

渐进表达

- 对于一个输入为 n 的问题，现给出两个算法A和B.
- 算法A运行 $100n$ 步，算法B运行 $n\log n$ 步。
- 哪个算法好？
- 若算法A运行 $n^2 + 100n$ 步，算法B运行 $2n^2$ 步。
- 哪个算法好？
- 很多时候我们认为 n 和 n^2 之间的差异是较大的，而 n 和 $5n$ 之间的差异是微小的甚至可以忽悠不计的，怎样表达这种差异？
- 用渐进表达式可以解决这个问题。

就算都是多项式，也需表现差异

渐进分析

复杂性渐近性态:

当 N 单调增加趋于 ∞ 时, $T(N)$ 也单调增加趋于 ∞

如果存在 $\tilde{T}(N)$ 当 $N \rightarrow \infty$ 时有 $(T(N) - \tilde{T}(N)) / T(N) \rightarrow 0$

那么称 $\tilde{T}(N)$ 是 $T(N)$ 的渐近性态

直观上 $\tilde{T}(N)$ 是 $T(N)$ 中略去低阶项所留下的主项

算法复杂性分析

复杂性渐近性态:

比如: $T(N) = 3N^2 + 4N \log N + 7$ 可取的一个答案是

$3N^2$

低阶项

$$(T(N) - \tilde{T}(N)) / T(N) = \frac{4N \log N + 7}{3N^2 + 4N \log N + 7} \rightarrow 0 \quad N \rightarrow \infty$$

进一步考虑到分析算法复杂性的目的在于比较求解同一问题的两个不同算法的效率

可以采用渐近复杂性分析代替详细数学分析来比较算法效率!

算法复杂性分析过程：



$T(N, I)$

$$T(N, I) = \sum_{i=1}^k t_i e_i(N, I)$$

最坏，最好，平均

$\tilde{T}(N)$