day07【Collection、List、泛型、数据结构】

今日内容

- Collection集合
  - 单列集合的继承体系
  - 常用方法
- 迭代器
  - 增强for循环
- 泛型
  - 使用泛型
- 数据结构
  - 常见的数据结构有哪些,特点是什么
- List集合
  - List集合的特点
  - 常用方法

教学目标

- [ ] 能够说出集合与数组的区别
- [ ] 能够使用Collection集合的常用功能
- [ ] 能够使用迭代器对集合进行取元素
- [ ] 能够使用增强for循环遍历集合和数组
- [ ] 能够理解泛型上下限
- [ ] 能够阐述泛型通配符的作用
- [ ] 能够说出常见的数据结构
- [ ] 能够说出数组结构特点
- [ ] 能够说出栈结构特点
- [ ] 能够说出队列结构特点
- [ ] 能够说出单向链表结构特点
- [ ] 能够说出List集合特点
- [ ] 能够完成斗地主的案例

第一章 Collection集合

知识点-- 集合概述

目标:

- 在前面基础班我们已经学习过并使用过集合ArrayList ,那么集合到底是什么呢?

路径:

- 集合的概述
- 集合和数组的区别

讲解:

- **集合**：集合是java中提供的一种容器，可以用来存储多个引用数据类型的数据。

集合和数组既然都是容器，它们有什么区别呢?

- 数组的长度是固定的。集合的长度是可变的。
- 集合存储的都是引用数据类型。如果想存储基本类型数据需要存储对应的包装类类型。

小结:

- 略

知识点-- 单列集合常用类的继承体系

目标:

- 单列集合常用类的继承体系

步骤:

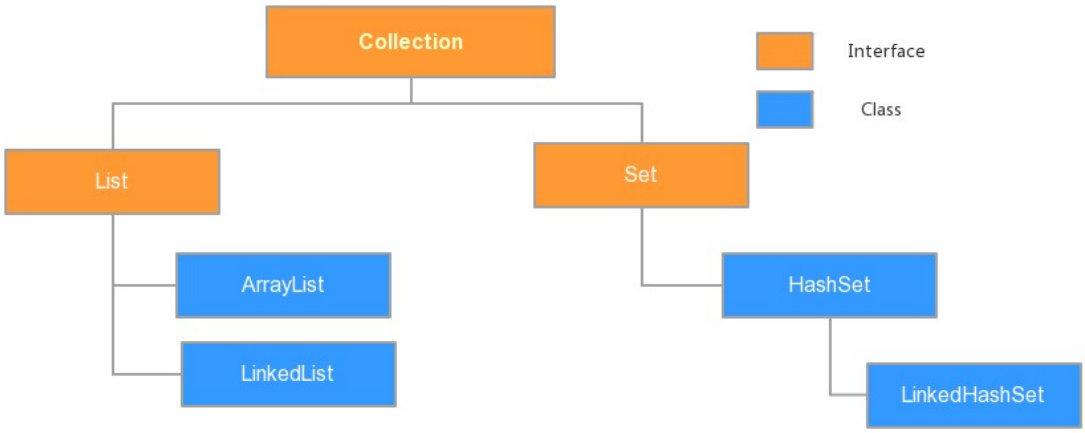
- 单列集合常用类的继承体系

讲解:

Collection：是单列集合类的根接口，用于存储一系列符合某种规则的元素，它有两个重要的子接口,分别是

- `java.util.List:` **List的特点是元素有序、元素可重复；**
  - `List`接口的主要实现类有`java.util.ArrayList`和`java.util.LinkedList`，
- `java.util.Set:` **Set的特点是元素不可重复。**
  - `Set`接口的主要实现类有`java.util.HashSet`和`java.util.LinkedHashSet`，`java.util.TreeSet`。

为了便于初学者进行系统地学习，接下来通过一张图来描述集合常用类的继承体系



小结

- **注意**:上面这张图只是我们常用的集合有这些，不是说就只有这些集合。
- ```
  单列集合常用类的继承体系:
      Collection集合:接口,是所有单列集合的顶层父接口,该集合中的方法可以被所有单列集合共享
          List集合: 接口,元素可重复,元素有索引,元素存取有序
              ArrayList集合: 实现类,查询快,增删慢
              LinkedList集合: 实现类,查询慢,增删快

          Set集合: 接口, 元素不可重复(唯一),元素无索引
              HashSet集合: 实现类,元素存取无序
              LinkedHashSet集合:实现类,元素存取有序
              TreeSet集合:实现类,可以对集合中的元素进行排序
  ```

知识点-- Collection 常用功能

目标:

- Collection是所有单列集合的父接口，因此在Collection中定义了单列集合(List和Set)通用的一些方法，这些方法可用于操作所有的单列集合。

步骤:

- Collection集合 常用功能

讲解:

Collection是所有单列集合的父接口，因此在Collection中定义了单列集合(List和Set)通用的一些方法，这些方法可用于操作所有的单列集合。方法如下:

- `public boolean add(E e)`： 把给定的对象添加到当前集合中 。
- `public void clear()` :清空集合中所有的元素。
- `public boolean remove(E e)`: 把给定的对象在当前集合中删除。
- `public boolean contains(Object obj)`: 判断当前集合中是否包含给定的对象。
  ```

- `public boolean isEmpty()`：判断当前集合是否为空。
- `public int size()`：返回集合中元素的个数。
- `public Object[] toArray()`：把集合中的元素，存储到数组中

> tips: 有关Collection中的方法可不止上面这些，其他方法可以自行查看API学习。

```
package com.itheima.demo2_Collection常用方法;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Arrays;
import java.util.Collection;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 8:59
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            Collection<E>常用方法:
                - public boolean add(E e):  把给定的对象添加到当前集合中 。
                - public void clear() :清空集合中所有的元素。
                - public boolean remove(E e): 把给定的对象在当前集合中删除。
                - public boolean contains(Object obj): 判断当前集合中是否包含给定的对象。
                - public boolean isEmpty(): 判断当前集合是否为空。
                - public int size(): 返回集合中元素的个数。
                - public Object[] toArray(): 把集合中的元素，存储到数组中
         */
        // 创建Collection集合对象,限制集合中元素的类型为String
        Collection<String> col = new ArrayList<>();

        // 往col集合中添加元素
        col.add("范冰冰");
        col.add("李冰冰");
        col.add("林心如");
        col.add("赵薇");

        System.out.println("col集合:"+col);// col集合:[范冰冰, 李冰冰, 林心如, 赵薇]

        // 清空集合中所有的元素
        //col.clear();
        //System.out.println("col集合:"+col);// col集合:[]

        // 删除李冰冰这个元素
        col.remove("李冰冰");
        System.out.println("col集合:"+col);// col集合:[范冰冰, 林心如, 赵薇]

        // 判断col集合中是否包含李冰冰这个元素
        boolean res1 = col.contains("李冰冰");
        System.out.println("res1:"+res1);// false
        // 判断col集合中是否包含林心如这个元素
        boolean res2 = col.contains("林心如");
        System.out.println("res2:"+res2);// true

        //判断当前集合是否为空。(判断集合中是否有元素)
        boolean res3 = col.isEmpty();
```

```
        System.out.println("res3:"+res3);// false
        /*col.clear();// 清空元素
        boolean res4 = col.isEmpty();
        System.out.println("res4:"+res4);// true*/

        // 获取集合中元素的个数
        System.out.println("集合中元素的个数:"+col.size());// 3

        // 把集合中的元素，存储到数组中
        Object[] arr = col.toArray();
        System.out.println(Arrays.toString(arr));// [范冰冰, 林心如, 赵薇]
    }
}
```

小结

略

第二章 Iterator迭代器

知识点-- Iterator接口

目标:

- 在程序开发中，经常需要遍历单列集合中的所有元素。针对这种需求，JDK专门提供了一个接口`java.util.Iterator`。

路径:

- 迭代的概念
- 获取迭代器对象
- Iterator接口的常用方法

讲解:

迭代的概念

迭代：即Collection集合元素的通用获取方式。在取元素之前先要判断集合中有没有元素，如果有，就把这个元素取出来，继续再判断，如果还有就再取出来。一直把集合中的所有元素全部取出。这种取出方式专业术语称为迭代。

获取迭代器对象

Collection集合提供了一个获取迭代器的方法：

- `public Iterator iterator()`: 获取集合对应的迭代器，用来遍历集合中的元素的。

Iterator接口的常用方法

- `public E next()`:返回迭代的下一个元素。
- `public boolean hasNext()`:如果仍有元素可以迭代，则返回 true。

案例演示

```java
package com.itheima.demo3_Iterator接口;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Collection;
import java.util.Iterator;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 9:18
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            迭代：即Collection集合元素的通用获取方式。
                  在取元素之前先要判断集合中有没有元素，
                  如果有，就把这个元素取出来，继续再判断，如果还有就再取出来。
                  一直把集合中的所有元素全部取出。这种取出方式专业术语称为迭代。
            获取迭代器对象: 使用Collection集合中的iterator()方法
                    public Iterator<E> iterator();

            判断集合中是否有元素可以迭代: 使用Iterator接口中的方法
                    public boolean hasNext();

            取出集合中可以迭代的元素: 使用Iterator接口中的方法
                    public E next();

         */
        // 创建Collection集合对象,限制集合中元素的类型为String
        Collection<String> col = new ArrayList<>();

        // 往col集合中添加元素
        col.add("范冰冰");
        col.add("李冰冰");
        col.add("林心如");
        col.add("赵薇");

        // 获取迭代器对象
        Iterator<String> it = col.iterator();

        // 循环判断集合中是否有元素可以迭代
        while (it.hasNext()){
            // 说明有元素可以迭代
            String e = it.next();
            System.out.println(e);
        }
    }
}
```

小结

略

知识点-- 迭代器的常见问题

目标

- 理解迭代器的常见问题

路径

- 常见问题一
- 常见问题二

讲解

常见问题一

- 在进行集合元素获取时，如果集合中已经没有元素可以迭代了，还继续使用迭代器的next方法，将会抛出java.util.NoSuchElementException没有集合元素异常。

```
package com.itheima.demo4_迭代器的常见问题;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Collection;
import java.util.Iterator;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 9:41
 */
public class Test1 {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            迭代器的常见问题 :
                问题一:在进行集合元素获取时，如果集合中已经没有元素可以迭代了，还继续使用迭代器的next方法，
                        将会抛出java.util.NoSuchElementException没有集合元素异常。
         */
        // 创建Collection集合对象,限制集合中元素的类型为String
        Collection<String> col = new ArrayList<>();

        // 往col集合中添加元素
        col.add("范冰冰");
        col.add("李冰冰");
        col.add("林心如");
        col.add("赵薇");

        // 获取集合的迭代器对象
        Iterator<String> it = col.iterator();

        // 循环判断集合中是否有元素可以迭代
        while (it.hasNext()) {
            // 获取可以迭代的元素
            String e = it.next();
            System.out.println(e);
        }

        System.out.println("====================================");

        // 再获取集合中的元素
        //String next = it.next();// 运行异常NoSuchElementException
        // 如果迭代完了,还想继续迭代集合元素,就可以重新再获取一个迭代器
```

```
        Iterator<String> it2 = col.iterator();
        while (it2.hasNext()) {
            System.out.println(it2.next());
        }
    }
}
```

- 解决办法: 如果还需要重新迭代,那么就重新获取一个新的迭代器对象进行操作

常见问题二

- 在进行集合元素迭代时，如果添加或移除集合中的元素，将无法继续迭代，将会抛出ConcurrentModificationException并发修改异常.

```
package com.itheima.demo4_迭代器的常见问题;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Collection;
import java.util.Iterator;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 9:46
 */
public class Test2 {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            迭代器的常见问题:
             问题二:在进行集合元素迭代时，如果添加或移除集合中的元素 ，
                    将无法继续迭代 ，将会抛出ConcurrentModificationException并发
修改异常.
         */
        // 创建Collection集合对象,限制集合中元素的类型为String
        Collection<String> col = new ArrayList<>();

        // 往col集合中添加元素
        col.add("范冰冰");
        col.add("李冰冰");
        col.add("林心如");
        col.add("赵薇");

        // 获取集合的迭代器对象
        Iterator<String> it = col.iterator();

        // 循环判断集合中是否有元素可以迭代
        while (it.hasNext()) {
            // 获取可以迭代的元素
            String e = it.next();
            System.out.println(e);
            // 添加元素到集合中
            //col.add("高圆圆");// 报异常
            // 删除元素
            //col.remove(e);// 报异常
            // 如果迭代出来的元素是李冰冰,就删除
            if (e.equals("李冰冰")){
                it.remove();
```

```
            }
        }

        System.out.println("集合:"+col);
    }
}
```

小结

略

知识点-- 迭代器的实现原理

目标:

- 迭代器的实现原理

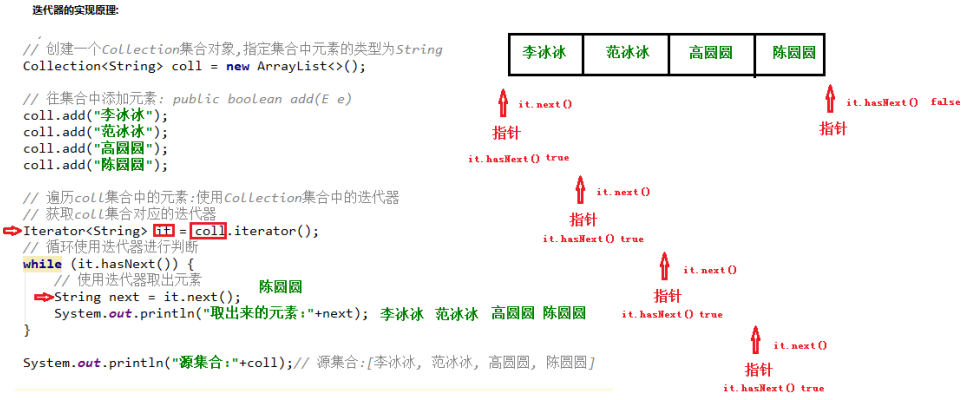
路径:

- 迭代器的实现原理

讲解:

我们在之前案例已经完成了Iterator遍历集合的整个过程。当遍历集合时，首先通过调用t集合的iterator()方法获得迭代器对象，然后使用hashNext()方法判断集合中是否存在下一个元素，如果存在，则调用next()方法将元素取出，否则说明已到达了集合末尾，停止遍历元素。

Iterator迭代器对象在遍历集合时，内部采用指针的方式来跟踪集合中的元素。在调用Iterator的next方法之前，迭代器的索引位于第一个元素之前，不指向任何元素，当第一次调用迭代器的next方法后，迭代器的索引会向后移动一位，指向第一个元素并将该元素返回，当再次调用next方法时，迭代器的索引会指向第二个元素并将该元素返回，依此类推，直到hasNext方法返回false，表示到达了集合的末尾，终止对元素的遍历。



小结

略

知识点-- 增强for

目标:

- 增强for循环

路径:

- 增强for循环

讲解:

增强for循环(也称for each循环)是**JDK1.5**以后出来的一个高级for循环，专门用来遍历数组和集合的。它的内部原理其实是个Iterator迭代器，所以在遍历的过程中，不能对集合中的元素进行增删操作。

格式:

```
for(元素的数据类型  变量 : Collection集合or数组){
    //写操作代码
}
```

它用于遍历Collection和数组。通常只进行遍历元素，不要在遍历的过程中对集合元素进行增删操作。

代码演示

```
package com.itheima.demo5_增强for循环;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Collection;
import java.util.Iterator;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 10:09
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            概述:增强for循环(也称for each循环)是JDK1.5以后出来的一个高级for循环，专门用来遍历数组和集合的。
                它的内部原理其实是个Iterator迭代器，所以在遍历的过程中，不能对集合中的元素进行增删操作。
            格式:
                for(元素的数据类型 变量名 :  数组名\集合名){

                }
         */
        // 创建Collection集合对象,限制集合中元素的类型为String
        Collection<String> col = new ArrayList<>();

        // 往col集合中添加元素
        col.add("范冰冰");
        col.add("李冰冰");
        col.add("林心如");
        col.add("赵薇");

        // 增强for循环遍历
        for (String e : col) {
            System.out.println(e);
```

```
        }

        System.out.println("=====================================");

        String[] arr = {"范冰冰",
                "李冰冰",
                "林心如",
                "赵薇"};

        for (String e : arr){
            System.out.println(e);
        }

        System.out.println("=====================================");
        // 增强for循环快捷键: 数组名\集合名.for
        for (String s : col) {
            System.out.println(s);
        }
        System.out.println("=====================================");
        for (String s : arr) {
            System.out.println(s);
        }

        System.out.println("=====================================");
        Iterator<String> it = col.iterator();
        // 迭代器快捷键: itit 回车
        while (it.hasNext()) {
            String next = it.next();
            System.out.println(next);
        }

        System.out.println("=====================================");
        // 在遍历的过程中，不能对集合中的元素进行增删操作。
        /*for (String s : col) {
            if (s.equals("李冰冰")) {
                col.remove(s);
            }
        }*/
    }
}
```

> tips:
>
> 增强for循环必须有被遍历的目标，目标只能是Collection或者是数组；
>
> 增强for（迭代器）仅仅作为遍历操作出现，不能对集合进行增删元素操作，否则抛出ConcurrentModificationException并发修改异常

小结

- Collection是所有单列集合的根接口，如果要对单列集合进行遍历，通用的遍历方式是迭代器遍历或增强for遍历。

第三章 泛型

知识点-- 泛型的作用

目标:

- 理解泛型的作用

路径:

- 集合不使用泛型
- 集合使用泛型

讲解:

- 集合不使用泛型的时候，存的时候什么类型都能存。但是取的时候就懵逼了。取出来啥也不是。

```
package com.itheima.demo6_泛型的作用;

import java.util.ArrayList;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 10:20
 */
public class Test1 {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            泛型的作用:
                - 集合不使用泛型: 集合不使用泛型的时候，存的时候什么类型都能存。但是取的时候就懵逼了。取出来啥也不是。
         */
        // 集合不使用泛型
        // 创建ArrayList集合对象
        ArrayList list1 = new ArrayList();

        // 往集合中添加元素
        list1.add("杨颖");
        list1.add("迪丽热巴");
        list1.add(100);
        list1.add(3.14);
        System.out.println(list1);

        // 循环遍历集合元素
        for (Object obj : list1) {
            // 在循环中,获取姓名的长度,打印输出
            String name = (String)obj;// 很容易出现类型转换异常
            System.out.println("姓名的长度:"+name.length());
        }
    }
}
```

- 使用泛型
  - 使用泛型在编译期直接对类型作出了控制，只能存储泛型定义的数据

```
package com.itheima.demo6_泛型的作用;
```

```java
import java.util.ArrayList;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 10:20
 */
public class Test2 {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            泛型的作用:
                - 集合使用泛型:使用泛型在编译期直接对类型作出了控制，只能存储泛型定义的数据
         */
        // 集合使用泛型
        // 创建ArrayList集合对象,限制集合中元素的类型为String
        ArrayList<String> list1 = new ArrayList<>();

        // 往集合中添加元素
        list1.add("杨颖");
        list1.add("迪丽热巴");
        //list1.add(100);// 编译报错
        //list1.add(3.14);// 编译报错
        System.out.println(list1);

        // 循环遍历集合元素
        for (String s : list1) {
            System.out.println(s.length());
        }
    }
}
```

- **泛型**：定义的时候表示一种未知的数据类型,在使用的时候确定其具体的数据类型。

> tips:泛型的作用是在创建对象时，将未知的类型确定具体的类型。当没有指定泛型时，默认类型为Object类型。

小结

略

知识点--定义和使用含有泛型的类

目标

- 定义和使用含有泛型的类

路径

- 定义含有泛型的类
- 确定泛型具体类型

讲解

定义含有泛型的类

定义格式：

```
修饰符 class 类名<代表泛型的变量> {  }
代表泛型的变量: 可以是任意字母   例如: T,E...
```

泛型在定义的时候不具体类型，使用的时候才具体类型。在使用的时候确定泛型的具体数据类型。

```
class ArrayList<E>{
    public boolean add(E e){ }

    public E get(int index){ }
    ....
}
```

确定泛型具体类型

在创建对象的时候确定泛型

例如，`ArrayList<String> list = new ArrayList<String>();`

此时，变量E的值就是String类型,那么我们的类型就可以理解为：

```
class ArrayList<String>{
     public boolean add(String e){ }

     public String get(int index){  }
     ...
}
```

课堂代码

- 定义含有泛型的类

```
package com.itheima.demo7_定义和使用含有泛型的类;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 10:47
 */
public class MyArrayList<E> {

    E e;

    public E method(E e){
        return e;
    }

}
```

- 使用含有泛型的类----->掌握

```
package com.itheima.demo7_定义和使用含有泛型的类;

/**
```

```
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 10:45
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            定义含有泛型的类:
                public class 类名<泛型变量>{

                }
                泛型变量的位置: 写任意字母,例如:A,B,C,D,E,...a,b,c,...一般会写E

            使用含有泛型的类: 创建该类对象的时候,确定该类泛型的具体数据类型

            什么时候定义泛型的类:
                当类中的成员变量或者成员方法的形参类型\返回值类型不确定的时候,就可以把该类定义为含有泛型的类
         */
        MyArrayList<String> list1 = new MyArrayList<>();
        list1.e = "itheima";
        String res1 = list1.method("itcast");
        System.out.println("res1:"+res1);// itcast

        System.out.println("=====================================");

        MyArrayList<Integer> list2 = new MyArrayList<>();
        list2.e = 100;
        Integer res2 = list2.method(10);
        System.out.println("res2:"+res2);// 10

    }
}
```

小结

略

知识点--定义和使用含有泛型的方法

目标

- 定义和使用含有泛型的方法

路径

- 定义含有泛型的方法
- 确定泛型具体类型

讲解

定义含有泛型的方法

定义格式:

```
修饰符 <代表泛型的变量> 返回值类型 方法名(参数){  }
```

例如，

```
package com.itheima.demo8_定义和使用含有泛型的方法;

/**
 * @Author：pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:01
 */
public class Test {
    // 定义含有泛型的方法
    public static <T> T method1(T t){
        return t;
    }
}
```

确定泛型具体类型

调用方法时，确定泛型的类型

```
package com.itheima.demo8_定义和使用含有泛型的方法;

/**
 * @Author：pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:01
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            定义含有泛型的方法:
                修饰符 <泛型变量> 返回值类型 方法名(形参列表){
                    方法体
                }
                泛型变量: 任意字母  一般会写T,M,...

            使用含有泛型的方法: 调用含有泛型方法的时候确定其泛型的具体数据类型

            什么时候会定义含有泛型的方法:
                如果一个类中,某个方法的参数类型或者返回值类型不确定的时候,可以把该方法定义为含有泛型的方法
         */
        Integer i1 = method1(100);// 指定泛型的具体数据类型为Integer
        System.out.println(i1);// 100

        System.out.println("============================");
        String s = method1("itheima");// 指定泛型的具体数据类型为String
        System.out.println(s);// itheima
    }

    // 定义含有泛型的方法
    public static <T> T method1(T t){
        return t;
    }
}
```

小结

知识点--定义和使用含有泛型的接口

目标

- 定义和使用含有泛型的接口

路径

- 定义含有泛型的接口
- 确定泛型具体类型

讲解

定义含有泛型的接口

定义格式：

```
修饰符 interface接口名<代表泛型的变量> {  }
```

例如，

```
package com.itheima.demo09_定义和使用含有泛型的接口;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:12
 */
public interface IA<E> {

    public abstract void method1(E e);

    public default E method2(E e){
        return e;
    }
}
```

确定泛型具体类型

使用格式：

1、定义实现类时确定泛型的类型

例如

```
package com.itheima.demo09_定义和使用含有泛型的接口;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:15
 */
```

```
// 通过实现类的方式确定接口泛型的具体数据类型
public class Imp1 implements IA<String> {
    @Override
    public void method1(String s) {

    }

    @Override
    public String method2(String s) {
        return null;
    }
}
```

此时，泛型E的值就是String类型。

2、始终不确定泛型的类型，直到创建对象时，确定泛型的类型

- 实现类实现接口:

```
package com.itheima.demo09_定义和使用含有泛型的接口;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:16
 */
// 实现类实现接口的时候不确定接口泛型的具体数据类型,
// 而是创建实现类对象的时候确定接口泛型的具体数据类型
public class Imp2<E> implements IA<E> {
    @Override
    public void method1(E e) {
        System.out.println("实现类 method1");
    }

    @Override
    public E method2(E e) {
        return e;
    }
}
```

确定泛型:

```
package com.itheima.demo09_定义和使用含有泛型的接口;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:10
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            定义含有泛型的接口:
                public interface 接口名<泛型变量>{

                }
```

```
                泛型变量:任意字母,一般可以使用E

            使用含有泛型的接口: 确定接口泛型的具体数据类型
                1.通过实现类的方式确定接口泛型的具体数据类型
                    public class 类名 implements 接口名<具体的数据类型>{

                    }

                2.实现类实现接口的时候不确定接口泛型的具体数据类型,
                  而是创建实现类对象的时候确定接口泛型的具体数据类型
                   public class 类名<泛型变量> implements 接口名<泛型变量>{

                    }
         */
        // 创建实现类对象的时候确定接口泛型的具体数据类型
        Imp2<String> imp1 = new Imp2<>();
        imp1.method1("itheima");
        String s1 = imp1.method2("itcast");
        System.out.println(s1);// itcast

        System.out.println("=========================");
        Imp2<Integer> imp2 = new Imp2<>();
        imp2.method1(100);
        Integer i = imp2.method2(100);
        System.out.println(i);// 100

    }
}
```

小结

- 泛型是一种未知的数据类型，定义在类上的泛型，使用类的时候会确定泛型的类型，定义在方法上的泛型，会在使用方法的时候确定泛型，定义在接口上的泛型，需要使用接口的时候确定泛型。

泛型的小结

```
泛型：定义的时候表示一种未知的数据类型,在使用的时候确定其具体的数据类型。
使用含有泛型的类：  创建该类对象的时候,指定泛型的具体数据类型
使用含有方向的方法： 调用该方法的时候,确定泛型的具体数据类型
使用含有泛型的接口：
    1.创建实现类实现接口的时候,指定泛型的具体数据类型
    2.创建实现类实现接口的时候,不知道泛型的具体数据类型,而是创建实现类对象的时候指定泛型的具体数据类型
```

知识点-- 泛型通配符

目标:

- 能够使用泛型通配符

路径:

- 通配符基本使用
- 通配符高级使用----受限泛型

讲解:

通配符基本使用

泛型的通配符:**不知道使用什么类型来接收的时候,此时可以使用?,?表示未知通配符。**

此时只能接受数据,不能往该集合中存储数据。

例如:

```
package com.itheima.demo10_泛型通配符.demo1_通配符基本使用;

import java.util.ArrayList;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:29
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            通配符基本使用:
                泛型的通配符:不知道使用什么类型来接收的时候,此时可以使用?,?表示未知通配符。
                注意: 不能往该集合中存储数据,只能获取数据.
         */
        // 关系:String继承Object,Integer继承Number,Number继承Objec
        ArrayList<Object> list1 = new ArrayList<>();
        ArrayList<String> list2 = new ArrayList<>();
        ArrayList<Integer> list3 = new ArrayList<>();
        ArrayList<Number> list4 = new ArrayList<>();

        list2.add("itheima");

        //method1(list1);
        method1(list2);
        //method1(list3);
        //method1(list4);

        //method2(list1);
        method2(list2);
        //method2(list3);
        //method2(list4);

        // 泛型没有多态
        //ArrayList<Object> list = new ArrayList<String>();// 编译报错
    }
    // 定义一个方法,可以接收以上4个集合
    public static void method1(ArrayList list){
        Object obj = list.get(0);
        list.add("jack");
        System.out.println("obj:"+obj);// itheima
        System.out.println("list:"+list);// [itheima, jack]
    }

    public static void method2(ArrayList<?> list){
```

```
        Object obj = list.get(0);
        //list.add("jack");// 编译报错
        System.out.println("obj:"+obj);// itheima
        System.out.println("list:"+list);// [itheima]
    }
}
```

通配符高级使用----受限泛型

之前设置泛型的时候，实际上是可以任意设置的，只要是类就可以设置。但是在JAVA的泛型中可以指定一个泛型的**上限**和**下限**。

泛型的上限：

- **格式**：`类型名称 <? extends 类 > 对象名称`
- **意义**：`只能接收该类型及其子类`

泛型的下限：

- **格式**：`类型名称 <? super 类 > 对象名称`
- **意义**：`只能接收该类型及其父类型`

比如：现已知Object类，String 类，Number类，Integer类，其中Number是Integer的父类

```
package com.itheima.demo10_泛型通配符.demo2_通配符高级使用;

import java.util.ArrayList;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 11:39
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            通配符高级使用----受限泛型:
                上限: <? extends 类名>  只能接收该类类型或者其子类类型
                下限: <? super 类名>    只能接收该类类型或者其父类类型
         */
        // 关系:String继承Object,Integer继承Number,Number继承Objec
        ArrayList<Object> list1 = new ArrayList<>();
        ArrayList<String> list2 = new ArrayList<>();
        ArrayList<Integer> list3 = new ArrayList<>();
        ArrayList<Number> list4 = new ArrayList<>();

        method1(list1);
        method1(list2);
        method1(list3);
        method1(list4);

        //method2(list1);// 编译报错
        //method2(list2);// 编译报错
        method2(list3);
        method2(list4);


        method3(list1);
```

```
        //method3(list2);// 编译报错
        method3(list3);
        method3(list4);
    }

    // 定义一个方法,只可以接收以上list3和list4集合
    public static void method2(ArrayList<? extends Number> list){

    }

    // 定义一个方法,只可以接收以上list3和list4,list1集合
    public static void method3(ArrayList<? super Integer> list){

    }

    // 定义一个方法,可以接收以上4个集合
    public static void method1(ArrayList<?> list){

    }
    // 定义一个方法,可以接收以上4个集合
    public static void method(ArrayList list){

    }
}
```

小结

- ?表示泛型通配符，如果要对?泛型通配符的取值范围进行限制，可以使用泛型限定

第四章 数据结构

知识点-- 数据结构介绍

目标:

- 了解数据结构的作用

路径:

- 了解数据结构的作用

讲解:

数据结构：**其实就是存储数据和表示数据的方式。**数据结构内容比较多，细细的学起来也是相对费功夫的，不可能达到一蹴而就。我们将常见的数据结构：**堆栈、队列、数组、链表和红黑树** 这几种给大家介绍一下，作为数据结构的入门，了解一下它们的特点即可。

小结:

- 数据结构其实就是**存储数据和表示数据的方式**
- 每种数据结构都有自己的优点和缺点,由于数据结构内容比较多,作为数据结构的入门,了解一下他们的特点即可

知识点-- 常见数据结构

目标:

- 数据存储的常用结构有：栈、队列、数组、链表和红黑树。我们分别来了解一下

步骤:

- 栈结构的特点
- 队列结构的特点
- 数组结构的特点
- 链表结构的特点

讲解:

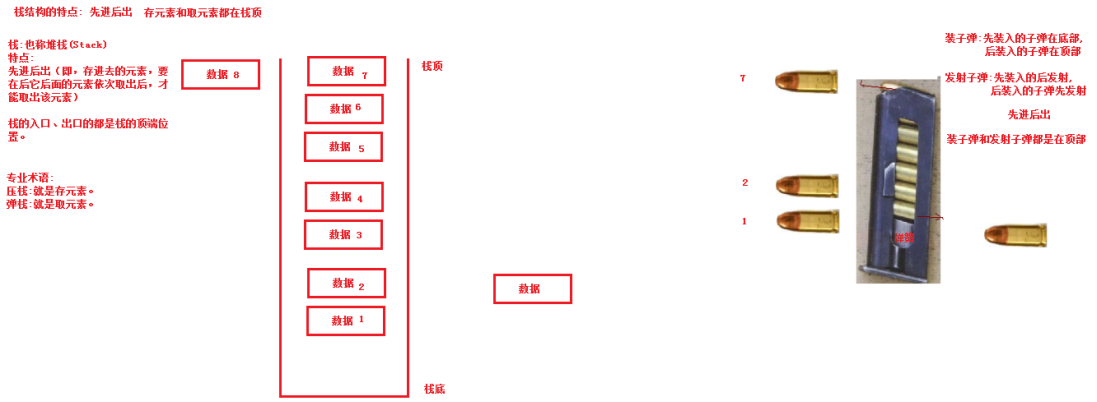
数据存储的常用结构有：栈、队列、数组、链表和红黑树。我们分别来了解一下：

栈

- **栈**：**stack**,又称堆栈，它是运算受限的线性表，其限制是仅允许在表的一端进行插入和删除操作，不允许在其他任何位置进行添加、查找、删除等操作。

简单的说：采用该结构的集合，对元素的存取有如下的特点

- **先进后出**（即，存进去的元素，要在后它后面的元素依次取出后，才能取出该元素）。例如，子弹压进弹夹，先压进去的子弹在下面，后压进去的子弹在上面，当开枪时，先弹出上面的子弹，然后才能弹出下面的子弹。
- **栈的入口、出口的都是栈的顶端位置。**



这里两个名词需要注意：

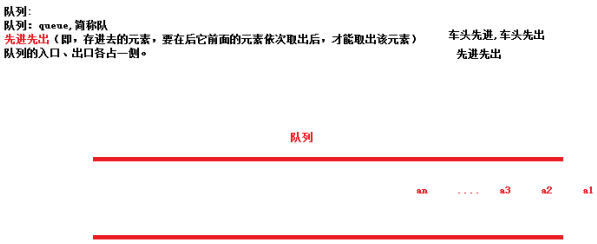
- **压栈**：就是存元素。即，把元素存储到栈的顶端位置，栈中已有元素依次向栈底方向移动一个位置。
- **弹栈**：就是取元素。即，把栈的顶端位置元素取出，栈中已有元素依次向栈顶方向移动一个位置。

队列

- **队列**：**queue**,简称队，它同堆栈一样，也是一种运算受限的线性表，其限制是仅允许在表的一端进行插入，而在表的另一端进行取出并删除。

  简单的说，采用该结构的集合，对元素的存取有如下的特点：

- **先进先出**（即，存进去的元素，要在后它前面的元素依次取出后，才能取出该元素）。例如，小火车过山洞，车头先进去，车尾后进去；车头先出来，车尾后出来。
- **队列的入口、出口各占一侧。**例如，下图中的左侧为入口，右侧为出口。

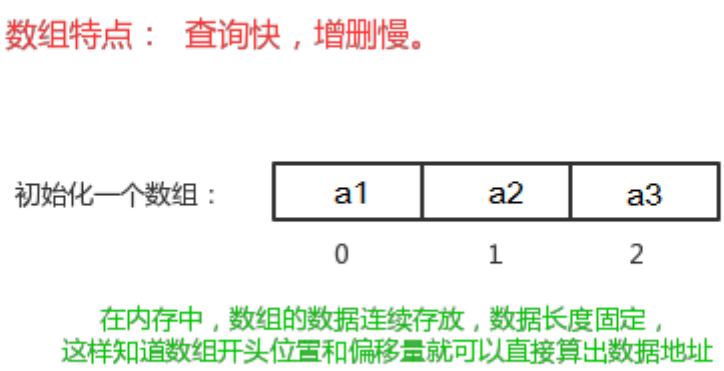


数组

- **数组**:**Array**,是有序的元素序列，数组是在内存中开辟一段连续的空间，并在此空间存放元素。就像是一排出租屋，有100个房间，从001到100每个房间都有固定编号，**通过编号**就可以**快速**找到租房子的人。

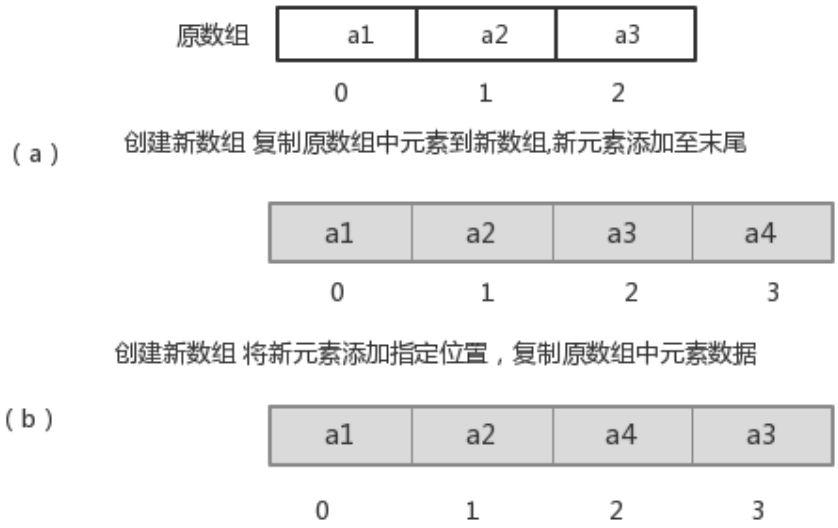
简单的说,采用该结构的集合，对元素的存取有如下的特点：

- **查找元素快**：通过索引，可以快速访问指定位置的元素

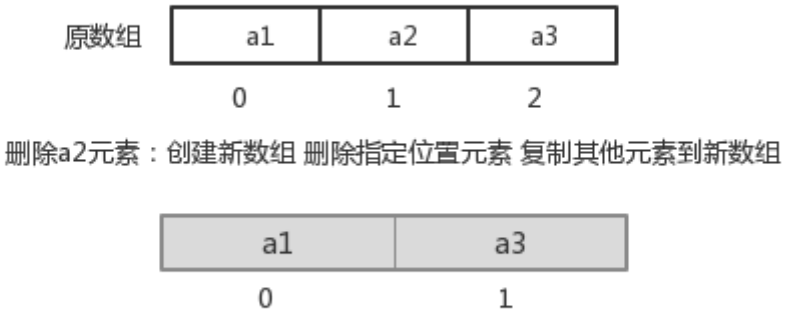


- **增删元素慢**

- **指定索引位置增加元素**：需要创建一个新数组，将指定新元素存储在指定索引位置，再把原数组元素根据索引，复制到新数组对应索引的位置。如下图

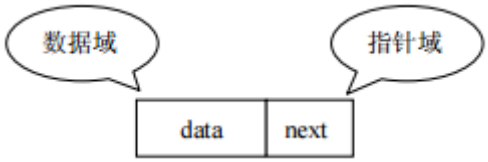


- **指定索引位置删除元素：**需要创建一个新数组，把原数组元素根据索引，复制到新数组对应索引的位置，原数组中指定索引位置元素不复制到新数组中。如下图



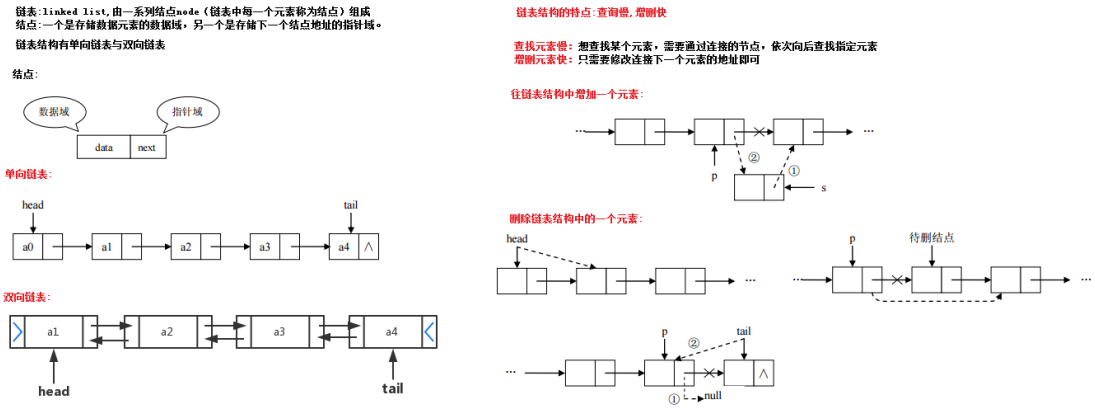
链表

- **链表**:**linked list**,由一系列结点node（链表中每一个元素称为结点）组成，结点可以在运行时动态生成。每个结点包括两个部分：一个是存储数据元素的数据域，另一个是存储下一个结点地址的指针域。我们常说的链表结构有单向链表与双向链表，那么这里给大家介绍的是**单向链表。**



简单的说，采用该结构的集合，对元素的存取有如下的特点：

  - 多个结点之间，通过地址进行连接。例如，多个人手拉手，每个人使用自己的右手拉住下个人的左手，依次类推，这样多个人就连在一起了。
  - 查找元素慢：想查找某个元素，需要通过连接的节点，依次向后查找指定元素。
  - 增删元素快：只需要修改链接下一个元素的地址值即可



小结:

- 栈结构的特点:先进后出,栈的入口和出口都在栈顶的位置
- 队列结构的特点:先进先出,队列的入口和出口在队列的2侧
- 数组结构的特点:查询快,增删慢
- 链表结构的特点:查询慢,增删快

知识点-- 树基本结构介绍

目标:

- 树基本结构的介绍

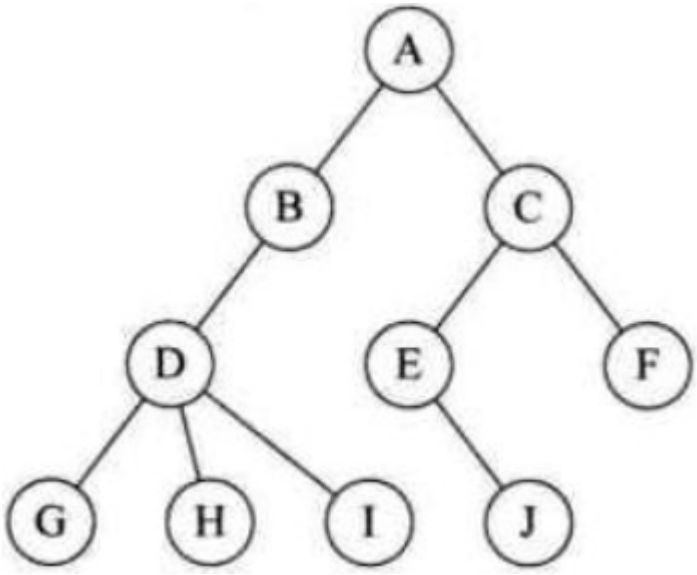
步骤:

- 树具有的特点
- 二叉树
- 二叉查找树
- 平衡二叉树
- 红黑树

讲解:

树具有的特点:

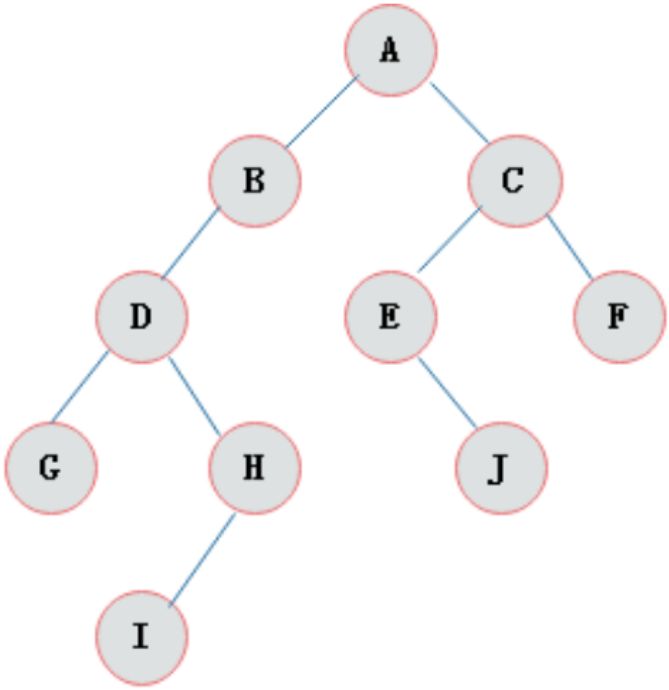
1. 每一个节点有零个或者多个子节点
2. 没有父节点的节点称之为根节点,一个树最多有一个根节点。
3. 每一个非根节点有且只有一个父节点



名词	含义
节点	指树中的一个元素
节点的度	节点拥有的子树的个数，二叉树的度不大于2
叶子节点	度为0的节点，也称之为终端结点
高度	叶子结点的高度为1，叶子结点的父节点高度为2，以此类推，根节点的高度最高
层	根节点在第一层，以此类推
父节点	若一个节点含有子节点，则这个节点称之为其子节点的父节点
子节点	子节点是父节点的下一层节点
兄弟节点	拥有共同父节点的节点互称为兄弟节点

二叉树

如果树中的每个节点的子节点的个数不超过2，那么该树就是一个二叉树。

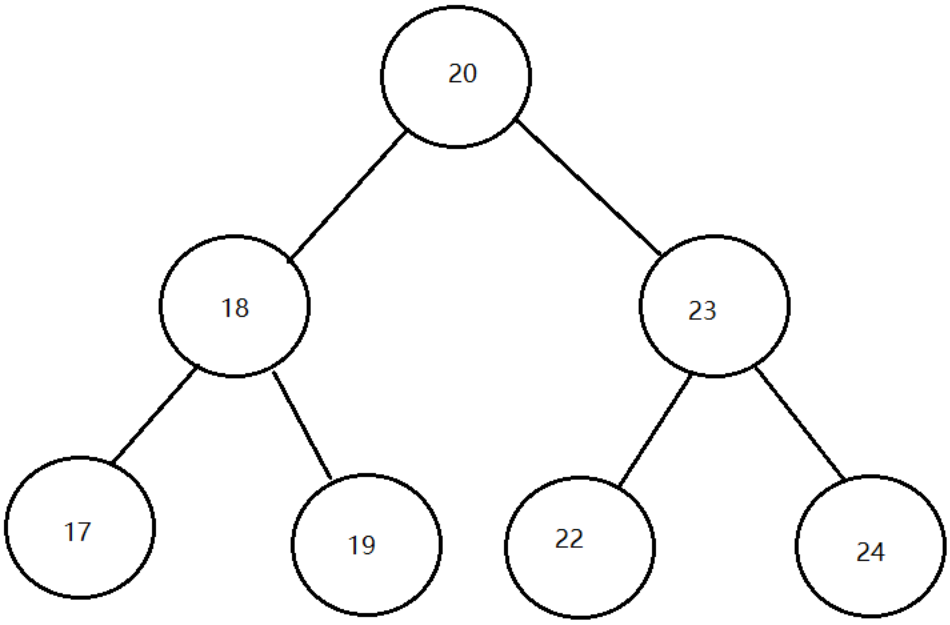


二叉查找树

二叉查找树的特点：

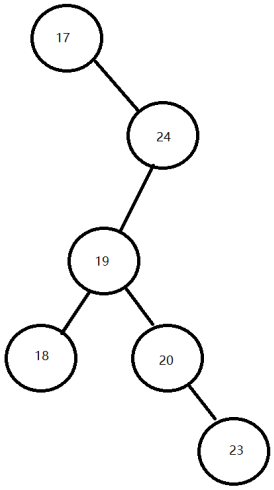
1. 左子树上所有的节点的值均小于等于他的根节点的值
2. 右子树上所有的节点值均大于或者等于他的根节点的值
3. 每一个子节点最多有两个子树

案例演示(20,18,23,22,17,24,19)数据的存储过程；



遍历获取元素的时候可以按照"左中右"的顺序进行遍历；

注意：二叉查找树存在的问题：会出现"瘸子"的现象，影响查询效率



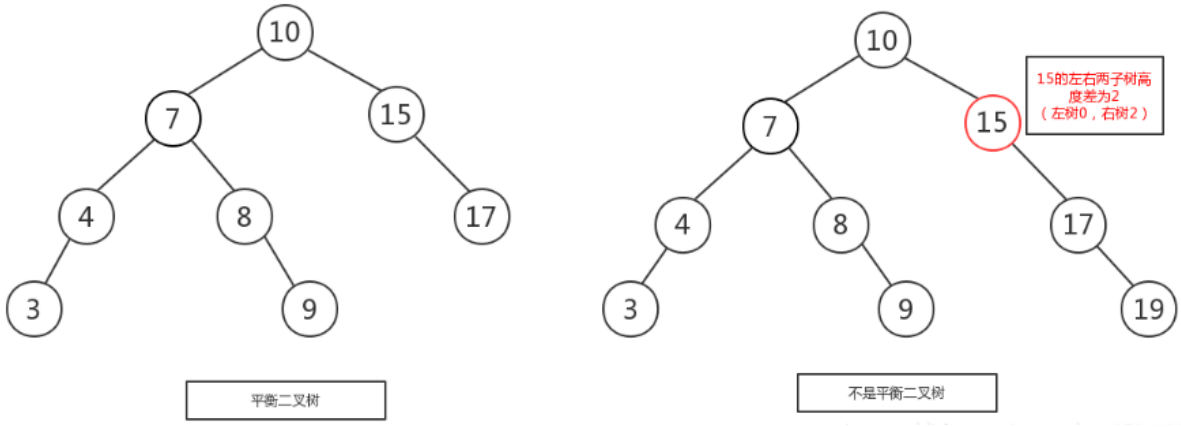
平衡二叉树

概述

为了避免出现"瘸子"的现象，减少树的高度，提高我们的搜素效率，又存在一种树的结构："平衡二叉树"

规则：**它的左右两个子树的高度差的绝对值不超过1，并且左右两个子树都是一棵平衡二叉树**

如下图所示：



如下图所示，左图是一棵平衡二叉树，根节点10，左右两子树的高度差是1，而右图，虽然根节点左右两子树高度差是0，但是右子树15的左右子树高度差为2，不符合定义，

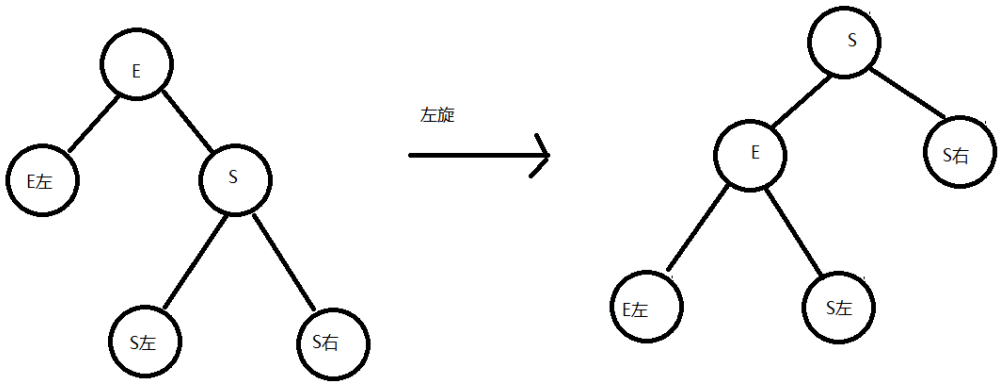
所以右图不是一棵平衡二叉树。

旋转

在构建一棵平衡二叉树的过程中，当有新的节点要插入时，检查是否因插入后而破坏了树的平衡，如果是，则需要做旋转去改变树的结构。

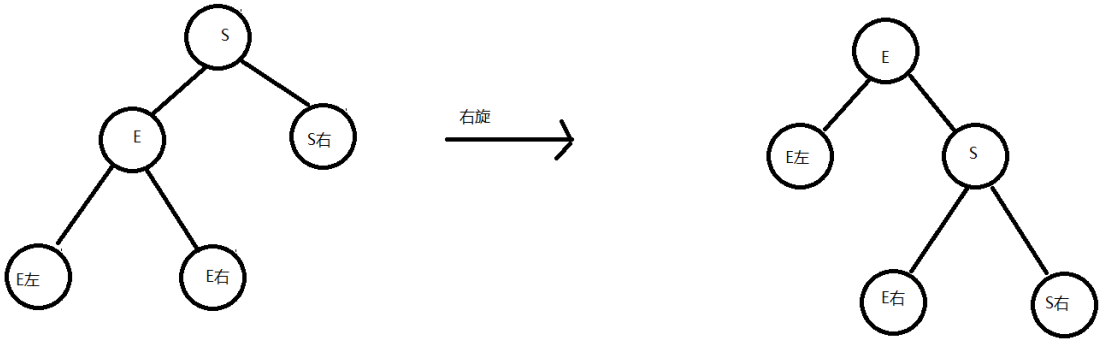
左旋：

左旋就是将节点的右支往左拉，右子节点变成父节点，并把晋升之后多余的左子节点出让给降级节点的右子节点；



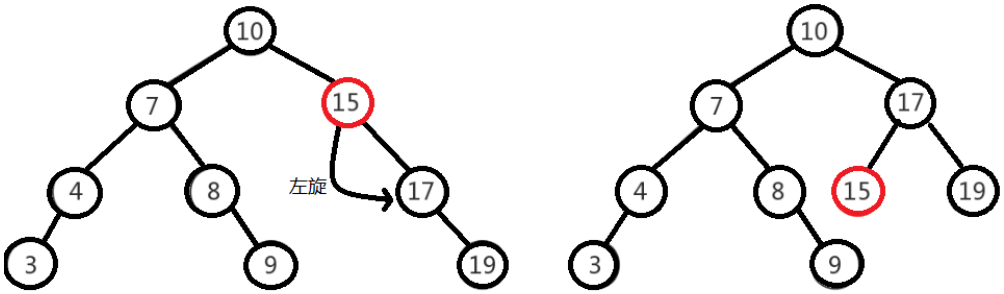
右旋：

将节点的左支往右拉，左子节点变成了父节点，并把晋升之后多余的右子节点出让给降级节点的左子节点



举个例子，像上图是否平衡二叉树的图里面，左图在没插入前"19"节点前，该树还是平衡二叉树，但是在插入"19"后，导致了"15"的左右子树失去了"平衡"，

所以此时可以将"15"节点进行左旋，让"15"自身把节点出让给"17"作为"17"的左树，使得"17"节点左右子树平衡，而"15"节点没有子树，左右也平衡了。如下图，



不是平衡二叉树　　平衡二叉树

由于在构建平衡二叉树的时候，当有**新节点插入**时，都会判断插入后时候平衡，这说明了插入新节点前，都是平衡的，也即高度差绝对值不会超过1。当新节点插入后，

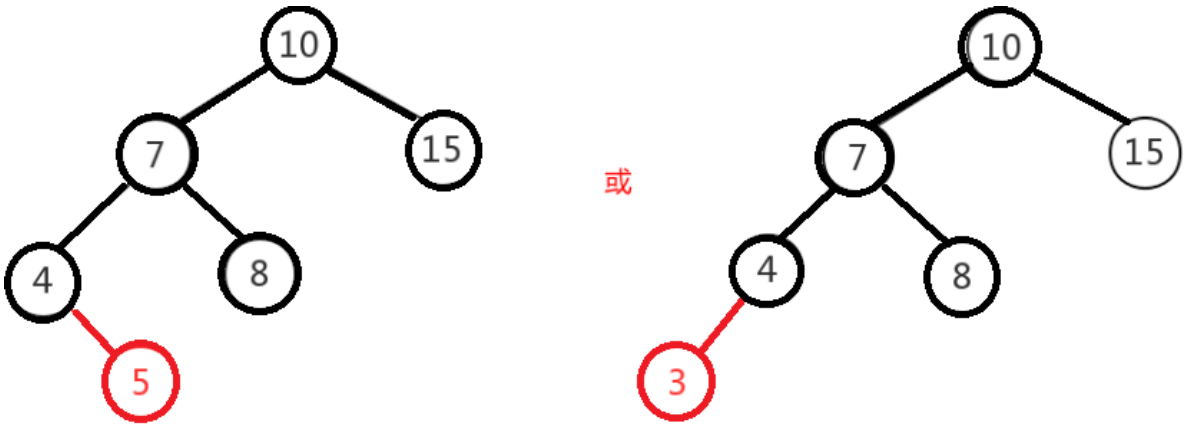
有可能会有导致树不平衡，这时候就需要进行调整，而可能出现的情况就有4种，分别称作**左左，左右，右左，右右。**

```
左左：只需要做一次右旋就变成了平衡二叉树。
右右：只需要做一次左旋就变成了平衡二叉树。
左右：先做一次分支的左旋，再做一次树的右旋，才能变成平衡二叉树。
右左：先做一次分支的右旋，再做一次数的左旋，才能变成平衡二叉树。
课上只讲解“左左”的情况
```

左左

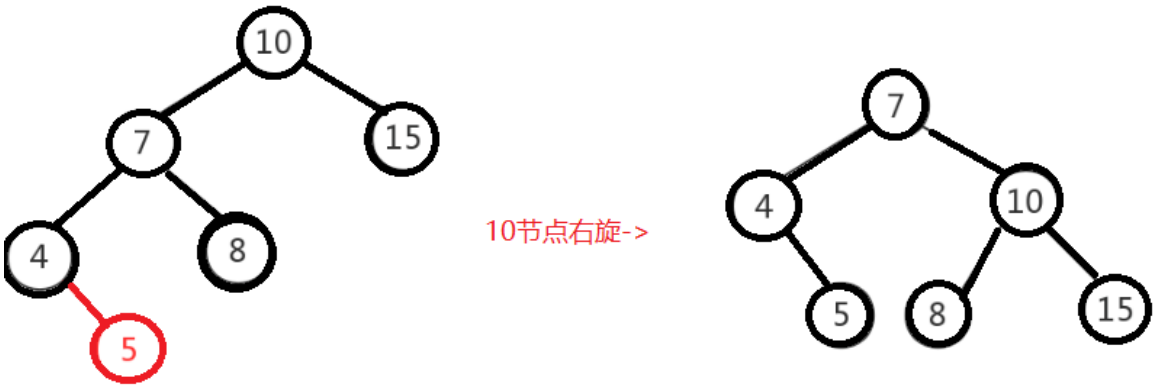
左左：只需要做一次右旋就变成了平衡二叉树。

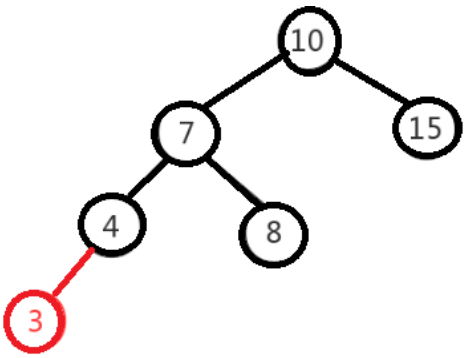
左左即为在原来平衡的二叉树上，在节点的左子树的左子树下，有新节点插入，导致节点的左右子树的高度差为2，如下即为"10"节点的左子树"7"，的左子树"4"，插入了节点"5"或"3"导致失衡。



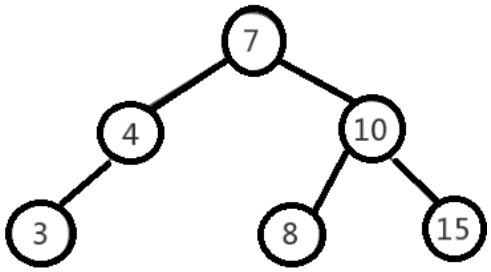
左左

左左调整其实比较简单，只需要对节点进行右旋即可，如下图，对节点"10"进行右旋，





10节点右旋

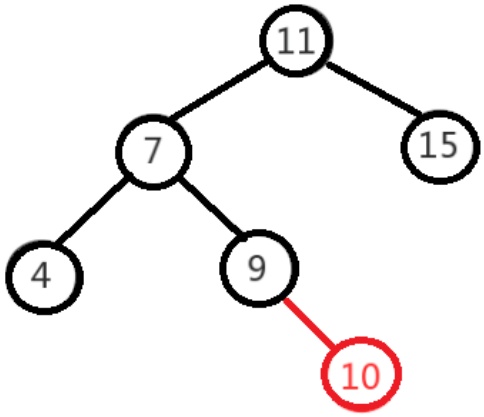


左右

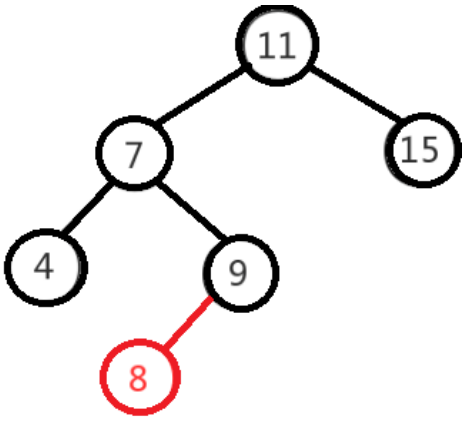
左右：先做一次分支的左旋，再做一次树的右旋，才能变成平衡二叉树。

左右即为在原来平衡的二叉树上，在节点的左子树的右子树下，有新节点插入，导致节点的左右子树的高度差为2，如上即为"11"节点的左子树"7"，的右子树"9"，

插入了节点"10"或"8"导致失衡。



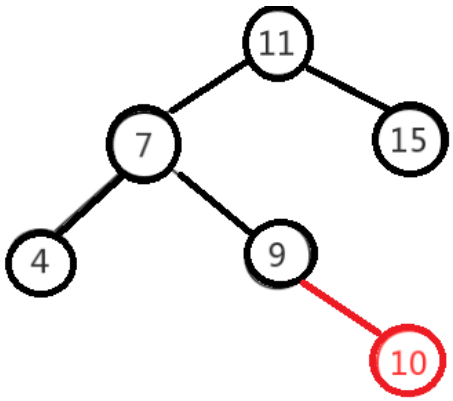
或



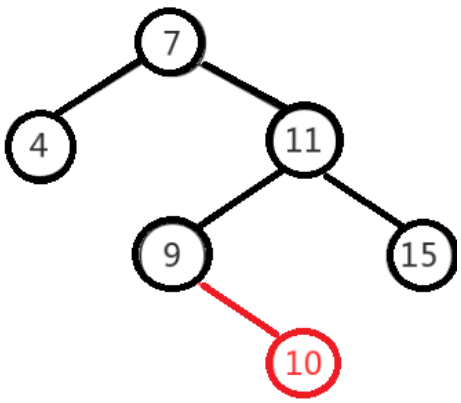
左右

左右的调整就不能像左左一样，进行一次旋转就完成调整。我们不妨先试着让左右像左左一样对"11"节点进行右旋，结果图如下，右图的二叉树依然不平衡，而右图就是接下来要

讲的右左，即左右跟右左互为镜像，左左跟右右也互为镜像。



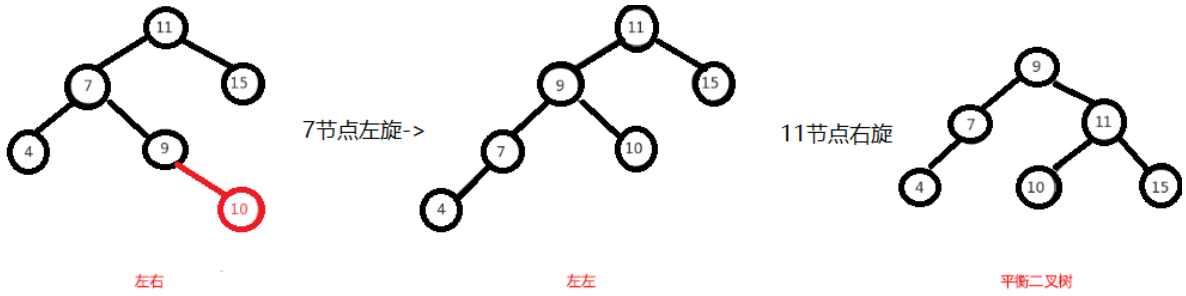
11节点右旋



依然失衡

左右这种情况，进行一次旋转是不能满足我们的条件的，正确的调整方式是，将左右进行第一次旋转，将左右先调整成左左，然后再对左左进行调整，从而使得二叉树平衡。

即先对上图的节点"7"进行左旋，使得二叉树变成了左左，之后再对"11"节点进行右旋，此时二叉树就调整完成，如下图:



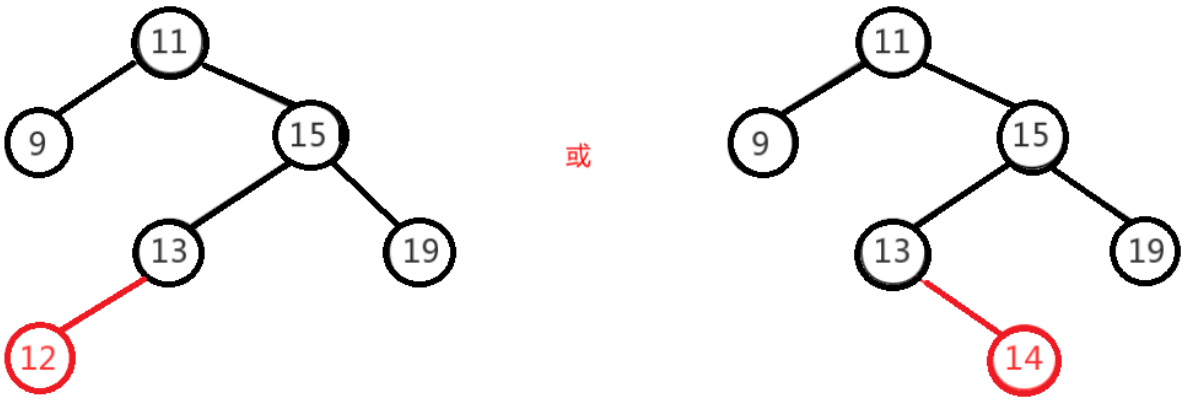
左右　　左左　　平衡二叉树

右左

右左：先做一次分支的右旋，再做一次数的左旋，才能变成平衡二叉树。

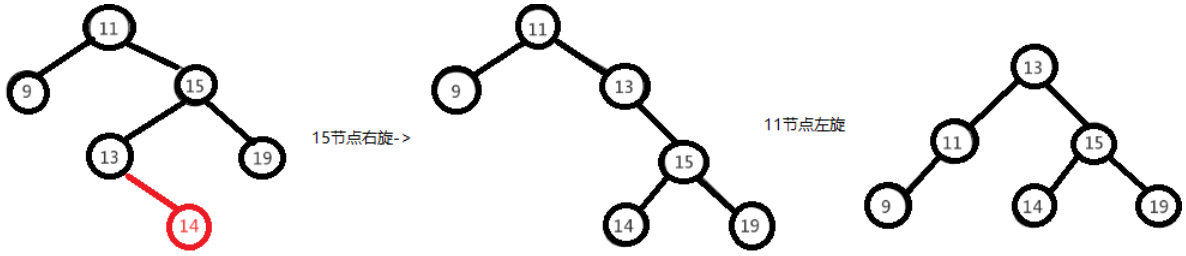
右左即为在原来平衡的二叉树上，在节点的右子树的左子树下，有新节点插入，导致节点的左右子树的高度差为2，如上即为"11"节点的右子树"15"，的左子树"13"，

插入了节点"12"或"14"导致失衡。



右左

前面也说了，右左跟左右其实互为镜像，所以调整过程就反过来，先对节点"15"进行右旋，使得二叉树变成右右，之后再对"11"节点进行左旋，此时二叉树就调整完成，如下图:



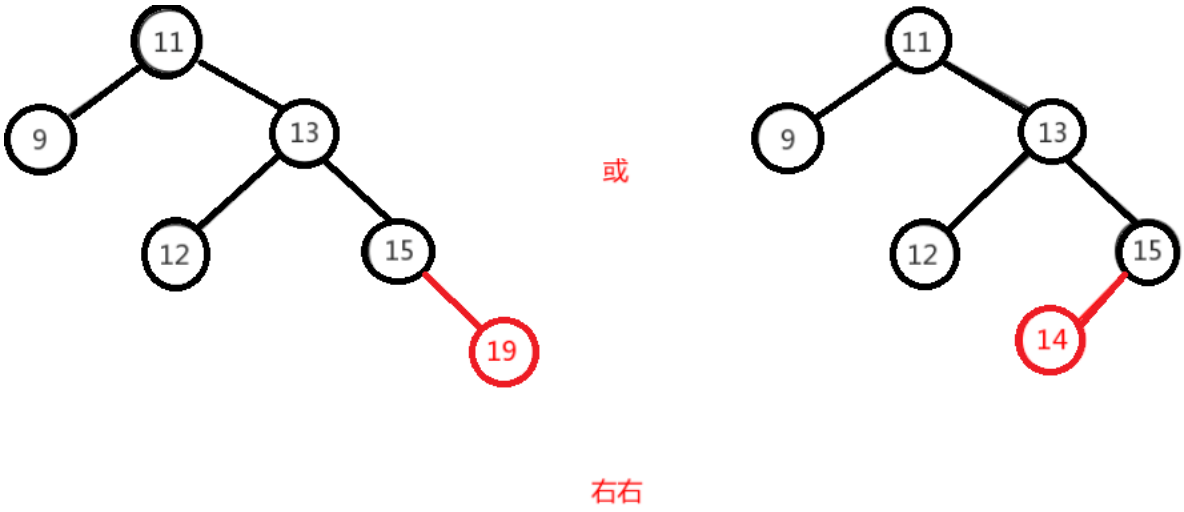
右左　　右右　　平衡二叉树

右右

右右：只需要做一次左旋就变成了平衡二叉树。

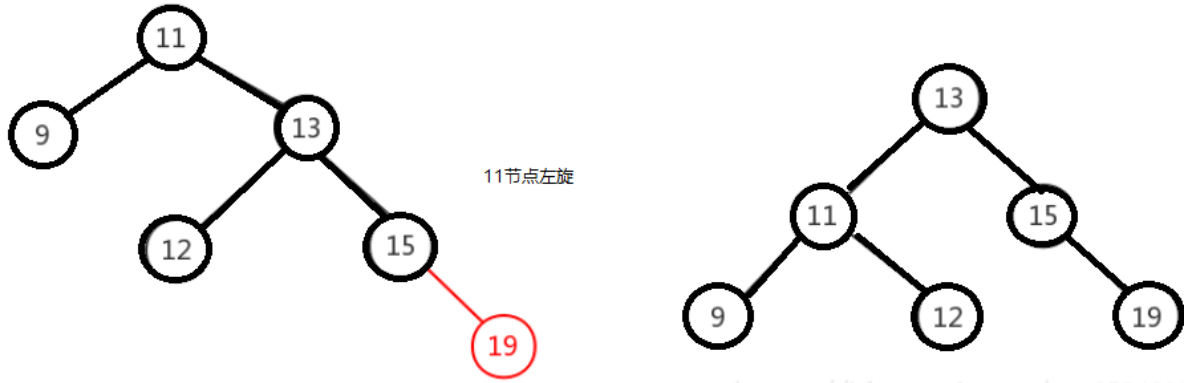
右右即为在原来平衡的二叉树上，在节点的右子树的右子树下，有新节点插入，导致节点的左右子树的高度差为2，如下即为"11"节点的右子树"13"，的左子树"15"，插入了节点

"14"或"19"导致失衡。



右右

右右只需对节点进行一次左旋即可调整平衡，如下图，对"11"节点进行左旋。



红黑树

红黑树是一种自平衡的二叉查找树，是计算机科学中用到的一种数据结构，它是在1972年由Rudolf Bayer发明的，当时被称之为平衡二叉B树，后来，在1978年被

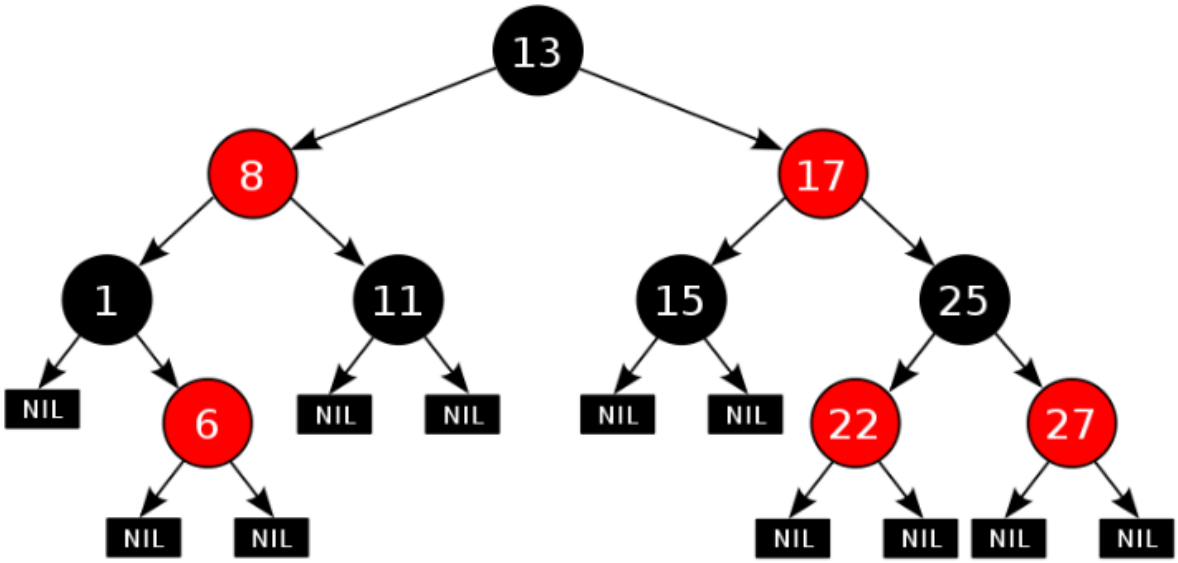
Leoj.Guibas和Robert Sedgewick修改为如今的"红黑树"。它是一种特殊的二叉查找树，红黑树的每一个节点上都有存储位表示节点的颜色，可以是红或者黑；

红黑树不是高度平衡的，它的平衡是通过"红黑树的特性"进行实现的；

红黑树的特性：

1. 每一个节点或是红色的，或者是黑色的。
2. 根节点必须是黑色
3. 每个叶节点(Nil)是黑色的；（如果一个节点没有子节点或者父节点，则该节点相应的指针属性值为Nil，这些Nil视为叶节点）
4. 如果某一个节点是红色，那么它的子节点必须是黑色(不能出现两个红色节点相连的情况)
5. 对每一个节点，从该节点到其所有后代叶节点的简单路径上，均包含相同数目的黑色节点；

如下图所示就是一个



在进行元素插入的时候，和之前一样； 每一次插入完毕以后，使用黑色规则进行校验，如果不满足红黑规则，就需要通过变色，左旋和右旋来调整树，使其满足红黑规则；

小结

- 红黑树的作用: 提高搜索效率
- 表示集合的类有很多,但是每个集合存储数据的的数据结构不同,所以每个集合有各自的特点,
- ArrayList集合: 查询快,增删慢 --->存储数据的数据结构是数组
- LinkedList集合: 查询慢,增删快--->存储数据的数据结构是链表
- .....

第五章 List接口

知识点-- List接口介绍

目标:

- 我们掌握了Collection接口的使用后，再来看看Collection接口中的子类，他们都具备那些特性呢?

  接下来，我们一起学习Collection中的常用几个子类（`java.util.List`集合、`java.util.Set`集合）。

路径:

- List接口的概述
- List接口的特点

讲解:

List接口的概述

`java.util.List`接口继承自`Collection`接口，是单列集合的一个重要分支，习惯性地会将实现了`List`接口的对象称为List集合。

List接口特点

1. 它是一个元素存取有序的集合。例如，存元素的顺序是11、22、33。那么集合中，元素的存储就是按照11、22、33的顺序完成的）。
2. 它是一个带有索引的集合，通过索引就可以精确的操作集合中的元素（与数组的索引是一个道理）。
3. 集合中可以有重复的元素。

> tips:我们在基础班的时候已经学习过List接口的子类java.util.ArrayList类，该类中的方法都是来自List中定义。

小结

略

知识点-- List接口中常用方法

目标:

- List作为Collection集合的子接口，不但继承了Collection接口中的全部方法，而且还增加了一些根据元素索引来操作集合的特有方法

路径:

- List接口新增常用方法
- List接口新增常用方法的使用

讲解:

List接口新增常用方法

List作为Collection集合的子接口，不但继承了Collection接口中的全部方法，而且还增加了一些根据元素索引来操作集合的特有方法，如下:

- `public void add(int index, E element)`: 将指定的元素，添加到该集合中的指定位置上。
- `public E get(int index)`:返回集合中指定位置的元素。
- `public E remove(int index)`: 移除列表中指定位置的元素, 返回的是被移除的元素。
- `public E set(int index, E element)`:用指定元素替换集合中指定位置的元素,返回值的更新前的元素。

List集合特有的方法都是跟索引相关，我们在基础班都学习过。

List接口新增常用方法的使用

```
package com.itheima.demo11_List接口新增常用方法;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 15:51
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
```

```
            List接口新增常用方法:
                - public void add(int index, E element): 将指定的元素，添加到该集合中的指定位置上。
                - public E get(int index):返回集合中指定位置的元素。
                - public E remove(int index): 移除列表中指定位置的元素, 返回的是被移除的元素。
                - public E set(int index, E element):用指定元素替换集合中指定位置的元素,返回值的更新前的元素
             */
            // 创建list集合,限制集合中元素的类型为String类型
            List<String> list = new ArrayList<>();

            // 往集合中添加一些元素
            list.add("苍老师");
            list.add("波老师");
            list.add("吉泽老师");
            System.out.println(list);// [苍老师, 波老师, 吉泽老师]

            // 在索引为1的位置添加小泽老师
            list.add(1, "小泽老师");
            System.out.println(list);// [苍老师, 小泽老师, 波老师, 吉泽老师]

            // 获取索引为1的元素
            System.out.println("索引为1的元素:"+list.get(1));// 小泽老师

            // 删除索引为1的老师
            String removeE = list.remove(1);
            System.out.println("被删除的元素:"+removeE);// 小泽老师
            System.out.println(list);//  [苍老师, 波老师, 吉泽老师]

            // 把索引为0的元素替换为大桥老师
            String setE = list.set(0, "大桥老师");
            System.out.println("被替换的元素:"+setE);// 苍老师
            System.out.println(list);// [大桥老师, 波老师, 吉泽老师]
        }
    }
```

小结

略

知识点-- List的子类

目标:

- 了解List接口的实现类

步骤:

- ArrayList集合
- LinkedList集合
- LinkedList源码分析

讲解:

ArrayList集合

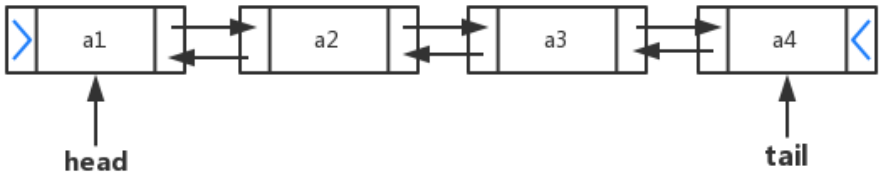
`java.util.ArrayList`集合数据存储的结构是数组结构。元素增删慢，查找快，由于日常开发中使用最多的功能为查询数据、遍历数据，所以`ArrayList`是最常用的集合。

许多程序员开发时非常随意地使用ArrayList完成任何需求，并不严谨，这种用法是不提倡的。

LinkedList集合

`java.util.LinkedList`集合数据存储的结构是链表结构。方便元素添加、删除的集合。

> LinkedList是一个双向链表，那么双向链表是什么样子的呢，我们用个图了解下



实际开发中对一个集合元素的添加与删除经常涉及到首尾操作，而LinkedList提供了大量首尾操作的方法。这些方法我们作为**了解即可**：

- `public void addFirst(E e)`:将指定元素插入此列表的开头。
- `public void addLast(E e)`:将指定元素添加到此列表的结尾。
- `public E getFirst()`:返回此列表的第一个元素。
- `public E getLast()`:返回此列表的最后一个元素。
- `public E removeFirst()`:移除并返回此列表的第一个元素。
- `public E removeLast()`:移除并返回此列表的最后一个元素。
- `public E pop()`:从此列表所表示的堆栈处弹出一个元素。
- `public void push(E e)`:将元素推入此列表所表示的堆栈。

LinkedList是List的子类，List中的方法LinkedList都是可以使用，这里就不做详细介绍，我们只需要了解LinkedList的特有方法即可。在开发时，LinkedList集合也可以作为堆栈，队列的结构使用。

```
package com.itheima.demo12_LinkedList集合特有的方法;

import java.util.LinkedList;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 16:03
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        /*
            LinkedList集合特有的方法:
                - public void addFirst(E e):将指定元素插入此列表的开头。
                - public void addLast(E e):将指定元素添加到此列表的结尾。
                - public E getFirst():返回此列表的第一个元素。
                - public E getLast():返回此列表的最后一个元素。
                - public E removeFirst():移除并返回此列表的第一个元素。
                - public E removeLast():移除并返回此列表的最后一个元素。
                - public E pop():从此列表所表示的堆栈处弹出一个元素。  removeFirst()
                - public void push(E e):将元素推入此列表所表示的堆栈。addFirst()
         */
```

```
        // 创建LinkedList集合,限制集合元素的类型为String类型
        LinkedList<String> list = new LinkedList<>();

        // 往集合中添加元素
        list.add("蔡徐坤");
        list.add("鹿晗");
        list.add("吴亦凡");
        System.out.println(list);// [蔡徐坤, 鹿晗, 吴亦凡]

        // 在集合的首尾添加一个元素
        list.addFirst("罗志祥");
        list.addLast("陈冠希");
        System.out.println(list);//  [罗志祥, 蔡徐坤, 鹿晗, 吴亦凡, 陈冠希]

        // 获取集合的首尾元素
        String firstE = list.getFirst();
        String lastE = list.getLast();
        System.out.println("第一个元素是:"+firstE);// 罗志祥
        System.out.println("最后一个元素是:"+lastE);// 陈冠希

        // 删除首尾元素
        String removeFirst = list.removeFirst();
        String removeLast = list.removeLast();
        System.out.println("被删除的第一个元素是:"+removeFirst);// 罗志祥
        System.out.println("被删除的最后一个元素是:"+removeLast);// 陈冠希
        System.out.println(list);//  [蔡徐坤, 鹿晗, 吴亦凡]

        // pop  --->删除第一个元素
        String popE = list.pop();
        System.out.println("被删除的第一个元素是:"+popE);// 蔡徐坤
        System.out.println(list);// [鹿晗, 吴亦凡]

        // push --->添加一个元素在开头
        list.push("蔡徐坤");
        System.out.println(list); // [蔡徐坤, 鹿晗, 吴亦凡]
    }
}
```

小结

略

案例---集合综合案例

需求:

- 按照斗地主的规则，完成造牌洗牌发牌的动作。 具体规则:

  使用54张牌打乱顺序,三个玩家参与游戏，三人交替摸牌，每人17张牌，最后三张留作底牌。

分析:

- 准备牌:

牌可以设计为一个ArrayList,每个字符串为一张牌。 每张牌由花色数字两部分组成，我们可以使用花色集合与数字集合嵌套迭代完成每张牌的组装。 牌由Collections类的shuffle方法进行随机排序。

- 发牌

  将每个人以及底牌设计为ArrayList,将最后3张牌直接存放于底牌，剩余牌通过对3取模依次发牌。

- 看牌

  直接打印每个集合。

实现:

```
package com.itheima.demo13_斗地主集合综合案例;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;

/**
 * @Author: pengzhilin
 * @Date: 2020/9/13 16:24
 */
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        // 1.造牌:
        // 1.1 创建一个pokerBox集合,用来存储54张扑克牌
        ArrayList<String> pokerBox = new ArrayList<>();

        // 1.2 创建一个ArrayList牌面值集合,用来存储13个牌面值
        ArrayList<String> numbers = new ArrayList<>();

        // 1.3 创建一个ArrayList花色集合,用来存储4个花色
        ArrayList<String> colors = new ArrayList<>();

        // 1.4 往牌面值集合中添加13个牌面值
        numbers.add("A");
        numbers.add("K");
        numbers.add("Q");
        numbers.add("J");
        for (int i = 2; i <= 10; i++) {
            numbers.add(i + "");
        }

        // 1.5 往花色集合中添加4个花色
        colors.add("♥");
        colors.add("♠");
        colors.add("♣");
        colors.add("♦");

        // 1.6 添加大小王到存储到pokerBox集合中
        pokerBox.add("大王");
        pokerBox.add("小王");

        // 1.7 花色集合和牌面值集合,循环嵌套
        for (String number : numbers) {
            for (String color : colors) {
                // 1.8 在循环里面创建牌,并添加到pokerBox集合中
                String pai = color + number;
```

```
                pokerBox.add(pai);
            }
        }
        // 1.9 打印pokerBox集合
        System.out.println(pokerBox);
        System.out.println(pokerBox.size());

        // 2.洗牌:
        // 使用Collections工具类的静态方法
        // public static void shuffle(List<?> list)
        // 打乱集合元素的顺序
        Collections.shuffle(pokerBox);
        System.out.println("打乱顺序后:" + pokerBox);
        System.out.println("打乱顺序后:" + pokerBox.size());

        // 3.发牌
        // 3.1 创建4个ArrayList集合,分别用来存储玩家1,玩家2,玩家3,底牌的牌
        ArrayList<String> play1 = new ArrayList<>();
        ArrayList<String> play2 = new ArrayList<>();
        ArrayList<String> play3 = new ArrayList<>();
        ArrayList<String> diPai = new ArrayList<>();

        // 3.2 循环遍历打乱顺序之后的牌
        for (int i = 0; i < pokerBox.size(); i++) {
            // 3.3 在循环中,获取遍历出来的牌
            String pai = pokerBox.get(i);
            // 3.4 在循环中,判断遍历出来的牌:
            if (i >= 51) {
                // 3.5 如果该牌的索引是51,52,53,给底牌
                diPai.add(pai);
            } else if (i % 3 == 0) {
                // 3.5 如果该牌的索引%3==0,给玩家1
                play1.add(pai);
            } else if (i % 3 == 1) {
                // 3.5 如果该牌的索引%3==1,给玩家2
                play2.add(pai);
            } else if (i % 3 == 2) {
                // 3.5 如果该牌的索引%3==2,给玩家3
                play3.add(pai);
            }
        }
        // 3.6 打印各自的牌
        System.out.println("玩家1:"+play1+",牌数:"+play1.size());
        System.out.println("玩家2:"+play2+",牌数:"+play2.size());
        System.out.println("玩家3:"+play3+",牌数:"+play3.size());
        System.out.println("底牌:"+diPai);
    }
}
```

小结:

略

总结

必须练习：

1.Collection集合的常用方法
2.List集合的常用方法
3.了解LinkedList操作首位元素的方法
4.增强for循环的使用
5.常见的数据结构特点
6.总结单列集合的继承体系,以及各个单列集合的特点
7.使用含有泛型的类,接口,方法

- 能够说出集合与数组的区别
  数组长度是固定的,集合的长度是不固定的,并且集合只能存储引用数据类型

- 能够使用Collection集合的常用功能
  - public boolean add(E e)： 把给定的对象添加到当前集合中 。
  - public void clear() :清空集合中所有的元素。
  - public boolean remove(E e): 把给定的对象在当前集合中删除。
  - public boolean contains(Object obj): 判断当前集合中是否包含给定的对象。
  - public boolean isEmpty(): 判断当前集合是否为空。
  - public int size(): 返回集合中元素的个数。
  - public Object[] toArray(): 把集合中的元素，存储到数组中

- 能够使用迭代器对集合进行取元素
  Collection集合： public Iterator iterator();
  Iterator迭代器：
  public boolean hasNext();
  public E next();

- 能够使用增强for循环遍历集合和数组
  for(元素数据类型 变量名 : 数组名\集合名){}

- 能够理解泛型上下限
  上限; <? extends 类名>
  下限: <? super 类名>

- 能够阐述泛型通配符的作用
  ?: 泛型通配符,使用泛型通配符就可以接收一切类型

- 能够说出常见的数据结构
  栈,队列,数组,链表,树

- 能够说出数组结构特点
  查询快,增删慢

- 能够说出栈结构特点
  先进后出

- 能够说出队列结构特点
  先进先出

- 能够说出单向链表结构特点
  查询慢,增删快

- 能够说出List集合特点
  元素可重复,有索引,元素存取有序

- 能够完成斗地主的案例
  造牌,洗牌,发牌