# 计算机专业导论：计算机、计算与计算思维

高度决定视野、角度改变观念、尺度把握人生。

要理解计算机是怎么执行程序的，而不是简单的编程。

## 为什么要学？

1. **为什么要学计算机科学与技术专业？**

计算人才需求大于供给

1. **为什么要学本门课程？**

学科太多学不过来，要学习计算思维。理论思维（数学），实验思维（化学），计算思维（计算）。要得到创造性思维和复合性思维。

## 学什么？

1. **课程内容组织的基本脉络？**

自然/社会问题 🡪 计算 🡪 自然/社会问题的求解结果

计算科学：数学：人—计算；计算机科学：机器—自动计算/机器—难于计算

1. 程序是如何被机器执行的：程序vs系统？
2. 如何编写机器可以执行的程序：语言vs编译？
3. 怎样构造求解问题的算法：问题🡪算法🡪程序？
4. 可求解vs难求解？
5. 如何降低计算量：计算vs算法？
6. 怎样研究算法？
7. 针对具体的自然社会问题如何计算？
8. 计算如何与社会自然机型融合？
9. **计算科学有哪些计算思维需要学习？**

0和1/程序/递归 🡪 冯诺依曼机（数据化|网络化）/个人计算环境（事务管理与数据库|局域网、广域网）/并行分布环境（数据分析与数据仓库|互联网）/云计算环境（数据聚集与大数据|物联网）🡪算法/系统

自动化🡪计算/求解的自然化（用社会/自然所接受的形式体现计算及结果）：系统/编译器/编解码器

抽象🡨社会/自然的计算化（自然现象的计算的表达与推断）：模型/语言/协议

计算机🡪计算机科学🡪计算科学

## 怎样学？

集合论与图论：图的性质与证明、树的性质与证明、关系的性质与证明

数据结构：图的存储与操纵、树、链表

算法设计与分析：分治法、贪心法、动态规划法

本门课：贯通这些学科，思维的广度

1. **知识构建次序**

抽象/自动化：符号化—计算化—自动化（0和1）/构造之基本手段—迭代与递归/组合—抽象与构造—程序与系统：计算系统—冯诺依曼计算机🡪个人计算机🡪并行分布式计算环境🡪云计算环境：问题求解之算法与程序设计：网络化思维：数据化思维，结合某方向的学科进行学习

1. **贯通的知识才是思维？**

社会自然现象🡪逻辑🡪二进制🡪电路🡪集成电路🡪计算机

语义符号化🡪符号计算化🡪计算01化🡪01自动化🡪分层构造化🡪构造集成化

表层意义🡪深层意义🡪集成意义

知识🡪知识的贯通：思维

1. **知识vs思维vs能力**

思维（启发与理解）🡪大学计算机/计算机专业导论

知识/技能（训练与掌握）🡪技能练习

能力（知识与视野拓展）

能力—内功/实践—锻炼/思维—脉络/知识—穴位

打通知识脉络，融贯各门课程，内功强化基础，外功灵活应变

## 人—计算与机器—计算？

1. **人计算与机器计算的差别？**

机器不怕量大，就怕复杂

1. **基本计算规则vs程序vs机器**