# 第三章、查找

查找即通过给定的条件从数据集合找到所需要的数据

1. 符号表

即以键值对存储的数据结构，查找必须要通过键来查找

* 1. API
     1. 所有对于符号表中的某条具体的数据的操作都必须要通过键。
     2. 符号表是一种抽象数据类型，我们需要指定API，需要实现泛型和迭代
  2. 有序符号表
     1. 作用

对于有序符号表我们有更多可做的操作，例如操作最大最小键、查找键在某一范围的所有数据

* + 1. 实现

所有键都是Comparable的对象，这样可以在插入键值对的时候通过比较来对键排序

* 1. 用例举例
     1. 行为测试用例

符号表可以用于存储键值对，和迭代遍历键值对

* + 1. 性能测试用例

对于符号表处理大型问题，需要能够get()操作更高效，因为无序符号表的get()实现是搜索表中的所有键，对于一个几千条数据的表进行数据处理，其中可能有几百万此搜索。

* 1. 无序链表的顺序查找
     1. get（）的实现

通过比较要查找的键和表中的所有键，如果找到就返回值，否则返回null

* + 1. put（）的实现

也是通过遍历链表，通过equals()来比较要查找的键和表中的所有键，如果匹配成功就更新这个键的值，否则就插入新结点。

* + 1. 顺序查找（基于无序链表）

使用一个私有类来保存结点。get（）会遍历符号表。put（）也会遍历所有键，知道匹配成功就会修改值，匹配失败会添加一个新结点。

* + 1. 实现原理

每个结点保存键和值以及对下一个结点的引用，该对象还会保存一个首结点， 插入新结点的只需覆盖首结点，将原先的首结点的引用加入到新结点中。

* 1. 有序数组中的二分查找
     1. 二分查找（基于有序数组）
        1. 数据结构

将键和值分别用两个数组保存，

* + - 1. get()

使用rank（）找到键保存的位置

* + - 1. put()

如果能找到则更新，否则插入数据，并且将比它大的数据向后移

* + - 1. rank()

使用二分法递归查找键在数组keys的位置，将数组从中间键分为两部分，如果该键大于中间键则继续从右半部分查找，如果该键小于中间键则从左半部分查找，如果相同则直接返回该位置。

* 1. 对二分查找的分析

二分查找的查找速度很快，但是插入很慢。

* 1. 预览

1. 二叉查找树
   1. 基本实现
      1. 数据表示

每个结点含有一个键、值、一条左链接、一条右链接、一个结点计数器

* + 1. 查找

查找从根结点开始，对比查找键和结点键，如果查找键大的话，就递归地从根结点的右子结点开始查找。如果查找键小的话，就递归地从根结点的左子结点开始查找。相等则返回该结点的值

* + 1. 插入

与查找很相似，找到相同的结点就修改值，否则在相应的位置插入一个新结点

* + 1. 递归

对于递归的运行细节我们可以这样理解：对于递归调用前的代码，可以想象沿着树向下走。递归调用后的代码可以想象成沿树往上走

* 1. 分析

1. 12
2. 12