

# 计算思维与编程

## (The Art of Programming)

假设你有一台计算机，又掌握了一门高级程序设计语言，比如 C++，那么恭喜你！你掌握了使用计算机求解问题的基本工具。工具本身，或许可以很精巧。其实，真正的魅力所在，应该是：面对具体问题，如何使用工具优雅地解决问题。

编程 (Programming)，指面向具体问题，基于计算机的能力，思考对数据施加何种组织 (数据结构、Data Structure)，以及思考对数据施加何种操作 (算法、Algorithm)，并使用一种编程语言，将前述两个思考结果编写为程序 (Program) 的过程。

数据结构与算法，是计算机编程的灵魂，是真正的艺术所在。

### 考核目标：

1. 编程语言、编程是什么？
2. 数据结构：数组、递归树，是什么？
3. 算法思想：迭代与递归
4. 算法复杂度：时间与空间
5. 计算机求解问题基本原理

### 问题：

1. 给你一个字符集合：{a, b, c} // 集合中的元素是不能重复的
2. 定义，字符串密码为：
  - a) 不能为空，即必须至少包含字符集合中的一个字符；
  - b) 仅由字符集合中的元素串接而成，比如，字符串密码 ab，由字符 a 与 b，按 a 在前，b 在后的顺序串接而成；
  - c) 字符串密码的长度 len，定义为它所包含的字符的个数；
  - d) 在长度为 len ( $len \geq 2$ ) 的字符串密码中，字符是可以重复使用的，比如，aa，或者 aab。

### 使用递归思维，设计一个算法 passgen：

1. 输入：字符集合{ a, b, c }，和字符串密码的最大长度 len，比如 len=5；
2. 输出：所有可能的字符串密码集合。

注意：给定用户常用字符集合，构造所有可能字符串密码，是穷举暴力破解密码的开始。