



计算思维通识教育

**Computational Thinking**

# 计算思维概论

主讲：曹轶臻

计算机与网络空间安全学院

- 课程介绍

- ◆ 必修、64学时（32讲授+32上机）

- 考核方式

- ◆ 期末设计(30%)

- ◆ 平时成绩（70%，包括考勤、实验、作业、平时表现（随堂测试、互动、问答、学习完成度等））

- 联系方式

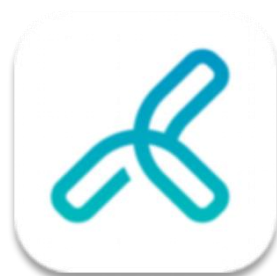
- ◆ 微信群

- ◆ 办公地点：国重大楼3层北侧

- ◆ 电话：18618354960

- ◆ 邮箱：caoyizhen@cuc.edu.cn

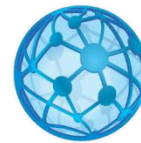
白杨课堂: [courses.cuc.edu.cn](http://courses.cuc.edu.cn)



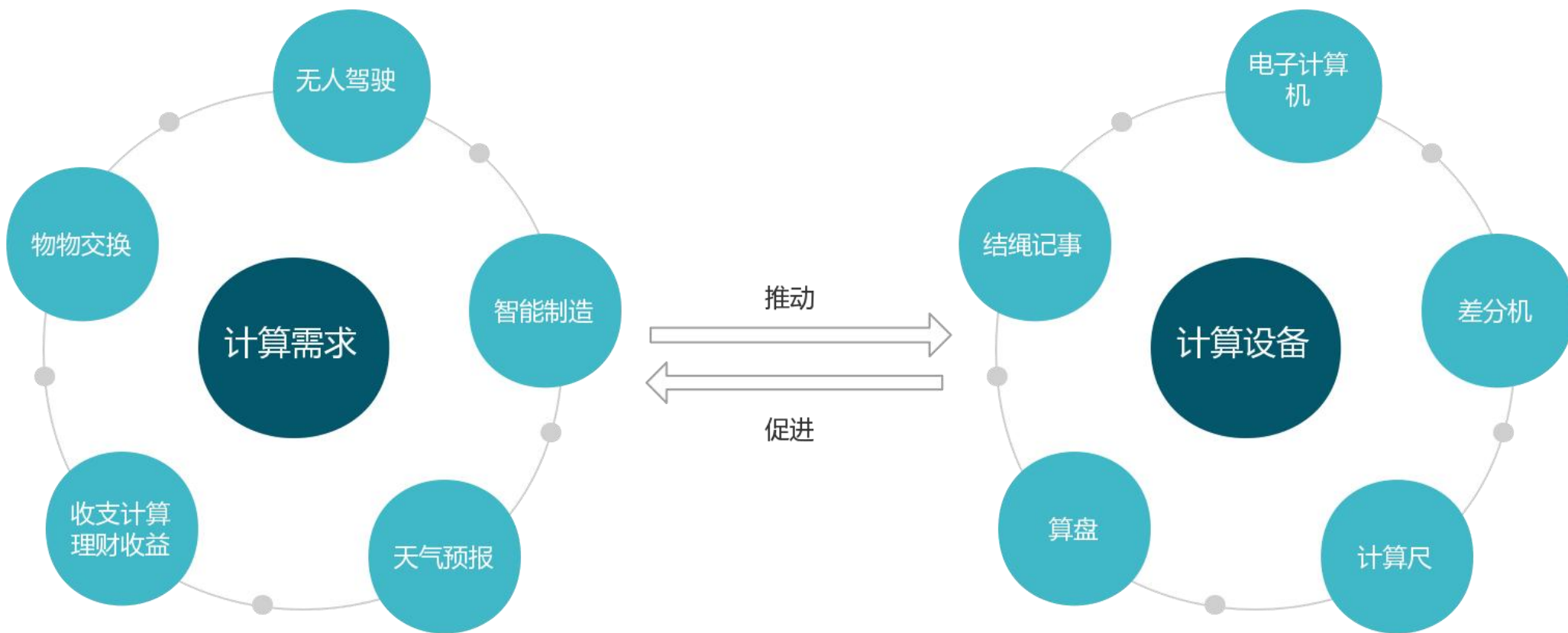
畅课APP

- 课件发布、资源发布、作业发布和提交、随堂测试、投票、测试、点名、学习记录统计.....

# 1 什么是计算思维



在人类文明史上，“计算”一直是一项重要需求。



# 1 什么是计算思维



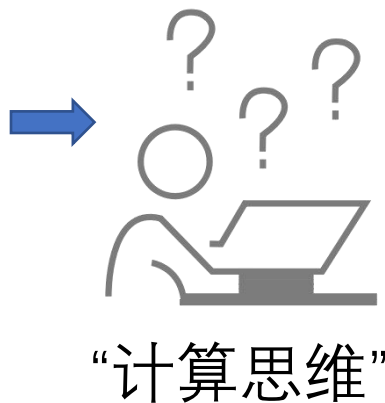
计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences

在计算设备发展的过程中，逐渐形成了一个庞大的虚拟空间。

## 物理空间/现实世界



## 虚拟空间/虚拟世界



加速的技术进步和巨大的社会需求迫使我们重新审视最基本的计算科学问题。

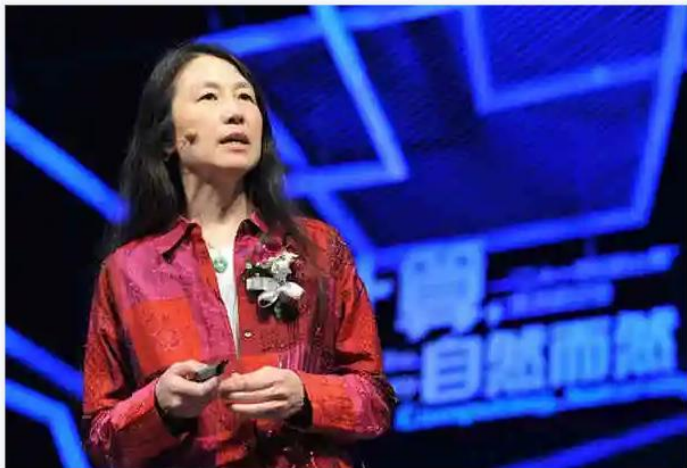


# 1 什么是计算思维



计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences

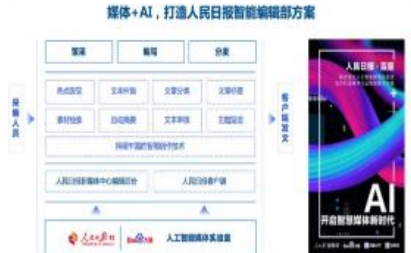
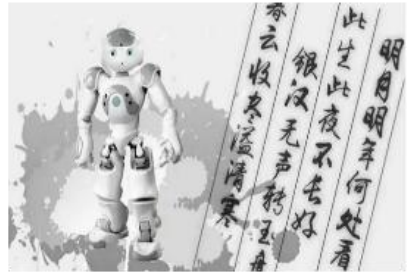
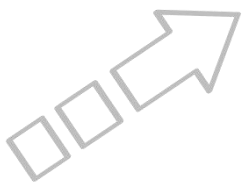
计算思维是运用计算机科学的基础概念去**求解问题**、**设计系统**和**理解人类的行为**，其本质是**抽象**和**自动化**。  
——2006年周以真 (Jeannette M. Wing)



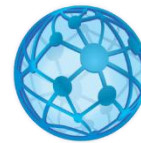
文科艺术类



理工



# 1 什么是计算思维



计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences



## 英国皇家科学院的定义

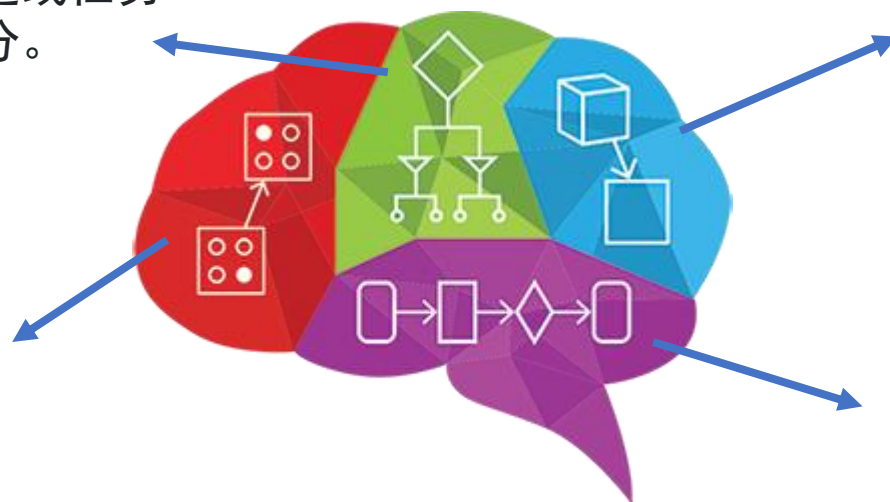
**计算思维是识别我们周围世界中有哪些方面具有可计算性，并运用计算机科学领域的工具和技术来理解和解释自然系统、人工系统进程的过程。**

### 1. Problem Decomposition

问题分解：将一个问题或任务分解成多个步骤或部分。

### 2. Pattern Recognition

模式识别：预测问题的规律，找出模式做测试。

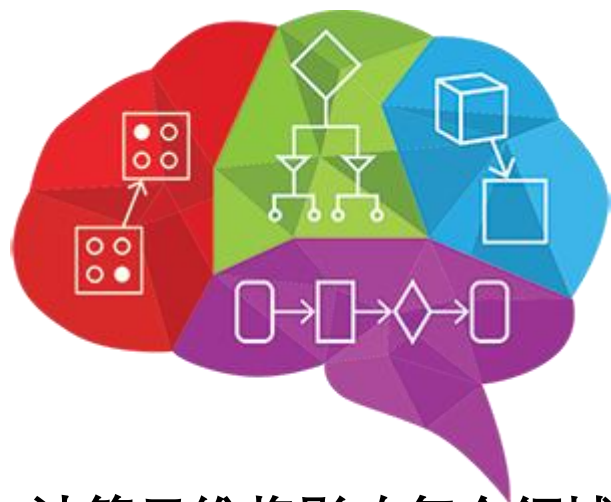


### 3. Abstraction

抽象：找出最主要导致此模式的原则或因素。

### 4. Algorithmic Thinking

算法思维：设计能够解决类似问题并能够被重复执行的指令流程。



计算思维将影响每个领域的每个人

计算思维的本质（两个“A”）

- 抽象 (Abstraction)
- 自动化 (Automation)

computational

- computational biology
- computational social science
- computational linguistics
- computational fluid dynamics
- computational and structural biotechnology journal
- computational materials science
- computational photography
- computational complexity
- computational neuroscience
- computational intelligence and neuroscience

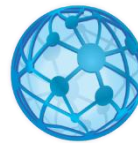
Google 搜索

手气不错

举报不当的联想查询



# 1 什么是计算思维



计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences

计算思维，是一种基于计算机科学基本概念来解决问题的思维能力。

1 分解

举例：如何使用程序完成在厨房做饭的功能？

2 抽象

我们拥有

两个灶，锅碗瓢盆，  
食物原料



计算思维的人

- 有限资源
- 设定并行流程
- 得出最好结果



计算思维的应用IPO

- 输入Input：两个灶，一定数量的锅碗瓢盆，食物原料。
- 处理Process：做饭过程统筹设计
- 输出Output：肉菜，素菜，甜点。

3 建模

我们完成

荤菜、素菜、  
甜点

4 评估



5 泛化

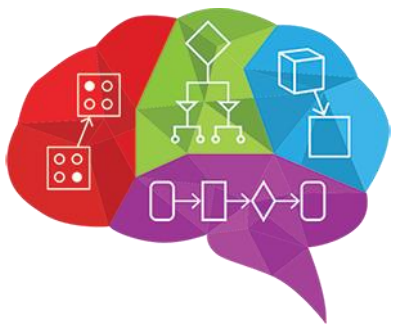
考虑因素

好吃、不吃辣、  
荤素搭配

6 .....

# 1 什么是计算思维

如何用计算机（计算思维）来求开平方根？



1. 归纳规则：小学常识“任意正整数的平方根，应大于1且小于自己”（找出规律）；“用X代表所求数的平方根， $X^2$ 与所求数相差0.1以内即可。”

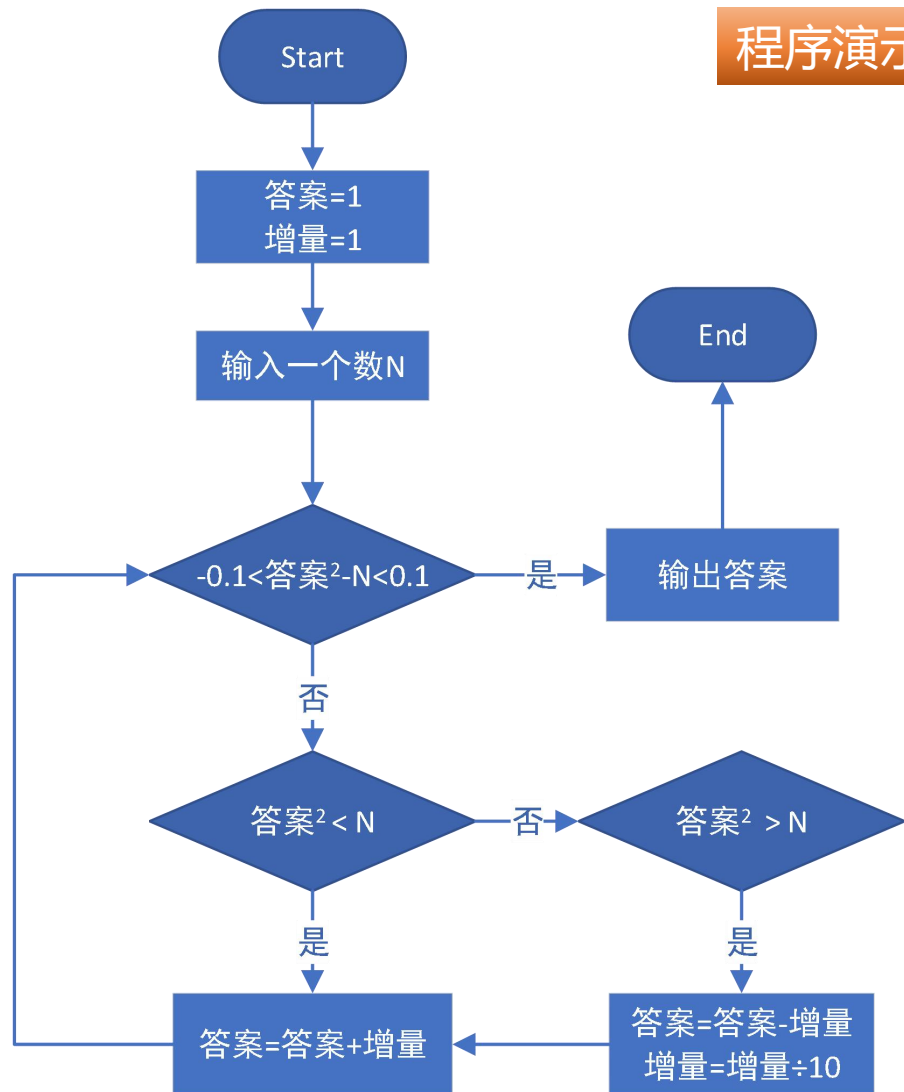
2. 问题分解：不试图一次求出此数的平方根，而是通过“将X从1开始渐渐往上加”、“如果X乘上X爆掉了，退回去之后，接下来用更小的幅度往上加”的方式慢慢逼近

3. 抽象与算法设计：利用以上想法，我们设计一个“从1开始慢慢找出任意数(输入)的平方根(答案)”的流程



计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences

程序演示





## 课程收获一

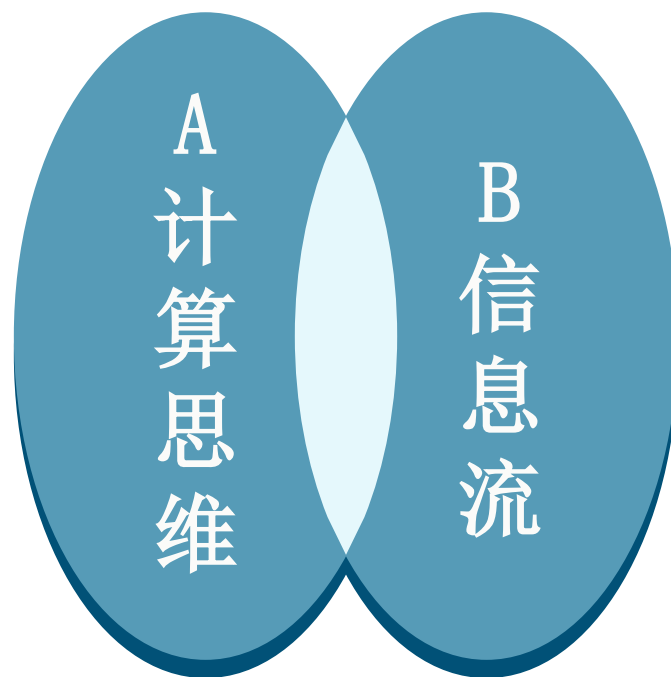
掌握用计算思维解决问题的  
基本方法

## 课程收获二

入门与计算设备对话的  
编程语言

## 课程收获三

增加人机交互的能力



## 对于传媒行业

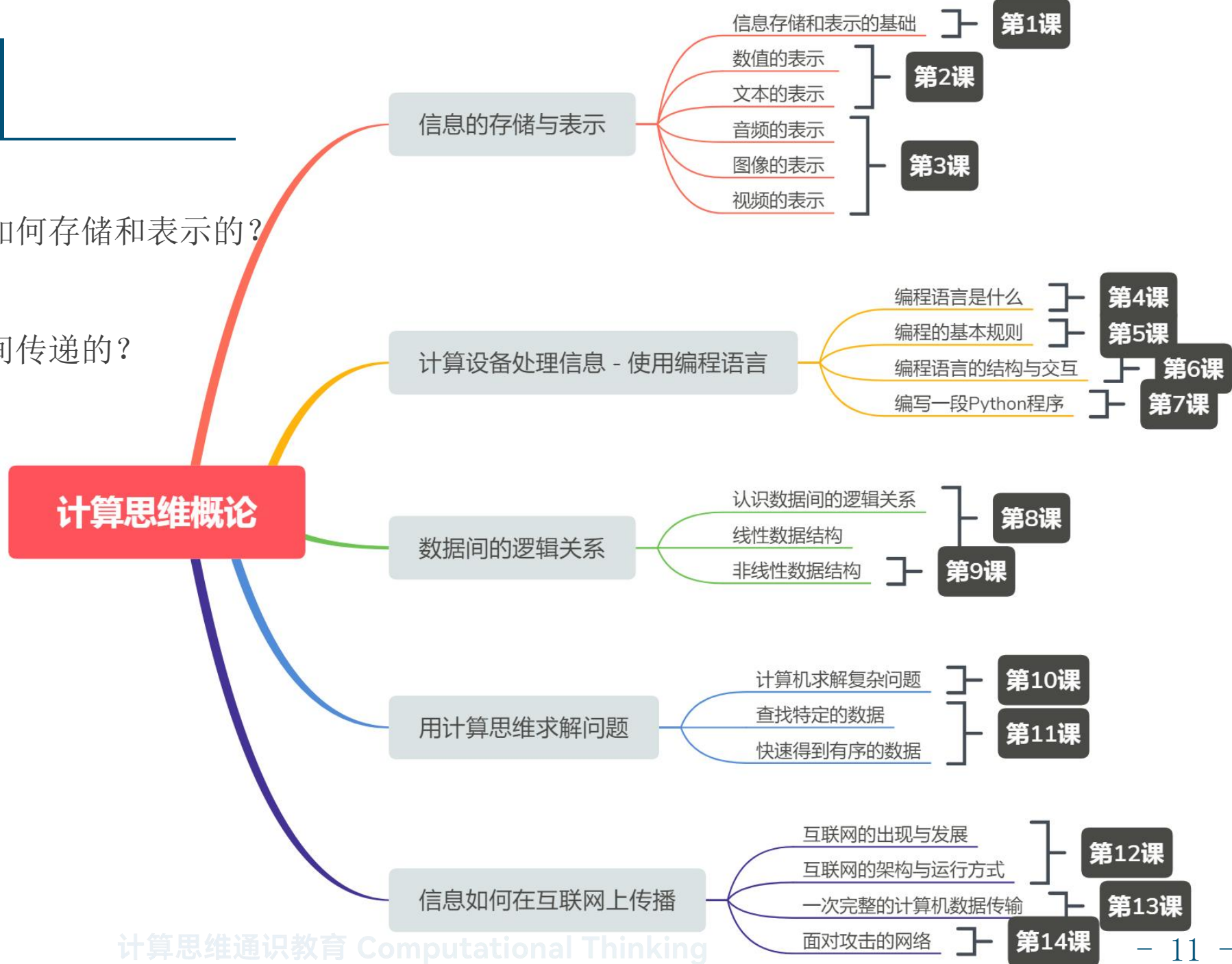
最重要的是对信息传播的理解

虚拟空间甚至比物理空间里  
表现出的信息更显性、全面

- 信息在这个计算空间中是如何存储和表示的？
- 计算机如何处理信息？
- 信息是如何在计算设备之间传递的？

# 课程教学内容

- 信息在这个计算空间中是如何存储和表示的？
- 计算机如何处理信息？
- 信息是如何在计算设备之间传递的？



← 计算思维基础小调查



# 课程学习要求



计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences

1. 按时到课，加强考勤，重视课堂学习；
2. 按时认真完成上机实验题，课后作业在规定时间内完成线上提交；
3. 期末课程设计.....



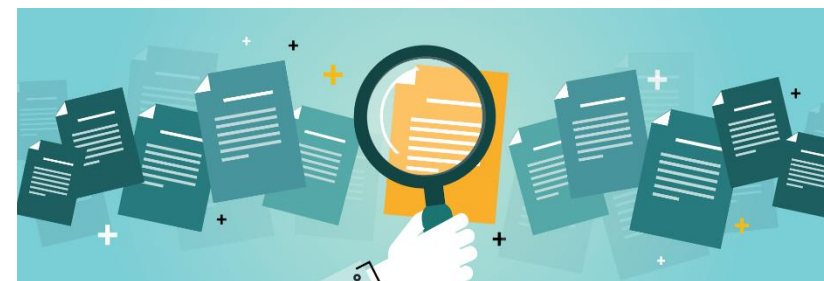


# 课程学习要求

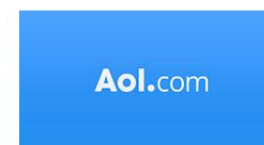


计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences

1. 按时到课，加强考勤，重视课堂学习；
2. 按时认真完成上机实验题，课后作业在规定时间内完成线上提交；
3. 期末课程设计.....



Document



YAHOO!



豆包

知乎



Google

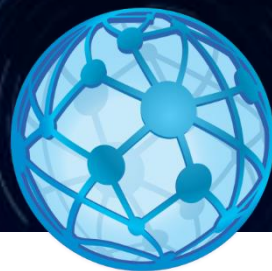
Baidu 百度



Search Engines

# 本次课程结束， 请继续加油！

Computational Thinking



计算机与网络空间安全学院  
School of Computer and Cyber Sciences

计算思维通识教育 Computational Thinking