

绪论

计算模型：统一尺度

~~E1~~

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

- Lord Kelvin

~~B1~~

洞察一个对象的形式的性质，把它同它的质料部分完全分开，然后沉思
它，然后判断时间，即这一特殊形式的事物自然要持续的最长时间。

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？
- ❖ 将计算成本描述为函数，比如...
 $T_A(P) = \text{算法A求解问题实例 } P \text{ 的计算成本}$
- ❖ 意义不大，毕竟...
 可能出现的问题实例太多
- ❖ 如何归纳简化、概括？
- ❖ 观察：问题实例的规模，往往是决定计算成本的最主要因素
- ❖ 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，计算成本毕竟不尽相同；有些场合，甚至会有实质差别...

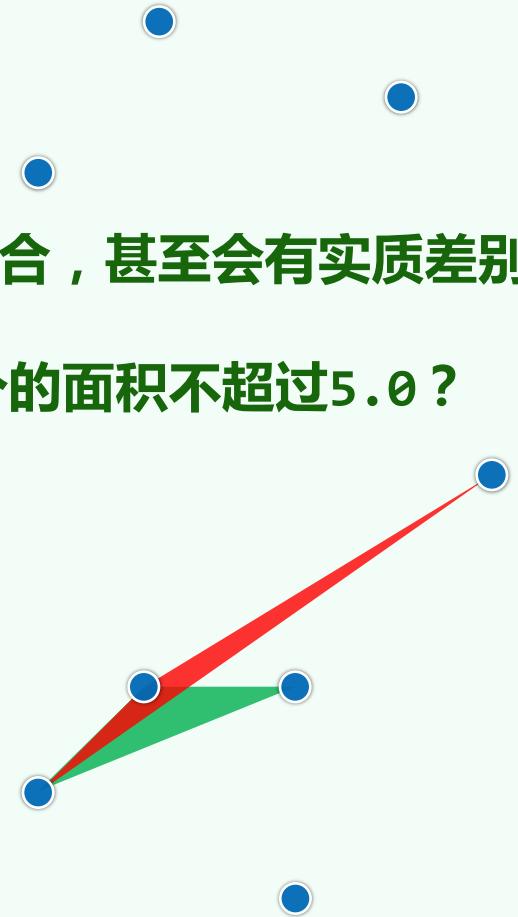
◆ 例如：任给平面上n个点，在它们定义的 $\binom{n}{3}$ 个三角形中，是否某一个的面积不超过5.0？

◆ 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、经不同编译器生成
 - 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