

数据结构习题 (9)

1. 对于一个有n个元素的线性表，采用顺序查找方法时的平均查找长度是多少？若结点是有顺序的，则采用折半查找法的平均查找长度是多少？

- 顺序查找方法时的平均查找长度是 $\frac{n+1}{2}$
- 若结点是有顺序的，则采用折半查找法的平均查找长度是 $\frac{n+1}{n} \log_2(n+1) - 1$ ，当n很大时，ASL约等于 $\log_2(n+1) - 1$

2. 设查找表采用单链表存储，请写出对该表进行顺序查找的算法。

- 单链表存储结构

```
typedef struct LNode
{
    ElemType data;
    struct LNode * next;
}LNode, * LinkList;
```

- 顺序查找的算法

```
LNode * Search_LinkList(LinkList L, ElemType key)
{
    LNode * p = L->next;
    while (p != NULL && p->data != key)
    {
        p = p->next;
    }
    return p;
}
```

3. 试比较哈希表构造时几种冲突处理方法的优缺点。

- 开放地址法
 - 线性探测法
 - 优点：只要散列表未满，总能找到一个不冲突的散列地址；
 - 缺点：每个产生冲突的记录被散列到里冲突最近的空地址上，从而又增加了产生冲突的可能性，造成聚集现象，影响查找效率。
 - 二次探测法
 - 优点：探测序列跳跃性地散列到整个表中，不易产生冲突的聚集现象；
 - 缺点：不能保证每个散列地址都被探测到。
 - 随机探测法
 - 优点：能够有效地避免聚集现象；
 - 缺点：需要通过伪随机数发生器来产生随机数，增加了时间开销，且不能保证每个散列地址都被探测到。
- 再哈希法
 - 优点：不易产生冲突的聚集现象；
 - 缺点：计算散列地址的时间开销增大。
- 链地址法
 - 优点：不易产生冲突的聚集现象；删除记录也简单；
 - 缺点：需要额外的空间存储指针域；当冲突较多时，散列表容易退化成单链表，查找效率降低。
- 建立公共溢出区
 - 优点：不易产生冲突的聚集现象；
 - 缺点：需要额外的空间存储溢出区；查找效率降低。

4. 设关键字序列是(19, 14, 23, 01, 68, 84, 27, 55, 11, 34, 79)，散列表是[0..13]，散列函数是 $H(key) = key \text{ MOD } 11$

(1) 采用开放地址法的线性探测方法解决冲突，请构造该关键字序列的哈希表，求出在等概率情况下，该方法的查找成功和不成功的平均查找长度ASL。

- 插入19, $H(19) = 8$

[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入14, $H(14) = 3$

[0, 0, 0, 14, 0, 0, 0, 0, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入23, $H(23) = 1$

[0, 23, 0, 14, 0, 0, 0, 0, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入01, $H(01) = 1$, 冲突, 线性探测结果为2

[0, 23, 1, 14, 0, 0, 0, 0, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入68, $H(68) = 2$, 冲突, 线性探测结果为4

[0, 23, 1, 14, 68, 0, 0, 0, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入84, $H(84) = 7$

[0, 23, 1, 14, 68, 0, 0, 84, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入27, $H(27) = 5$

[0, 23, 1, 14, 68, 27, 0, 84, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入55, $H(55) = 0$

[55, 23, 1, 14, 68, 27, 0, 84, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入11, $H(11) = 0$, 冲突, 线性探测结果为6

[55, 23, 1, 14, 68, 27, 11, 84, 19, 0, 0, 0, 0, 0]

- 插入34, $H(34) = 1$, 冲突, 线性探测结果为9

[55, 23, 1, 14, 68, 27, 11, 84, 19, 34, 0, 0, 0, 0]

- 插入79, $H(79) = 2$, 冲突, 线性探测结果为10

[55, 23, 1, 14, 68, 27, 11, 84, 19, 34, 79, 0, 0, 0]

- 查找成功的平均查找长度ASL

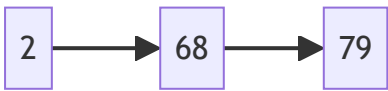
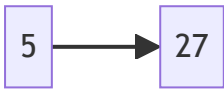
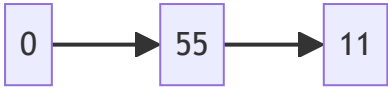
$$ASL_{succ} = \frac{1}{11}(1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 1 + 1 + 1 + 7 + 9 + 9) = \frac{36}{11}$$

- 查找不成功的平均查找长度ASL

$$ASL_{unsucc} = \frac{1}{11}(12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2) = \frac{77}{11} = 7$$

(2) 采用链地址法解决冲突, 请构造该关键字序列的哈希表。求出在等概率情况下, 该方法的查找成功和不成功的平均查找长度ASL。

哈希表：



12

13

- 查找成功的平均查找长度ASL

$$ASL_{succ} = \frac{1}{11}(7 + 2 * 3 + 3 * 1) = \frac{16}{11}$$

- 查找不成功的平均查找长度ASL

$$ASL_{unsucc} = \frac{1}{11}(3 + 4 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1) = \frac{22}{11} = 2$$