

## DS Homework 14

注：请使用 A4 纸作答，写上姓名学号，并于下一次上课时提交。

1、设有一组关键字{9, 01, 23, 14, 55, 20, 84, 27}，采用哈希函数  $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 7$ ，表长为 10，用如下形式的二次探测再散列方法  $H_i = (H(\text{key}) + d_i) \bmod 10$  ( $d_i = 1^2, 2^2, 3^2, \dots$ ) 解决冲突。要求对该关键字序列构造哈希表，并计算查找成功的平均查找长度。

哈希地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
关键字	14	01	9	23	84	27	55	20		
比较次数	1	1	1	2	3	4	1	2		

平均查找长度： $ASL_{\text{succ}} = (1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 4 + 1 + 2) / 8$ 。

以关键字 27 为例： $H(27) = 27 \bmod 7 = 6$  (冲突)， $H_1 = (6 + 1) \bmod 10 = 7$  (冲突)， $H_2 = (6 + 2^2) \bmod 10 = 0$  (冲突)， $H_3 = (6 + 3^2) \bmod 10 = 5$ ，所以比较了四次。

2、顺序检索，二分检索，哈希(散列)检索的时间分别为  $O(n)$ ， $O(\log n)$ ， $O(1)$ ，既然有了高效的检索方法，为什么低效的方法还不放弃？

1. 答：时间复杂度是判断检索方法的一个重要指标，但不是唯一指标。使用什么检索方法要综合考虑。哈希查找时间效率为  $O(1)$ ，查找速度最快，但需构建哈希函数，算哈希地址，查找时要有解决冲突的方法；二分检索时间  $O(\log n)$ ，需要元素有序且顺序存储，排序操作的时间开销大；顺序检索时间最差为  $O(n)$ ，但对检索表无要求，数据有序无序均可，在数据量较小时使用方便。

3、双向冒泡排序(鸡尾酒混合排序)。编写一个双向冒泡排序的算法，即相邻两遍向相反方向冒泡。

解：设  $r[1..n]$  是一个待排序的关键字序列，双向冒泡排序算法描述如下：

A1.  $d \leftarrow -1$ ;  $\text{pos}[-1] \leftarrow -1$ ;  $\text{pos}[1] \leftarrow n$ ;  $i \leftarrow 1$ ;

A2.  $\text{exchanged} \leftarrow \text{真}$ ;

A3. 循环: 当  $\text{exchanged} = \text{真}$  时, 重复执行

[ A3.1.  $\text{exchanged} \leftarrow \text{假}$ ;

A3.2. 循环: 当  $i \neq \text{pos}[d]$  时, 重复执行

[ 如果  $r[i] - r[i+d] \times d > 0$ , 则

[  $r[i] \leftrightarrow r[i+d]$ ;  $i \leftarrow i+2$ ;  $\text{exchanged} \leftarrow \text{真}$ ; ]

$i \leftarrow i+d$ ;

]

A3.3. [  $\text{pos}[d] \leftarrow \text{pos}[d] - d$ ;  $i \leftarrow \text{pos}[d]$ ;  $d \leftarrow -d$ ; ]

]

A4. 算法结束.