

Some Complexity Analyses

n denotes 問題規模 (数组大小)

◦ T 函数推导

$T(n)$: 求處理問題為 n 的數據的時間複雜度為多少
→ 問題

△ Quick select

$$\begin{aligned} T(n) &= T(n/2) + O(n) \\ &= T(n/4) + 2O(n) \\ &= \dots \\ &= T(1) + \log(n) \cdot O(n) \\ &= O(n) \end{aligned}$$

◦ 常見算法對應

$O(1)$ 位運算

$O(\log n)$ 二分法、倍增法、快速幂、單邊單邊相除法

$O(n)$ 枚舉、雙指針、單邊圖找、KMP、

→ Rabin Karp、Manacher's Algo、打擂台
aka 線性時間複雜度

$O(n \log n)$ Quick Sort、DnC、Heap Sort

$O(n^2)$ 枚舉、DP、Dijkstra

$O(n^3)$ 枚舉、DP、Floyd

$O(2^n)$ 與組合有關的搜索問題

$O(n!)$ 與排列有關的搜索問題

1, 2, 3, 4, 5 $n=5$

Δ for i in range $(1, n)$:
for j in range $(1, \frac{n}{i})$: pass
Harmonic series $n(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n})$
 $\leq n(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2^k})$
 $2^k \approx n \Leftrightarrow k \approx \log(n)$

$\Rightarrow O(n \log n)$ complexity