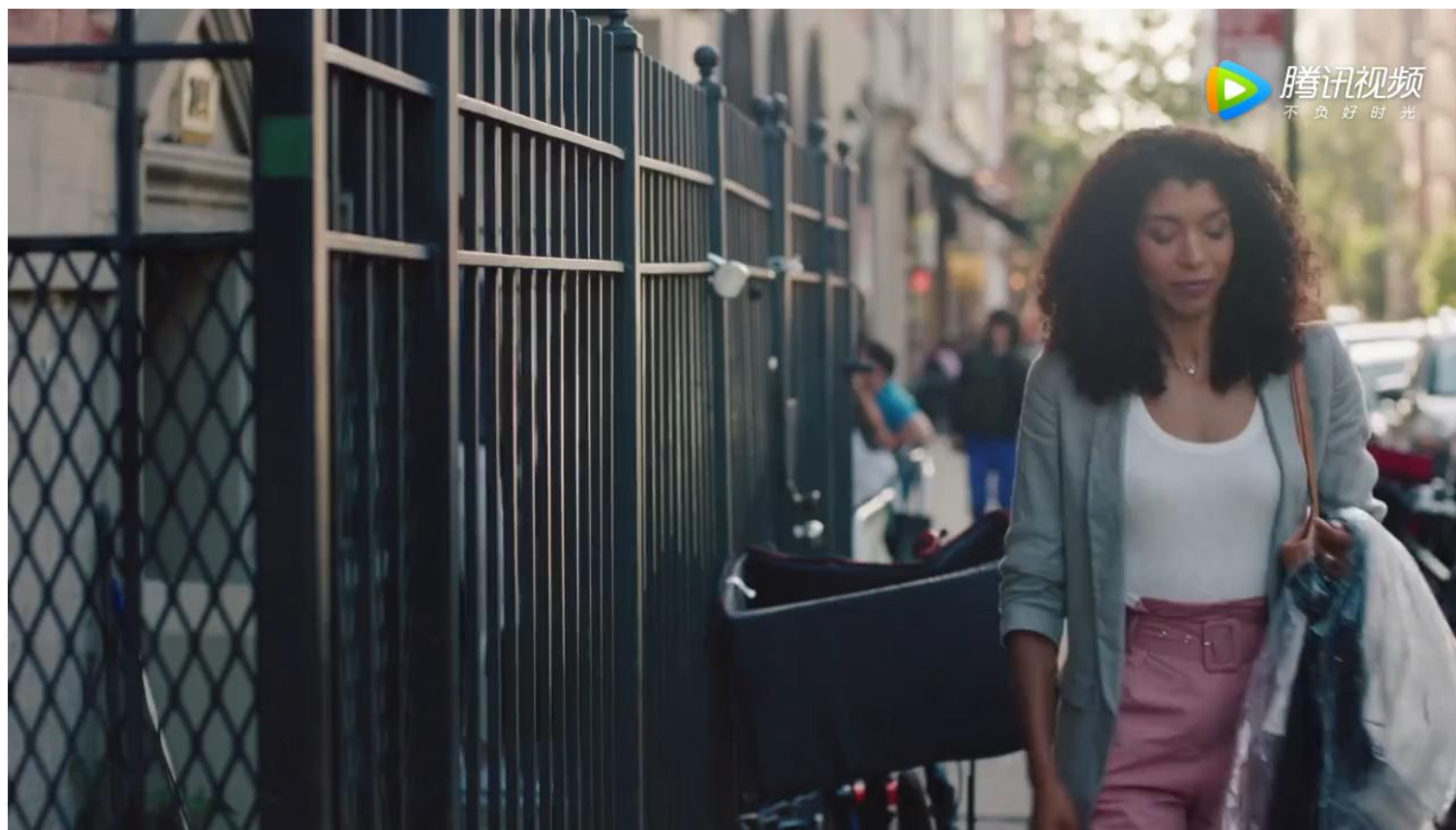
语音语义服务 Speech & Semantic Services

- 例：Office 365 语音识别输入
- Office 365 Dictate

We_

语音语义服务 Speech & Semantic Services

- 例：Google Duplex 自助订餐机器人



自动驾驶 Automatic Driving

- 无需驾驶员操控
- 车辆可以根据交通规则自动行驶
- 车辆可以自动规避障碍物



自动驾驶 Automatic Driving

- 例：华为自动驾驶
- 通过车顶激光雷达、视频、高精在线地图实现信息联动
- 通过路径优化算法实现自动驾驶



自动驾驶 Automatic Driving

- 例：特斯拉 Tesla Autopilot
- 纯粹通过车上的摄像头探测路面信息
- 路径优化通过计算机视觉算法实现



智慧医疗 AI for Medicine

- 通过人工智能技术提升医疗水平
- 疾病诊断、病历管理、远程手术



智慧医疗 AI for Medicine

- 例：西门子癌症辅助诊断



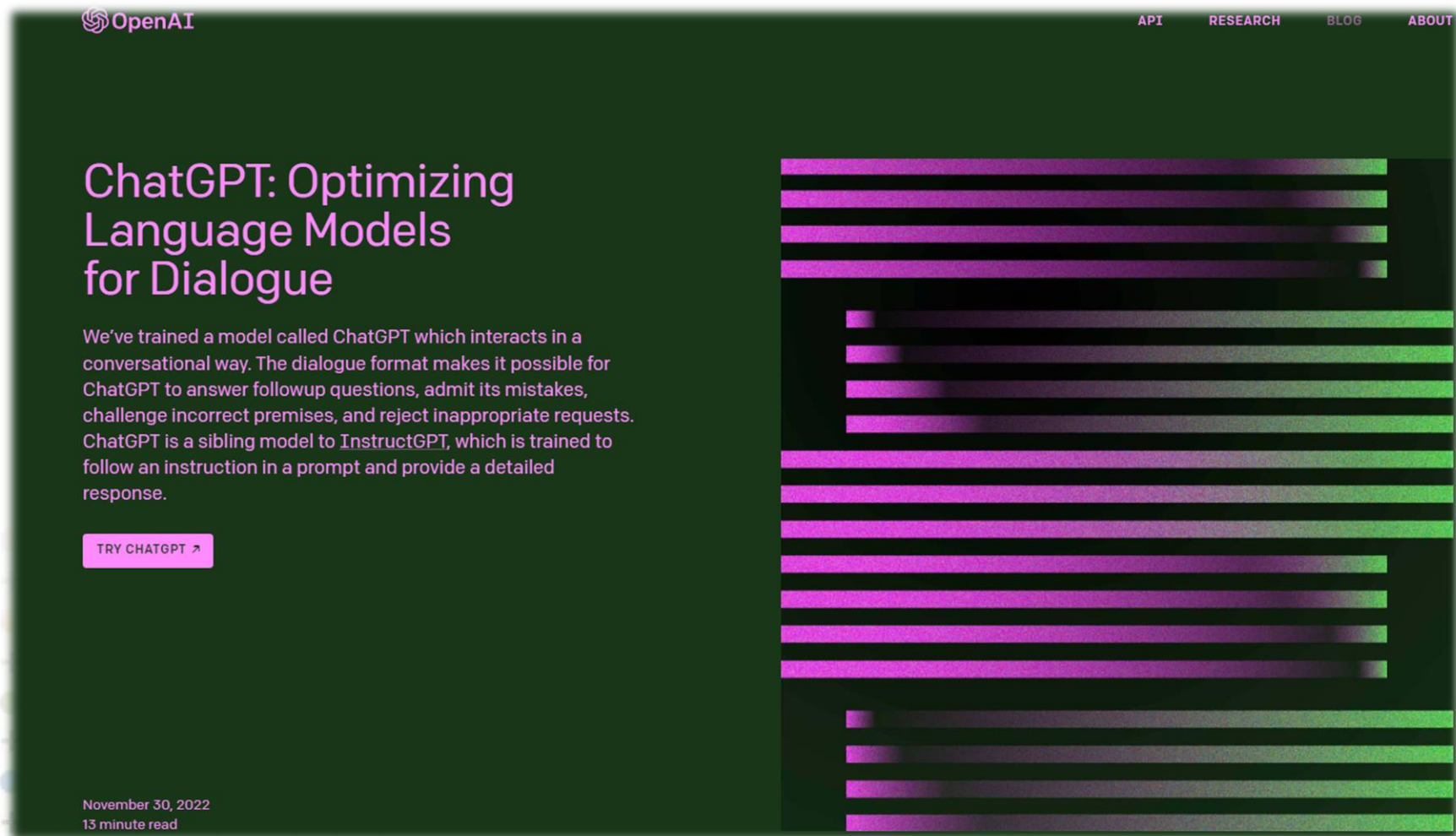
SIEMENS
Healthineers

Improve diagnostic accuracy

Make prostate
cancer care less
invasive and more
targeted

Reto Merges | M&S MK Marketing 6
Unrestricted © Siemens Healthcare GmbH, 2019

ChatGPT——一个最近很火的东西



Large Language Model (LLM)

游戏 AI in Games

- 计算机与人类博弈
- 例：围棋 AlphaGo
- 2017年3:0战胜柯洁



游戏 AI in Games

- 例：DOTA2 2018 TI
- OpenAI赢了世界冠军OG



- 例：王者荣耀 2019
- AI“绝悟”赢了Estar职业联队



什么是人工智能？

How to define Artificial Intelligence?



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 达特茅斯会议 (Dartmouth) 1956
- Summer Research Project on Artificial Intelligence 人工智能夏季研讨会



Dartmouth College



John McCarthy (发起人)、Marvin Minsky、Oliver Selfridge、Allen Newell、Claude Shannon、Hebert Simon

AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 达特茅斯会议 发起人
- John McCarthy 约翰麦卡锡
- 普林斯顿数学博士，时任达特茅斯学院助理教授
- LISP语言发明人之一
- “Man Viewed as a Machine”《把人看作机器》，1955



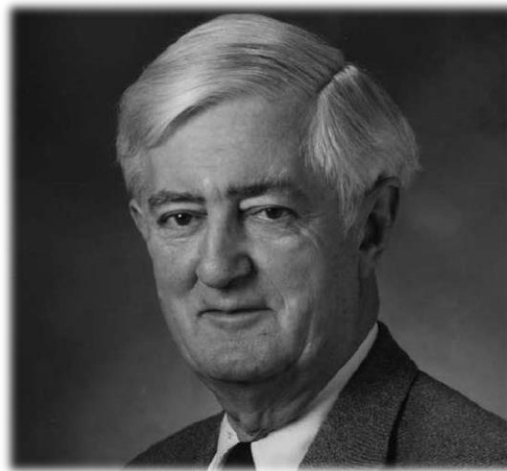
AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 达特茅斯会议 重要参与人
- Marvin Minsky 马尔文明斯基
- 普林斯顿数学博士，当时在哈佛大学做博士后研究工作
- 博士论文“Neural Nets and the Brain Model Problem”
《神经网络和脑模型问题》



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- Oliver Selfridge 奥利弗 塞佛里奇
- 模式识别奠基人、计算感知之父
- 1955年，参与Western Joint Computer Conference中 Session on Learning Machine
- 在会上发表有关模式识别的文章



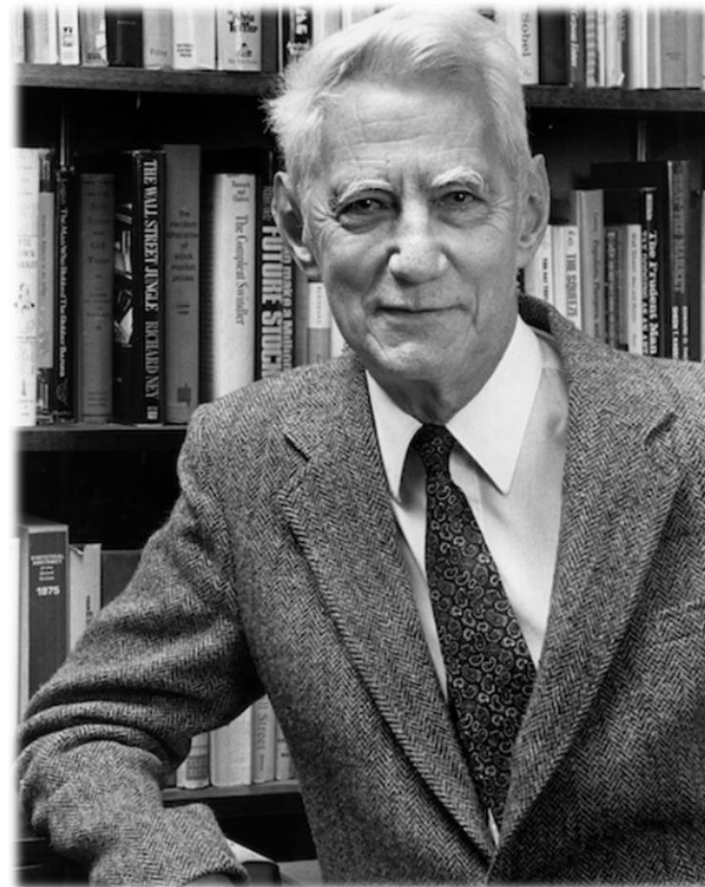
AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- Allen Newell 阿伦纽维尔 与 Herbert Simon 赫伯特西蒙
- Logic Theorist 逻辑理论家
- 证明怀特海和罗素“Principal Mathematica”《数学原理》，达特茅斯会议上演示



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- Claude Shannon 克劳德香农
- 信息论鼻祖
- 达特茅斯会议的支持者
- 曾经在“闲暇”的时候编写过下棋的AI



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 1956年，达特茅斯会议
- In Dartmouth College in 1956
- John McCarthy（发起人）、Marvin Minsky、Oliver Selfridge、Allen Newell、Claude Shannon、Hebert Simon
- 讨论每个人理解的人工智能，虽在理解上分歧，但也产生了一个新的名词Artificial Intelligence



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 1956年，达特茅斯会议持续了将近**1个月**，在这期间有不少学者也造访了达特茅斯学院，共同探讨AI，其中包括：Arthur Samuel、Alex Bernstein、Trenchard More、Ray Solomonoff...



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 但是每个人理解的AI都不一样，大家产生了分歧，决定在分歧中各自按照自己的方向探索。

Scholars	Directions
Allen Newell & Hebert Simon	AI 应该用来做数学证明. 逻辑理论家 Logic Theorist。在达特茅斯会议上做了报告，可以证明怀特海和罗素《数学原理》中命题逻辑的一大部分。
John McCarthy & Marvin Minsky	AI 应该用来简化数学运算. List Processing language (LISP) 人工智能的第一个语言。LISP自发明以来，被广泛用于数学中的符号微积分计算，定理证明。
Arthur Samuel & Alex Bernstein	AI 应该是人类博弈游戏中的智能算法. 致力于开发AI下跳棋、下国际象棋。
Oliver Selfridge	富二代，模式识别奠基人，在工程上实现第一个可以工作的AI项目。
Trenchard More	达特茅斯学院的东道主，后混迹于工业圈，发财去了。
Claude Shannon	达特茅斯会议上已经成名，信息论鼻祖，主要是去打酱油的撑场子的。

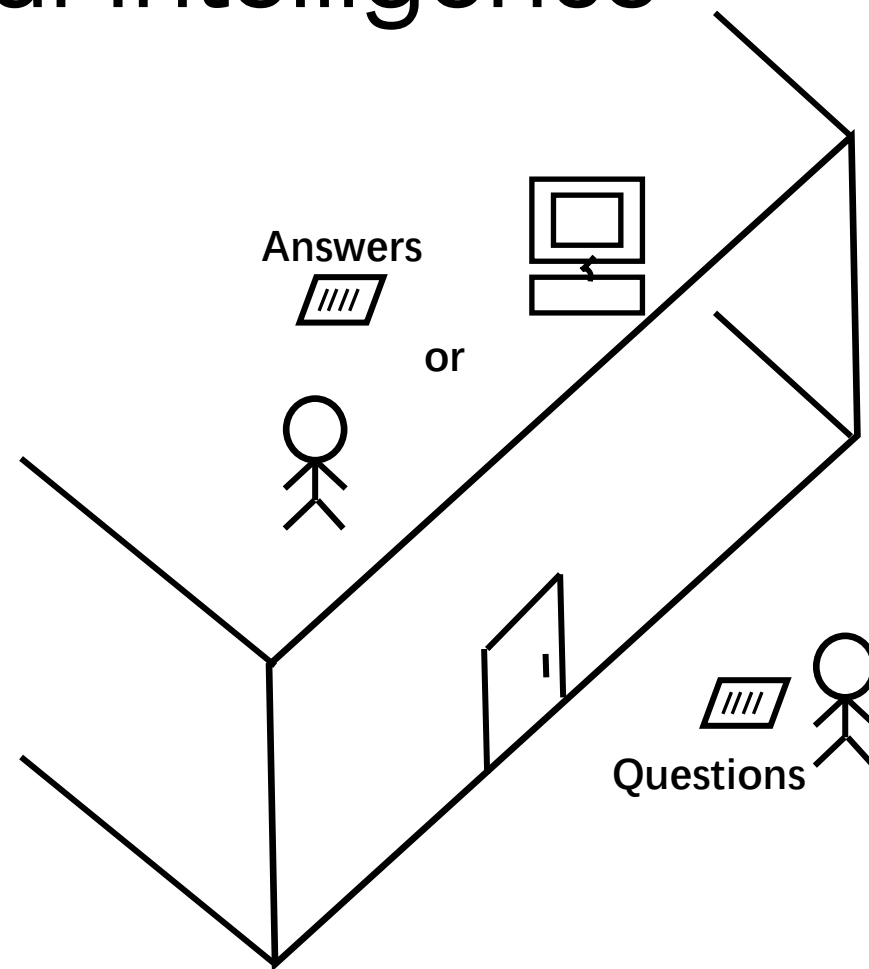
AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 来自英国的天才——Alan Turing 艾伦·图灵
- 图灵测试 Turing Test
- 1950年发表的“计算原理与智能”（Computing Machinery and Intelligence）论文中提出了关于AI如何定义——**图灵测试**。



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 图灵测试 Turing Test
- 有一个屋子，如果在屋外的一个人类，在屋内有一台计算机或者一个人。屋外的人在提出一些书面问题之后，无法分辨这些书面回答究竟是来自于人还是一台计算机，则认为计算机通过了图灵测试。



AI的诞生 Birth of Artificial Intelligence

- 图灵测试 Turing Test
- 一个伟大但是被滥用的概念
- 因为其判断没有具体的量化指标，所以很容易宣称自己的AI攻克了图灵测试



我们这学期要学什么？



第一讲 人工智能的定义

听故事

第二讲 人工智能发展简史



第一讲 人工智能的定义

听故事

第二讲 人工智能发展简史

第三讲 连接主义与机器学习

最重要！机器学习为什么合理？

第一讲 人工智能的定义

听故事

第二讲 人工智能发展简史

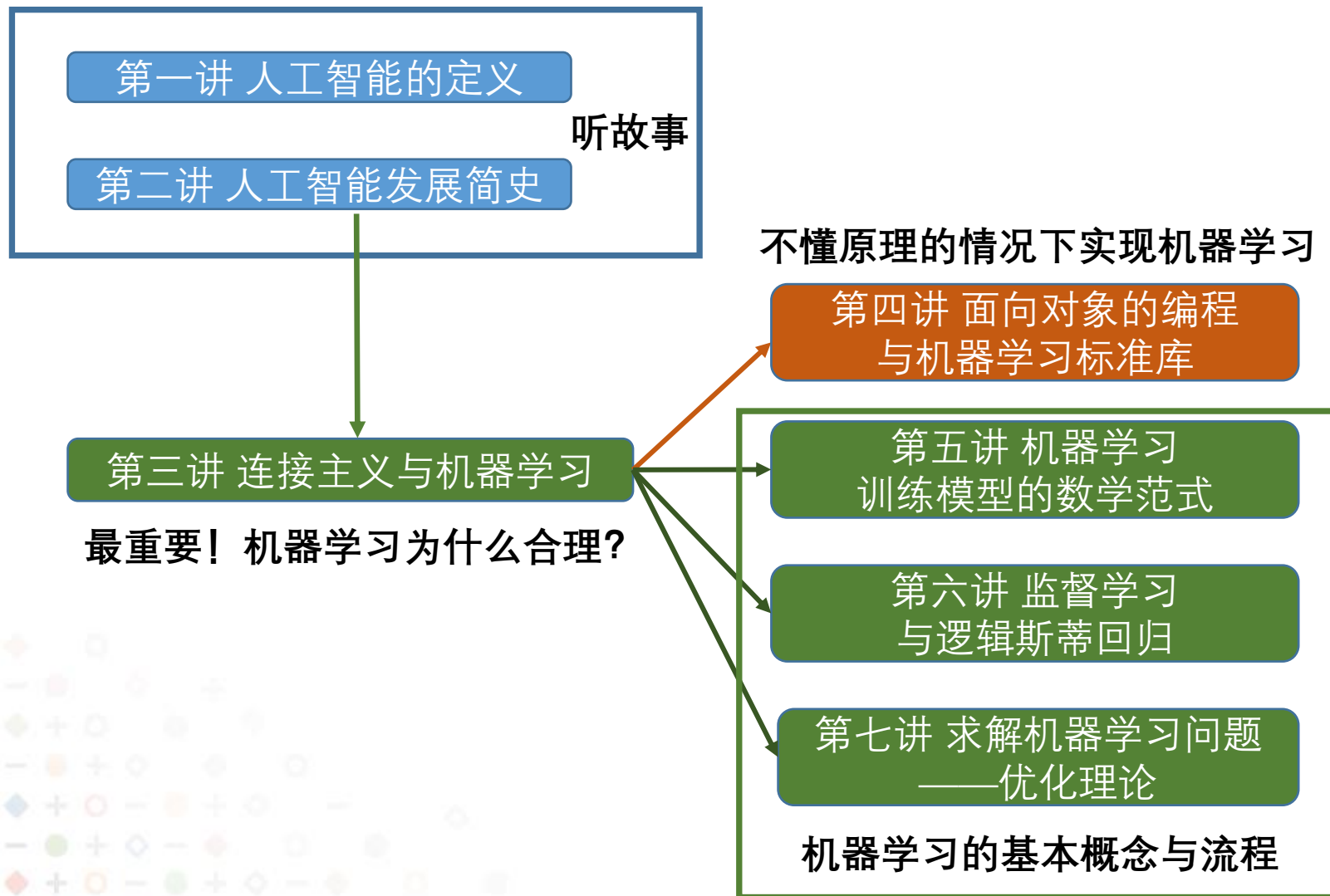
第三讲 连接主义与机器学习

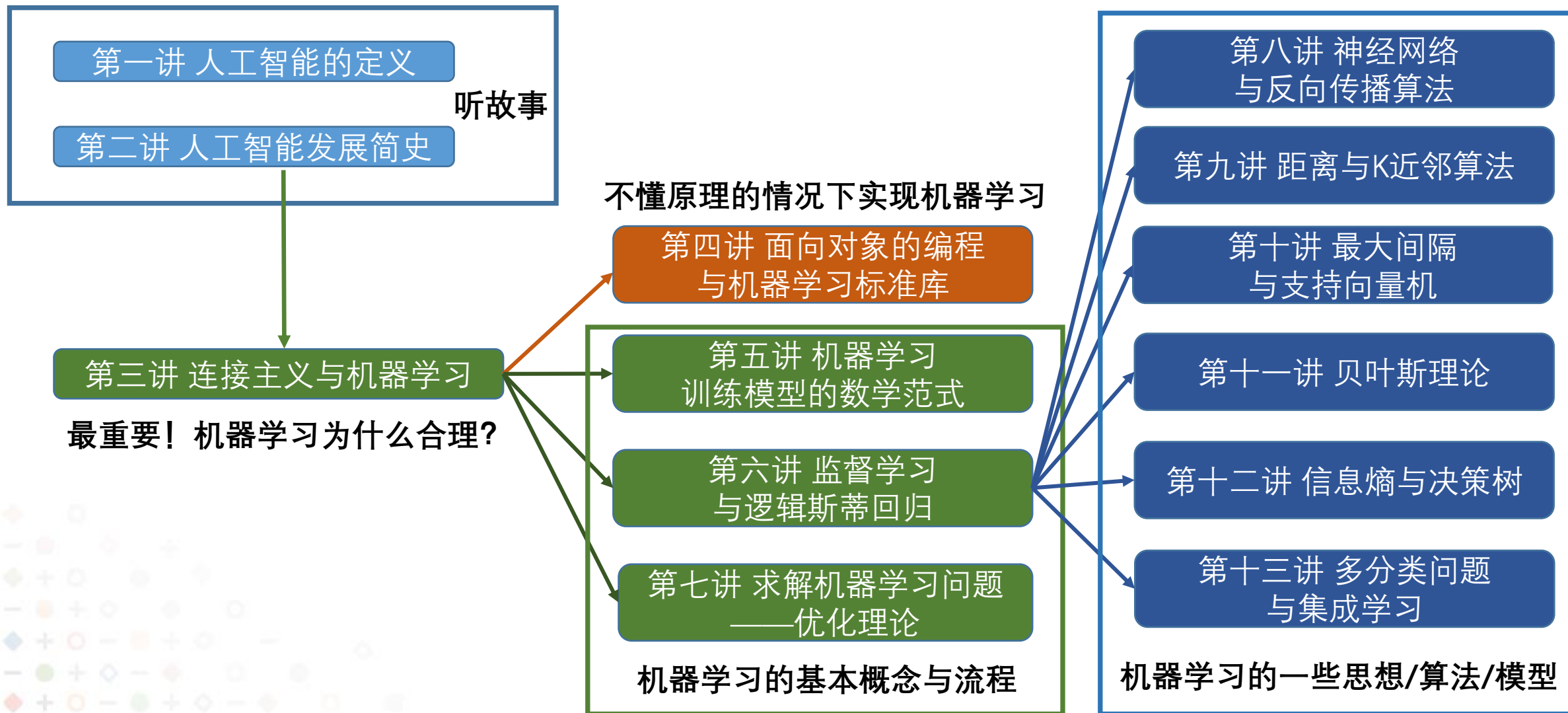
最重要！机器学习为什么合理？

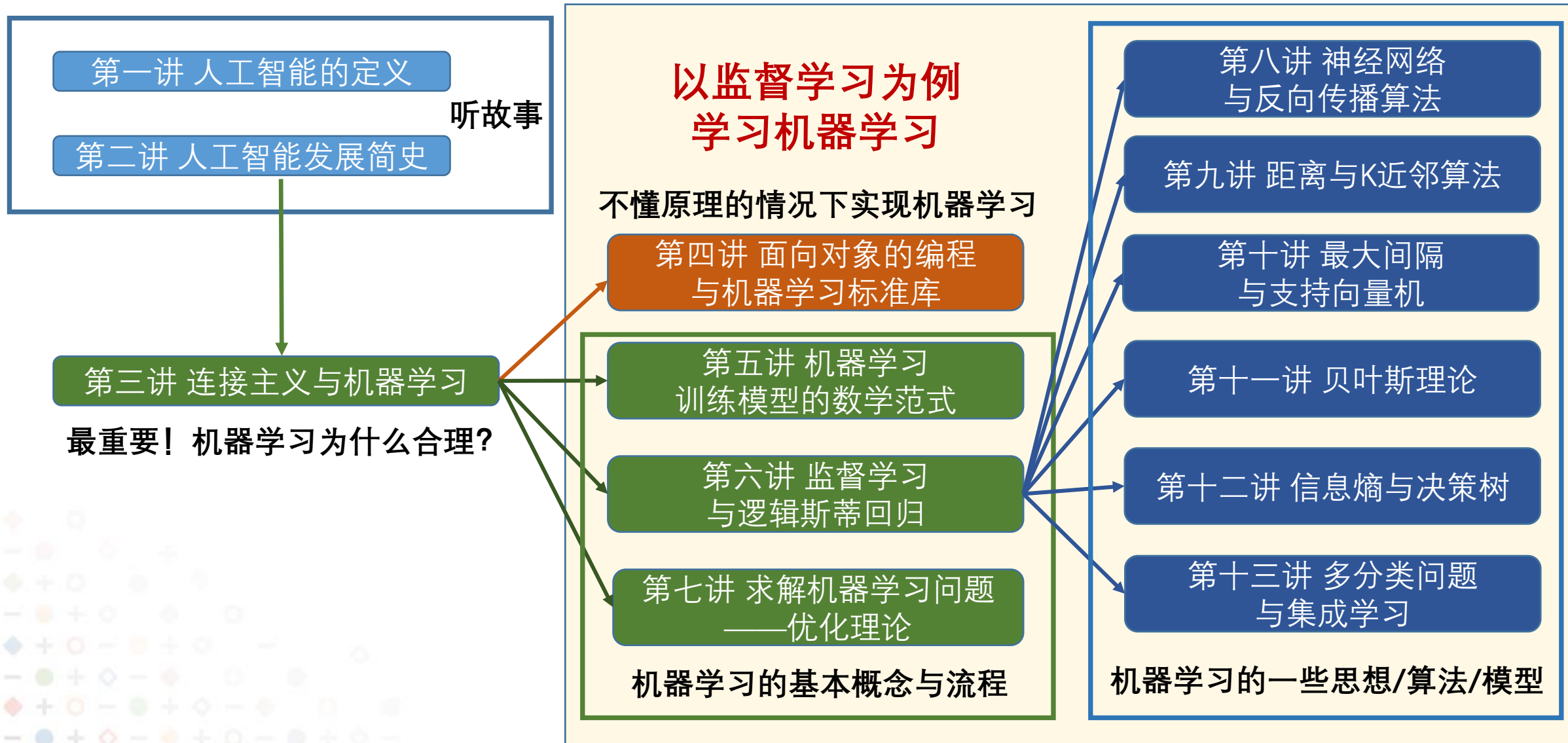
符号学派和行动学派的内容不涉及

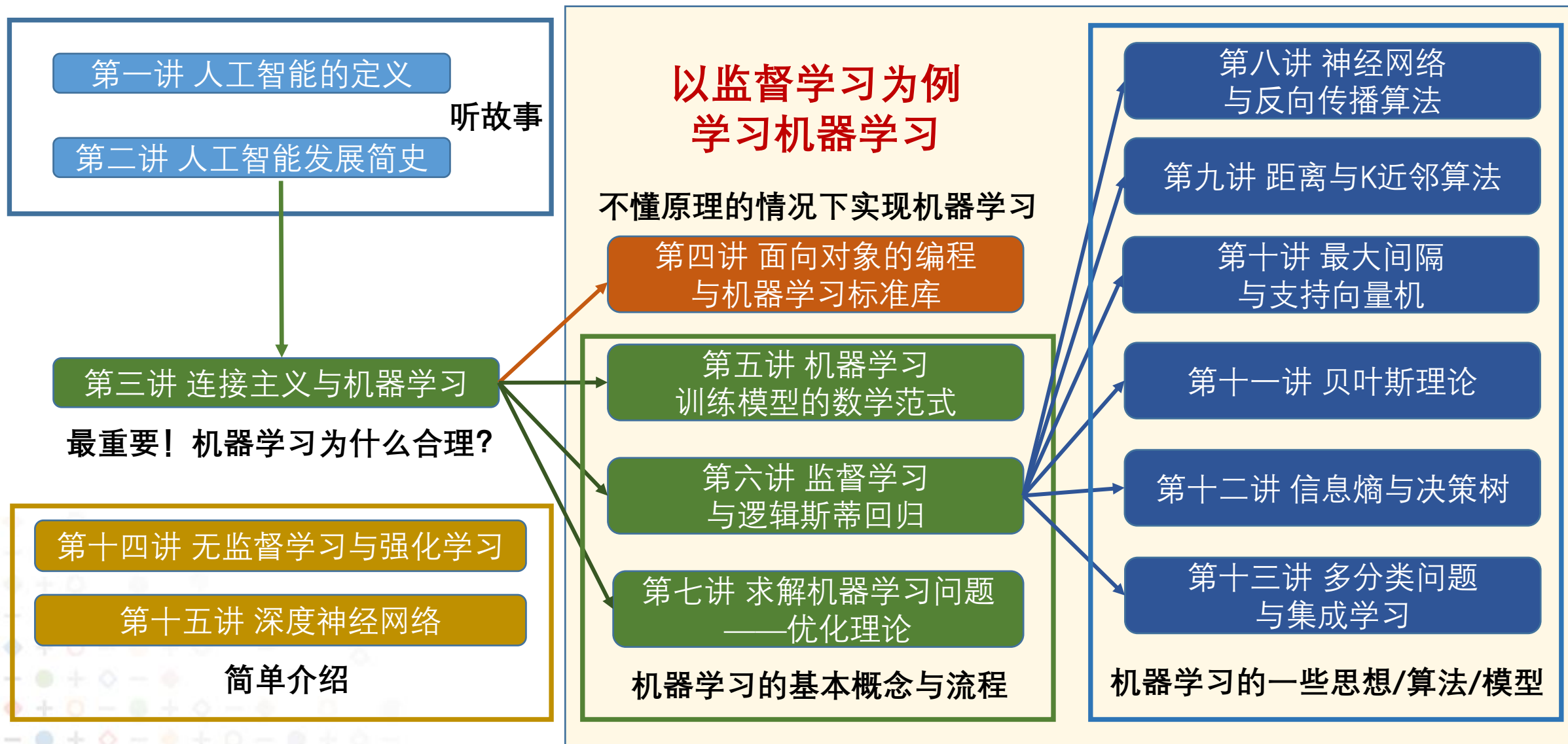
不懂原理的情况下实现机器学习

第四讲 面向对象的编程
与机器学习标准库









面向对象与课程目标

• 面向对象：具有**高一数学基础+python编程基础**的人

- ① 学过函数（一次函数、二次函数、反比例函数、幂函数、指数函数、对数函数）
- ② 了解概率的基本概念（至少知道概率的定义、平均值、方差等统计量）
- ③ 掌握平面向量的基本定义和运算法则
- ④ 会Python的基本语法，知道如何调用Python OS\math\numpy等库

面向对象与课程目标

• 面向对象（可调整）：具有**高一数学基础+python编程基础**的人

- ① 学过函数（一次函数、二次函数、反比例函数、幂函数、指数函数、对数函数）
- ② 知道平均变化率的概念或导数的概念
- ③ 了解概率的基本概念（至少知道概率的定义、平均值、方差等统计量）
- ④ 掌握平面向量的基本定义和运算法则
- ⑤ 会Python的基本语法，知道如何调用Python OS\math\numpy等库

• 通过学习这门课，你能掌握：

- ① 非常明确机器学习的基本概念和流程
- ② 了解一些典型的机器学习模型
- ③ 学会基于Python的机器学习库的常见使用方式
- ④ 通过收集数据、分析数据和建立模型来解决问题的基本意识

面向对象与课程目标

- 通过学习这门课，你**不能**掌握：**远超**中学数学基础和中学生认知复杂度的内容
 - ① 复杂神经网络的原理与实践——例如LSTM、GAN等
 - ② 机器学习某个模型的理论拓展——例如概率图模型
 - ③ 强化学习的相关算法——例如Q-Learning（数学基础不够）
 - ④ 机器学习的某个具体方向的应用——例如计算机视觉（CV）、自然语言处理（NLP）

面向对象与课程目标

• 通过学习这门课，你**不能**掌握：**远超**中学数学基础和中学生认知复杂度的内容

- ① 复杂神经网络的原理与实践——例如LSTM、GAN等
- ② 机器学习某个模型的理论拓展——例如概率图模型
- ③ 强化学习的相关算法——例如Q-Learning（数学基础不够）
- ④ 机器学习的某个具体方向的应用——例如计算机视觉（CV）、自然语言处理（NLP）

我们希望同学们能在中学阶段形成基于数据建立模型解决问题的意识，掌握机器学习的基本流程

而不是提前学习大学、研究生甚至专业实验室的内容，因为没有必要，等数学积累、认知复杂度够的时候再学会更好

本课程参考书籍

0. 如果你只想了解人工智能：《人工智能（高中版）》

- 姚期智版、汤晓鸥版、李国良版均可

1. 如果你只想看专业的段子：尼克《人工智能简史》

2. 如果你只想应用，玩花活，不用搞清楚原理：sklearn中文文档 + pytorch

<https://www.scikitlearn.com.cn/>

<https://tensorflow.google.cn/>

<https://pytorch.org/docs/stable/>

算法都是现成的，直接调库就可以了。

3. 如果你想简单了解机器学习算法：李航《统计学习方法》或 周志华《机器学习》

4. 如果你想入门机器学习算法：Bishop《Pattern Recognition & Machine Learning》

本课程参考书籍

- 5. 如果你真的想学习人工智能（机器学习）算法，并可以讲给别人听：
 - ① 你可以把高中数学讲给别人听
 - ② 你可以把高等数学 & 高等代数 & 概率统计讲给别人听
 - ③ 你可以把随机过程 & 信号与系统 & 信息论讲给别人听
 - ④ 你可以把数值优化理论（凸优化、遗传算法等）讲给别人听
 - ⑤ 你可以把Theodoridis的《模式识别》Pattern Recognition讲给别人听
- 6. 如果你真的想从事人工智能相关领域的研究，选至少一个应用方向读论文、写论文；选至少一个理论方向进行深入研究。
 - ① 计算机视觉 Computer Vision (CV)
 - ② 自然语言处理 Natural Language Processing (NLP)
 - ③ 流形学习 Manifold Learning
 - ④ 概率图模型 Probabilistic Graphical Model

...

课程助教

- 孙工博 国际部高三
- ISEF（世界最高规格科技竞赛，没有之一） 中国国家队成员
- CVPR（计算机顶会） 2022 workshop（一作）
- AAAI（计算机顶会） 2023（非一作）

- 人工智能是
 - 一种新的看待问题的角度
 - 一种新的处理问题的方式
 - 一种新的世界观

