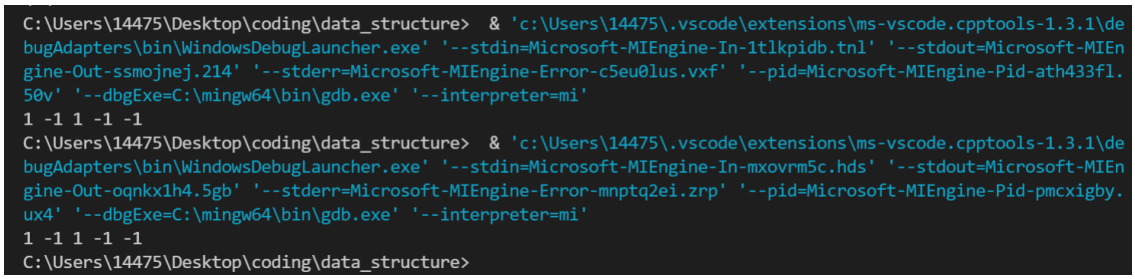
Hashing文档

id: 519021910861

name: 徐惠东

---

1. 运行截图



2. 代码说明

- 用结构体定义节点

```
struct node {
    int key; // 键
    int val; // 值
    /* 节点状态
     * 0 --> 空
     * 1 --> 删除
     * 2 --> 有值
     */
    int state;
}
```

- 用stl中数组vector保存元素

```
const int length = 97; // 数组长度，选用质数最佳
vector<node> v;
int hash_function(int key, int val) {
    /* 哈希函数，将key映射到数组空间中 */
    return key % length;
};
```

- put函数

```
    /* put伪代码 */
    hash_key <-- hash_function(key)
    for iter from hash_key to length:
        if iter.state = 0 || 1: iter.key = key, iter.val =
val, iter.state = 2; break;
        elif iter.key = key: iter.val = val; break;
        else: continue
    for iter from 0 to hash_key:
        the same as above
```

- get函数：用哈希函数对key进行转换得到hash_key，并根据hash_key在数组中向后进行查找。

```
    /* get伪代码 */
    hash_key <-- hash_function(key)
    for iter from hash_key to length:
        if iter.state = 0: return -1
        elif iter.key = key: return iter.val
        else: continue
    for iter from 0 to hash_key:
        the same as above
```

- remove函数

```
    /* remove伪代码 */
    hash_key <-- hash_function(key)
    for iter from hash_key to length:
        if iter.state = 0: return;
        elif iter.key = key: iter.state = 1; return;
        else: continue;
```

3. 时间复杂度分析

    1. 分离链表法
       假设有N个元素待插入，有M条链表。

        1. 最好情况是直接插入（查找）成功，时间复杂度为O(1)。
        2. 最坏情况是哈希函数选取不得当导致所有元素映射到其中一条链表中，时间复杂度为O(N)。
        3. 平均情况是每条链表有N/M个元素，时间复杂度为O(N/M)。

    2. 线性探测法

1. 最好情况是当哈希表的负载因子严格小于1，则插入和查找操作都可以在O(1)内完成。
2. 最坏情况是O(n)。
3. 平均情况，就负载因子α，成功搜索的预期时间为O(1 + 1/(1 - α))，而搜索失败的预期时间为O(1 + 1/(1 - α)2)。

3. 布谷哈希法

   查找和插入算法时间复杂度均为O(1)。