# 《数据结构与算法》作业
# 22920212204392 黄勖

## 习题 5 查找

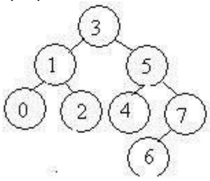
**5-1 设顺序表的长度为 30，平均分成 5 块，每块 6 个元素。如果采用分块查找，则其平均查找长度为( C )。**

**(A) 5**
**(B) 5.7**
**(C) 6.5**
**(D) 8.2**

解:
分块查找会分两部分进行,第一步先进行索引表查找判断其在那个字表中,第二步然后进行在字表中的查找
索引表有 5 个元素 所以平均查找长度为:(1+5)/2=3
字表中有 6 个元素,所以平均查找长度为:(1+6)/2=3.5
所以总的平均查找长度为 3+3.5=6.5

**5-2 将关键字 2，4，6，8，10，12，14，16 依次存放于一维数组 A[0...7]中，如果采用折半查找方法查找关键字，在等概率情况下查找成功时的平均查找长度为( A )。**

**(A) 21/8**
**(B) 7/2**
**(C) 4**
**(D) 9/2**




查找成功平均长度=1/8(1+2*2+3*4+4*1)=21/8 ，故选 A

**5-3 简单描述静态查找和动态查找的区别。**

答：动态查找表在查找过程中插入元素或者从查找表中删除元素；静态查找表只是查找特定元素或者检索特定元素的属性。

**1、静态查找**

首先无论是静态查找还是动态查找，都要有查找的对象，也就是包含很多同类型数据的“表”，这个“表”可以理解为一个由同类型数据元素组成的一个“集合”，该集合可以用各种容器来存储，例如数组、链表、树等，我们统称这些存储数据的数据结构为——查找表。可见，查找表有时是我们传统意义的表，有时候是很复杂的一种结构。

静态查找就是我们平时概念中的查找，是“真正的查找”。之所以说静态查找是真

正的查找，因为在静态查找过程中仅仅是执行“查找”的操作，即：（1）查看某特定的关键字是否在表中（判断性查找）；（2）检索某特定关键字数据元素的各种属性（检索性查找）。这两种操作都只是获取已经存在的一个表中的数据信息，不对表的数据元素和结构进行任何改变，这就是所谓的静态查找。

**常见的静态查找（表）：**顺序查找、二分法查找、索引顺序查找（分块查找）、斐波那契查找等

**2、动态查找**

看到上面静态查找的概念，动态查找就很好理解了，个人总觉得动态查找不像是“查找”，动态查找它更像是一个对表进行“创建、扩充、修改、删除”的过程。动态查找的过程中对表的操作会多两个动作：（1）首先也有一个“判断性查找”的过程，如果某特定的关键字在表中不存在，则按照一定的规则将其插入表中；（2）如果已经存在，则可以对其执行删除操作。动态查找的过程虽然只是多了“插入”和“删除”的操作，但是在对具体的表执行这两种操作时，往往并不是那么简单。

**5-4 设数组 A 中只存放正数和负数。试设计算法，将 A 中的负数调整到前半区间，正数调整到后半区间。分析算法的时间复杂度。**

答：

可以直接采用冒泡排序，按升序排列就好。

```
public void bubbleSort(int arr[]) {
    boolean didSwap;
    for(int i = 0, len = arr.length; i < len - 1; i++) {
        didSwap = false;
        for(int j = 0; j < len - i - 1; j++) {
            if(arr[j + 1] < arr[j]) {
            int temp;
            temp = arr[j];
            arr[j] = arr[j + 1];
            arr[j + 1] = temp;
            didSwap = true;
            }
        }
    if(didSwap == false)
        return;
    }
}
```

最佳情况为 O（n），最坏的情况为 O（n2)

**5-5 按照“逐点插入方法”建立一个二叉排序树，树的形状取决于(　B　)。**

**(A)** 数据序列的存储结构

**(B)** 数据元素的输入次序

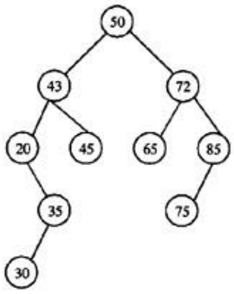
**(C)** 序列中的数据元素的取值范围

**(D)** 使用的计算机的软、硬件条件

**5-6 用利用逐点插入法建立序列(50, 72, 43, 85, 75, 20, 35, 45, 65, 30)对应的二叉排**

**序树以后，查找元素 35 要在元素间进行(　B　)次比较。**
**(A) 3**
**(B) 4**
**(C) 5**
**(D) 8**

按上述次序创建的二叉排序树如图所示。查找元素 35 需要比较 4 次。




**5-7 给定 n 个整数，设计算法实现：**

**(1) 构造一棵二叉排序树；**

**(2) 从小到大输出这 n 个数。**

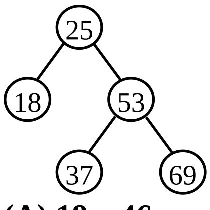
解：

BST 的中序遍历即为严格单调的遍历，故求中序遍历即可，程序如下：

```
#include <iostream>
using namespace std;

// BST 的结点
typedef struct node
{
  int key;
  struct node *lChild, *rChild;
}Node, *BST;

// 在给定的 BST 插入 element，使之称为新的 BST
bool BSTInsert(Node * &p, int element)
{
      if(NULL == p) // 空树
      {
            p = new Node;
            p->key = element;
            p->lChild = p->rChild = NULL;
            return true;
      }

      if(element == p->key) // BST 中不能有相等的值
            return false;

      if(element < p->key)   // 递归
            return BSTInsert(p->lChild, element);

      return BSTInsert(p->rChild, element); // 递归
}

// 创建 BST
```

```
void createBST(Node * &T, int a[], int n)
{
	T = NULL;
	int i;
	for(i = 0; i < n; i++)
	{
		BSTInsert(T, a[i]);
	}
}

void inOrderTraverse(BST T)
{
	if(NULL != T)
	{
		inOrderTraverse(T->lChild);
		cout << T->key << endl;
		inOrderTraverse(T->rChild);
	}
}

int main()
{
	int a[10] = {4, 5, 2, 1, 0, 9, 3, 7, 6, 8};
	int n = 10;

	BST T = NULL;

	// 并非所有的 a[]都能构造出 BST,所以，最好对 createBST 的返回值进行判断
	createBST(T, a, n);

	inOrderTraverse(T);

	return 0;
}
```

**5-8 在平衡二叉树中，插入关键字 46 后得到一颗新的平衡二叉树。在新的平衡二叉树中，关键字 37 所在结点的左、右孩子结点中保存的关键字是(　C　)。**



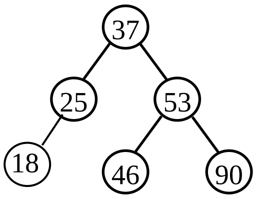

**(A) 18，46**

**(B) 25，46**

**(C) 25，53**

**(D) 25，69**

解释:插入 46 以后，该二叉树根结点的平衡因子由-1 变为-2，在最小不平衡子树根结点的右子树（R）的左子树（L）中插入新结点引起的不平衡属于 RL 型平衡旋转，需要做两次旋转操作（先右旋后左旋）。




**5-9 用依次插入关键字的方法，为序列{ 5, 4, 2, 8, 6, 9 }构造一棵平衡二叉树(要求分别画出构造过程中的各棵不平衡二叉树)。**

答：给出一种可能的构造过程：

将 5 插入二叉树中，作为根节点，此时二叉树为：

```
   5
```

将 4 插入二叉树中，作为 5 的左子节点，此时二叉树为：

```
     5
    /
   4
```

将 2 插入二叉树中，作为 4 的左子节点，此时二叉树为：

```
     5
    /
   4
  /
 2
```

将 8 插入二叉树中，作为 5 的右子节点，此时二叉树为：

```
     5
    /   \
   4      8
  /
 2
```

将 6 插入二叉树中，作为 8 的左子节点，此时二叉树为：

```
     5
    /   \
   4      8
  /         \
 2            6
```

将 9 插入二叉树中，作为 8 的右子节点，此时二叉树为：

```
     5
    /   \
   4      8
  /         \
 2            6
               \
                 9
```

由于每个节点的左右子树高度差都不超过 1，因此这棵二叉树是一棵平衡二叉树。

**5-10 链地址法是 Hash 表的一种处理冲突的方法，它是将所有哈希地址相同的数据元素都存放在同一个链表中。关于链地址法的叙述，不正确的是(  C  )。**

**(A) 平均查找长度较短**

**(B) 相关查找算法易于实现**
**(C) 链表的个数不能少于数据元素的个数**
**(D) 更适合于构造表前无法确定表长的情况**

解：

链地址法特点

(1)拉链法处理冲突简单，且无堆积现象，即非同义词决不会发生冲突，因此平均查找长度较短；

(2)由于拉链法中各链表上的结点空间是动态申请的，故它更适合于造表前无法确定表长的情况；

(3)开放寻址法为减少冲突，要求装填因子 α 较小，故当结点规模较大时会浪费很多空间。而拉链法中可取 α ≥1，且结点较大时，拉链法中增加的指针域可忽略不计，因此节省空间；

(4)在用拉链法构造的散列表中，删除结点的操作易于实现。只要简单地删去链表上相应的结点即可。而对开放地址法构造的散列表，删除结点不能简单地将被删结点的空间置为空，否则将截断在它之后填人散列表的同义词结点的查找路径。这是因为各种开放地址法中，空地址单元(即开放地址)都是查找失败的条件。因此在用开放地址法处理冲突的散列表上执行删除操作，只能在被删结点上做删除标记，而不能真正删除结点。

**5-11 设哈希(Hash)函数 H(k)=(3k)%11，用线性探测再散列法处理冲突，di=i。已知为关键字序列 22，41，53，46，30，13，01，67 构造哈希表如下：**

| **哈希地址** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **关键字** | **22** | | **41** | **30** | **01** | **53** | **46** | **13** | **67** | | |
| **查找长度** | **1** | | **1** | **2** | **2** | **1** | **1** | **2** | **6** | | |

**则在等概率情况下查找成功时的平均查找长度是(　A　)。**

**(A) 2**
**(B) 24/11**
**(C) 3**
**(D) 3.5**

解：

22*3%11=0
41*3%11=2
53*3%11=5
46*3%11=6
30*3%11=2
13*3%11=6
1*3%11=3
67*3%11=3
得上表，ASL=(1+1+2+2+1+1+2+6)/8=2

**5-12 有 100 个不同的关键字拟存放在哈希表 L 中。处理冲突的方法为线性探测再散列法，其平均查找长度为 $\frac{1}{2}(1+\frac{1}{1-\alpha})$。试计算 L 的长度(一个素数)，要求在等概率情况下，查找成功时的平均查找长度不超过 3。**

**素数表：101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167。**

解：

**由于要求平均查找长度≤3，则**

$$ASL=\frac{1}{2}\left(1+\frac{1}{1-\alpha}\right)\leqslant 3 \rightarrow \alpha\leq 0.8$$

设线性表 L 长度 l,有:

α =100/l<=0.8  求出 l>=125,即由题意选择 127 这个素数