

# 1. 绪论

计算模型

统一尺度

To measure is to know.  
If you can not measure it,  
you can not improve it.  
- Lord Kelvin

邓俊辉

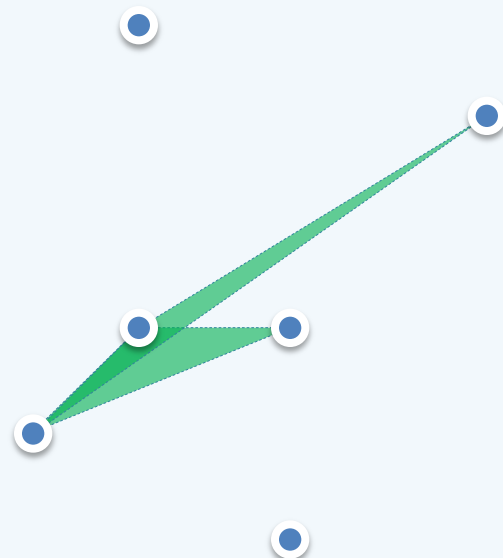
deng@tsinghua.edu.cn

## 算法分析

- ❖ 两个主要方面
  - 正确**： 算法功能与问题要求一致？  
数学证明？可不那么简单...
  - 成本**： 运行时间 + 所需存储空间  
如何度量？如何比较？
- ❖ 考察：  $T_A(P)$  = 算法A求解问题实例P的计算成本  
意义不大，毕竟...可能出现的问题实例太多  
如何归纳概括？
- ❖ 观察： 问题实例的**规模**，往往是决定计算成本的主要因素
- ❖ 通常： 规模接近，计算成本也接近  
规模扩大，计算成本亦上升

## 特定算法 + 不同实例

- ❖ 令：  $T_A(n)$  = 用算法A求解某一问题规模为n的实例，所需的计算成本  
讨论特定算法A（及其对应的问题）时，可简记作 $T(n)$
- ❖ 然而：这一定义仍有问题...
- ❖ 观察：同一问题等规模的不同实例，计算成本不尽相同，甚至有实质差别...
- ❖ 例如：任给平面上n个点，在它们定义的 $\binom{n}{3}$ 个三角形中，是否有某个的面积不超过5.0？
- ❖ 蛮力：最坏情况下需枚举所有三角形；但运气好的话...
- ❖ 既然如此，又该如何定义 $T(n)$ 呢？
- ❖ 稳妥起见，取 $T(n) = \max \{ T(P) \mid |P| = n \}$   
亦即，在规模同为n的所有实例中，只关注**最坏**（成本最高）者



## 特定问题 + 不同算法

❖ 同一问题通常有多种算法，如何评判其优劣？

❖ 实验统计是最直接的方法，但足以准确反映算法的真正效率？不足够！

不同的算法，可能更适应于不同**规模**的输入

不同的算法，可能更适应于不同**类型**的输入

同一算法，可能由不同**程序员**、用不同程序**语言**、经不同**编译器**实现

同一算法，可能实现并运行于不同的**体系结构**、**操作系统**...

❖ 为给出**客观**的评判，需要抽象出一个**理想**的平台或模型

不再依赖于上述种种具体的因素

从而直接而准确地描述、测量并评价算法