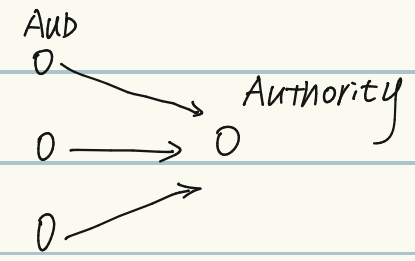
第一章 概述

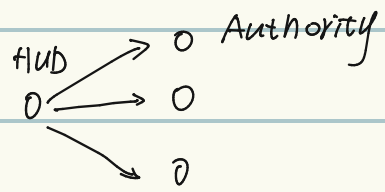
1. Hits算法、PageRank算法的区别与联系？

PageRank：查询无关的

Authority 专业度 A(i)

Hub H(i)





$$H(i) = \sum A(j)$$

算法四性质：零输入、零输出、确定、有限

三个重要概念：问题

算法

程序

第二章 递归与分治

一、递归的概念

直接或间接调用自身的算法。

二、分治的基本思想

将一个难以直接解决的大问题，分割成一些规模较小的相同问题，分而治之

例1：阶乘 $n! = \begin{cases} 1 & n=0 \quad \text{边界条件} \\ n(n-1)! & n>0 \quad \text{递归方程} \end{cases}$

时间复杂度：线性复杂度

$$T(0) = C$$

$$T(n) = T(n-1) + C$$

$$= T(n-2) + 2C$$

$$\cdots\cdots$$

$$= T(0) + n \cdot C$$

$$= (n+1)C$$

$$= O(n)$$

例2. Fibonacci数列 $T(n) = \begin{cases} 1 & n=0 \\ 1 & n=0 \\ T(n-1) + T(n-2) & n>1 \end{cases}$

时间复杂度：指数复杂度

$$T(0) = T(1) = C$$

$$T(n) = T(n-1) + T(n-2) + C \quad \Rightarrow \quad T(n) = 2T(n-2) + C$$

$$T(n-1) \approx T(n-2)$$

$$= 2[2T(n-4) + C) + C$$

$$= 4T(n-4) + 3C$$

$$= 4[2T(n-6) + C] + 3C$$

$$= 8T(n-6) + 7C$$

$$= 8[2T(n-8) + C] + 7C$$

$$= 16T(n-8) + 15C$$

$$\Rightarrow T(n) = 2^k T(n-2k) + (2^k - 1)C$$

Solving Recurrences —— 三种方法

① 代入法

② 迭代法

③ 主定理法

案例分析：

1、二分搜索技术

时复杂度：$T(n) = T(\frac{n}{2}) + C$　　$T(0) = C$

$= T(\frac{n}{4}) + 2C$

$= T(\frac{n}{8}) + 3C$

……

$= T(\frac{n}{2^k}) + kC$

思考题：三分搜索、四分搜索？

2、大整数的乘法（n位）

$x =$ [a] [b]　　$x = a \cdot 2^{\frac{n}{2}} + b$

$y =$ [c] [d]　　$y = c \cdot 2^{\frac{n}{2}} + d$

$xy = ac \cdot 2^n + (ad + bc)2^{\frac{n}{2}} + bd$　减少乘法 降低时间复杂度

$(a+b)(d-c) + ac + bd$

3、棋盘覆盖