



哈爾濱工業大學(深圳)
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SHENZHEN

規格嚴格 功夫到家
1920 — 2017

面向对象的软件构造导论

第八章：流与输入输出



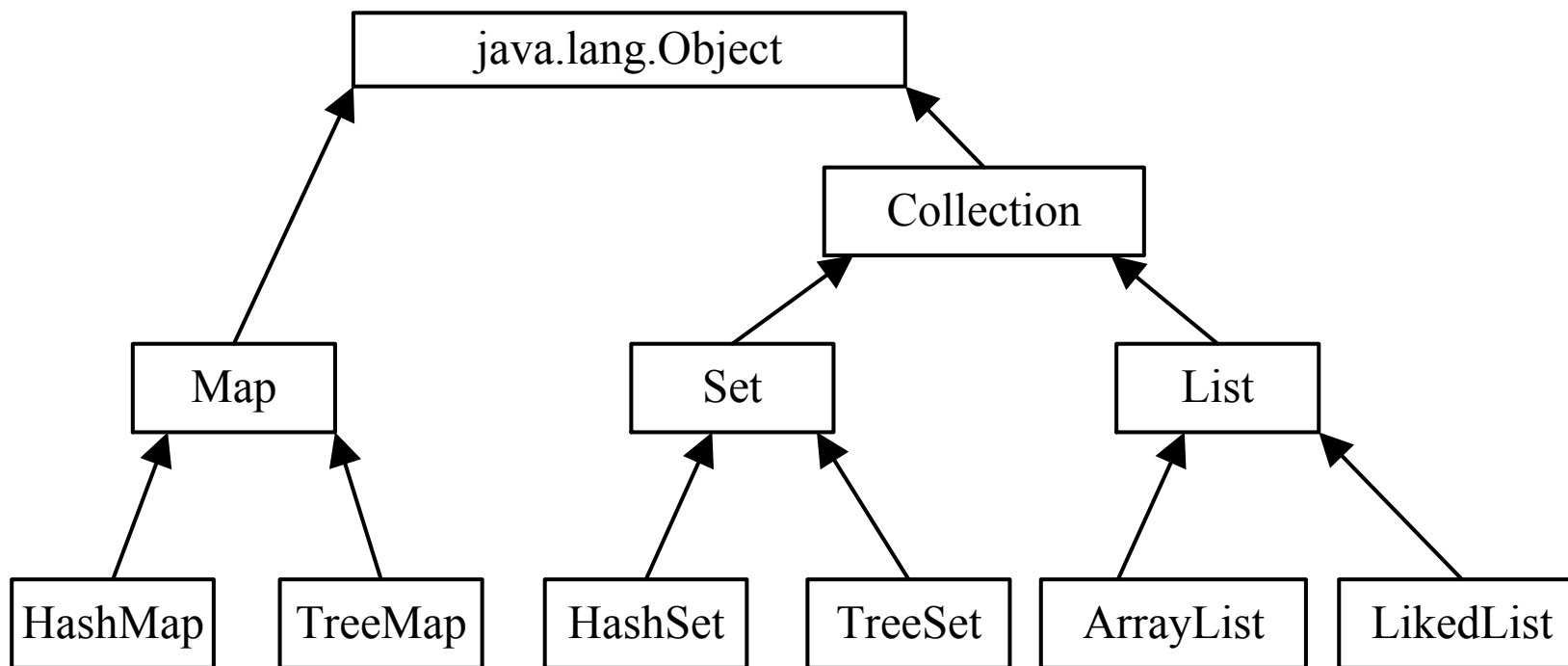
第七章：集合与策略、迭代器模式

- 集合类概述
- **List**接口及其标准实现
- 类**ArrayList**与**LinkedList**
- Set与Map接口
- 策略模式
- 迭代器模式



什么是集合

- 最基本的接口是**Collection**接口，该接口定义了操作数据的基本方法。
- 常用的集合有**List**集合、**Set**集合、**Map**集合，其中**List**与**Set**实现了**Collection**接口。各接口还提供了不同的实现类。



ArrayList 类

- **ArrayList** 类是一个可以动态修改的数组，与普通数组的区别就是它是没有固定大小的限制，我们可以添加或删除元素。
- **ArrayList** 继承了 **AbstractList**，并实现了 **List** 接口。

ArrayList 类

ArrayList 类位于 `java.util` 包中，使用前需要引入它，语法格式如下：

```
import java.util.ArrayList; // 引入 ArrayList 类
```

```
ArrayList<E> objectName = new ArrayList<E>(); // 初始化
```

- E: 泛型数据类型，用于设置 `objectName` 的数据类型，只能为引用数据类型。

ArrayList 是一个数组队列，提供了相关的添加、删除、修改、遍历等功能。



ArrayList 类

实例：

```
import java.util.ArrayList;

public class ArrayListTest {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> sites = new ArrayList<String>();
        sites.add("Google");
        sites.add("Amazon");
        sites.add("Taobao");
        sites.add("Weibo");
        System.out.println(sites);
    }
}
```

输出为： [Google, Amazon, Taobao, Weibo]

ArrayList 类

迭代数组列表：可以使用 for 来迭代数组列表中的元素

```
import java.util.ArrayList;
public class ArrayListTest {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> sites = new ArrayList<String>();
        sites.add("Google");
        sites.add("Amazon");
        sites.add("Taobao");
        sites.add("Weibo");
        for (int i = 0; i < sites.size(); i++) {
            System.out.println(sites.get(i));
        }
    }
}
```

输出为:

```
Google
Amazon
Taobao
Weibo
```

ArrayList 类

迭代数组列表：也可以使用 for-each 来迭代元素

```
import java.util.ArrayList;
public class ArrayListTest {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> sites = new ArrayList<String>();
        sites.add("Google");
        sites.add("Amazon");
        sites.add("Taobao");
        sites.add("Weibo");
        for (String i : sites) {
            System.out.println(i);
        }
    }
}
```

输出为:

```
Google
Amazon
Taobao
Weibo
```




LinkedList类

- Java LinkedList（链表）类似于 ArrayList，是一种常用的数据容器。
- 与 ArrayList 相比，LinkedList 的增加和删除的操作效率更高，而查找和修改的操作效率较低。一个单向链表包含两个值：当前节点的值和一个指向下一个节点的链接。



LinkedList类

以下情况使用 ArrayList :

- 频繁访问列表中的某一个元素。
- 只需要在列表末尾进行添加和删除元素操作。

以下情况使用 LinkedList :

- 需要频繁的在列表开头、中间或指定位置进行添加和删除元素操作。

LinkedList 类

LinkedList 类位于 java.util 包中，使用前需要引入它，语法格式如下：

// 引入 LinkedList 类

```
import java.util.LinkedList;
```

```
LinkedList<E> objectName = new LinkedList<E>(); // 创建方法
```

E: 泛型数据类型，用于设置 objectName 的数据类型，只能为引用数据类型。



LinkedList类

实例：

```
import java.util.LinkedList;

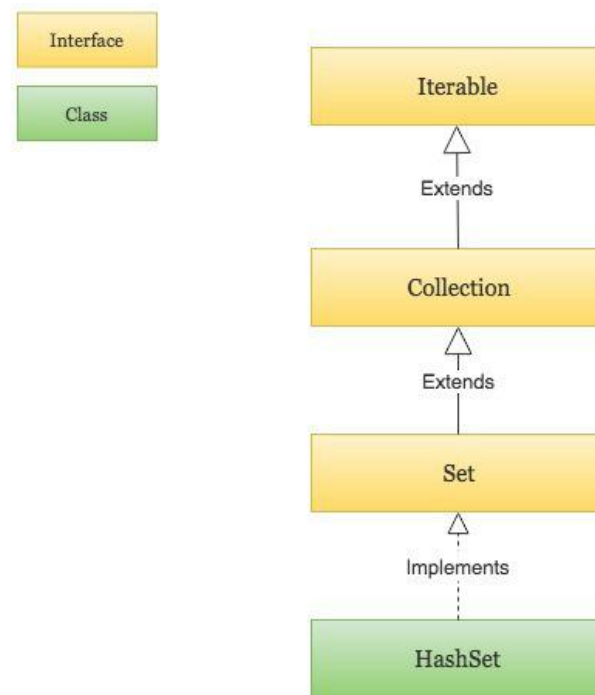
public class LinkedListTest {
    public static void main(String[] args) {
        LinkedList<String> sites = new LinkedList<String>();
        sites.add("Google");
        sites.add("Amazon");
        sites.add("Taobao");
        sites.add("Weibo");
        System.out.println(sites);
    }
}
```

输出为： [Google, Amazon, Taobao, Weibo]

Set集合

- Set集合中的对象不按特定的方式排序，只是简单地把对象加入集合中，**但Set集合中不能包含重复对象。**
- Set集合由Set接口和Set接口的实现类组成。Set接口继承了Collection接口，因此包含Collection接口的所有方法。

```
import java.util.HashSet; // 引入 HashSet 类
HashSet<E> sites = new HashSet<E>();
```





HashSet 类

判断元素是否存在： 我们可以使用 `contains()` 方法来判断元素是否存在于集合当中

```
// 引入 HashSet 类
import java.util.HashSet;
public class HashsetTest {
    public static void main(String[] args) {
        HashSet<String> sites = new HashSet<String>();
        sites.add("Google");
        sites.add("Amazon");
        sites.add("Taobao");
        sites.add("Zhihu");
        sites.add("Amazon"); // 重复的元素不会被添加
        System.out.println(sites.contains("Taobao"));
    }
}
```

输出为: `true`

Map集合

- Map接口提供了将key映射到value的对象。一个映射不能包含重复的key，每个key最多只能映射到一个value。Map接口中同样提供了集合的常用方法，除此之外还包括如下表所示的常用方法。

方 法	功 能 描 述
put(K key, V value)	向集合中添加指定的 key 与 value 的映射关系
containsKey(Object key)	如果此映射包含指定 key 的映射关系，则返回 true
containsValue(Object value)	如果此映射将一个或多个 key 映射到指定值，则返回 true
get(Object key)	如果存在指定的 key 对象，则返回该对象对应的值，否则返回 null
keySet()	返回该集合中的所有 key 对象形成的 Set 集合
values()	返回该集合中所有值对象形成的 Collection 集合

HashMap 是一个散列表，它存储的内容是键值对(key-value)映射。

HashMap

- HashMap 的 key 与 value 类型可以相同也可以不同，可以是字符串（String）类型的 key 和 value，也可以是整型（Integer）的 key 和字符串（String）类型的 value。
- HashMap 类位于 java.util 包中，使用前需要引入它，语法格式如下：

```
import java.util.HashMap; // 引入 HashMap 类
```

- 以下实例我们创建一个 HashMap 对象 Sites，整型（Integer）的 key 和字符串（String）类型的 value:

```
HashMap<Integer, String> Sites = new HashMap<Integer, String>();
```


HashMap

添加元素: HashMap 类提供了很多有用的方法, 添加键值对(key-value)可以使用 put() 方法:

```
// 引入 HashMap 类
import java.util.HashMap;
public class HashMapTest {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建 HashMap 对象 Sites
        HashMap<Integer, String> Sites = new HashMap<Integer, String>();
        // 添加键值对
        Sites.put(1, "Google");
        Sites.put(2, "Amazon");
        Sites.put(3, "Taobao");
        Sites.put(4, "Zhihu");
        System.out.println(Sites);
    }
}
```

输出为: {1=Google, 2=Amazon, 3=Taobao, 4=Zhihu}



策略模式

策略模式总结:

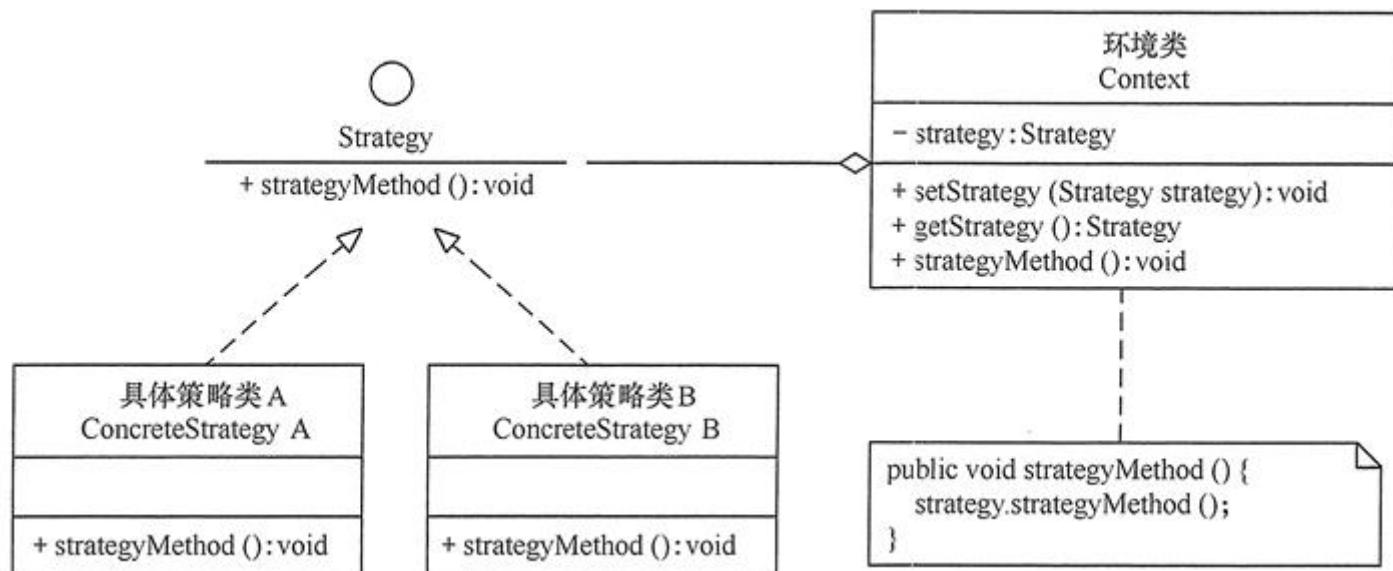
要素	描述
模式名 Pattern Name	策略模式 (Strategy Pattern)
目的 Intent	在有多种算法相似的情况下，避免多个 if-else 语句所带来的复杂和难以维护。
问题 Problem	如何让算法和对象分离开，使得算法可以独立于使用它的客户而变化？
解决方案 Solution	定义一系列的算法,把每一个算法封装起来, 并且使它们可相互替换，从而使得算法可独立于使用它的客户而变化。
效果 Consequence	优点： 1、算法可以自由切换。 2、避免使用多重条件判断。 3、扩展性良好。 缺点： 1、策略类会增多。 2、所有策略类都需要对外暴露。



策略模式（Strategy Pattern）

策略模式涉及到三个角色：

- 抽象策略（Strategy）角色：这是一个抽象角色，通常由一个接口或抽象类实现。此角色给出所有的具体策略类所需的接口。
- 具体策略（ConcreteStrategy）角色：包装了相关的算法或行为。
- 环境（Context）角色：持有一个Strategy的引用。



在有多种算法相似的情况下，使用多个 if-else 语句会使代码变得复杂和难以维护，而策略模式允许策略随着对象改变而改变。



策略模式 (Strategy Pattern)

抽象折扣类:

```
public interface MemberStrategy {  
    /**  
     * 计算图书的价格  
     * @param booksPrice 图书的原价  
     * @return 计算出打折后的价格  
     */  
    public double calcPrice(double booksPrice);  
}
```

初级会员折扣类:

```
public class PrimaryMemberStrategy implements MemberStrategy {  
    @Override  
    public double calcPrice(double booksPrice) {  
        System.out.println("对于初级会员的没有折扣");  
        return booksPrice;  
    }  
}
```



策略模式 (Strategy Pattern)

中级会员折扣类:

```
public class IntermediateMemberStrategy implements MemberStrategy {  
    @Override  
    public double calcPrice(double booksPrice) {  
        System.out.println("对于中级会员的折扣为10%");  
        return booksPrice * 0.9;  
    }  
}
```

高级会员折扣类:

```
public class AdvancedMemberStrategy implements MemberStrategy {  
    @Override  
    public double calcPrice(double booksPrice) {  
        System.out.println("对于高级会员的折扣为20%");  
        return booksPrice * 0.8;  
    }  
}
```



策略模式 (Strategy Pattern)

网站类:

```
public class Network { //持有一个具体的策略对象
    private MemberStrategy strategy;
    /**
     * 构造函数, 传入一个具体的策略对象
     * @param strategy 具体的策略对象
     */
    public Network(MemberStrategy strategy) {
        this.strategy = strategy;
    }
    /**
     * 计算图书的价格
     * @param booksPrice 图书的原价
     * @return 计算出打折后的价格
     */
    public double quote(double booksPrice) {
        return this.strategy.calcPrice(booksPrice);
    }
}
```



策略模式 (Strategy Pattern)

客户端类:

```
public class Client { public static void main(String[] args) {  
    //选择并创建需要使用的策略对象  
    MemberStrategy strategy = new AdvancedMemberStrategy();  
    //创建环境  
    Network network = new Network(strategy);  
    //计算价格  
    double quote = network.quote(300);  
    System.out.println("图书的最终价格为: " + quote);  
}
```



策略模式（Strategy Pattern）

优点：

- 提供了一种替代继承的方法，而且既保持了继承的优点（代码重用）还比继承更灵活（算法独立，可以任意扩展）。
- 它把采取哪一种算法或采取哪一种行为的逻辑与算法本身分离，避免程序中使用多重条件转移语句，使系统更灵活，并易于扩展。
- 遵守大部分设计原则，高内聚、低耦合。

缺点：

- 客户端必须知道所有的策略类，并自行决定使用哪一个策略类。这就意味着客户端必须理解这些算法的区别，以便适时选择恰当的算法类。换言之，策略模式只适用于客户端知道算法或行为的情况。
- 由于策略模式把每个具体的策略实现都单独封装成为类，如果备选的策略很多的话，那么对象的数目就会很可观。



迭代器模式

迭代器模式总结:

要素	描述
模式名 Pattern Name	迭代器模式 (Iterator Pattern)
目的 Intent	提供一种方法顺序访问一个聚合对象中各个元素, 而又无须暴露该对象的内部表示。
问题 Problem	1、访问一个聚合对象的内容而无须暴露它的内部表示。 2、需要为聚合对象提供多种遍历方式。 3、为遍历不同的聚合结构提供一个统一的接口。
解决方案 Solution	把在元素之间游走的责任交给迭代器, 而不是聚合对象。
效果 Consequence	优点: 1) 它支持以不同的方式遍历一个聚合对象。 2) 迭代器简化了聚合类。 3) 在同一个聚合上可以有多个遍历。 4) 在迭代器模式中, 增加新的聚合类和迭代器类都很方便, 无须修改原有代码。



迭代器模式

实例:

```
// 引入 ArrayList 和 Iterator 类
import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
public class IteratorTest {
    public static void main(String[] args) {
        // 创建集合
        ArrayList<String> sites = new ArrayList<String>();
        sites.add("Google");
        sites.add("Amazon");
        sites.add("Taobao");
        sites.add("Zhihu");
        // 获取迭代器
        Iterator<String> it = sites.iterator();
        // 输出集合中的第一个元素
        System.out.println(it.next());
    }
}
```

输出为:

Google



迭代器模式

循环集合元素:让迭代器 it 逐个返回集合中所有元素最简单的方法是使用 while 循环:

```
while(it.hasNext()) {  
    System.out.println(it.next());  
}
```

输出为:

Google
Amazon
Taobao
Weibo



比较

□ 迭代器优点

- 支持多种集合遍历
- 封装性好，用户只需要得到迭代器就可以遍历，而对于遍历算法则不用去关心

□ 迭代器缺点

- 对于比较简单的遍历（数组或者有序列表），使用迭代器方式遍历较为繁琐而且遍历效率不高
- 使用迭代器的方式比较适合那些底层以链表形式实现的集合

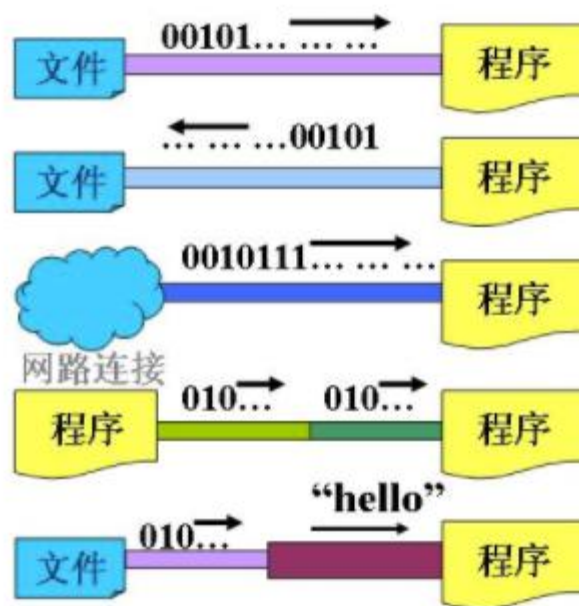


第八章：流与输入输出

- 流
 - 输入输出流
 - Java流继承框架
 - 操作文件
 - 对象输入/输出流与序列化
 - 数据访问对象模式

流

- 流是个抽象的概念：流是一组有序的数据序列，将数据从一个地方带到另一个地方
- 输入输出设备的抽象
 - Java程序中，对于数据的输入/输出操作都是以“流”的方式进行。
 - 设备可以是文件，网络，内存等。



“流”



□ 流的分类

- 按照流的方向主要分为输入流和输出流两大类。
- 数据流按照数据单位的不同分为字节流和字符流。
 - 字节流：基本单位为字节
 - 字符流：基本单位为字符
- 按照功能可以划分为节点流和处理流。
 - 节点流：可以从或向一个特定的地方（节点）读写数据，与数据源直接相连
 - 处理流：通过一个间接流类去调用节点流类（用来包装节点流），以达到更加灵活方便地读写各种类型的数据

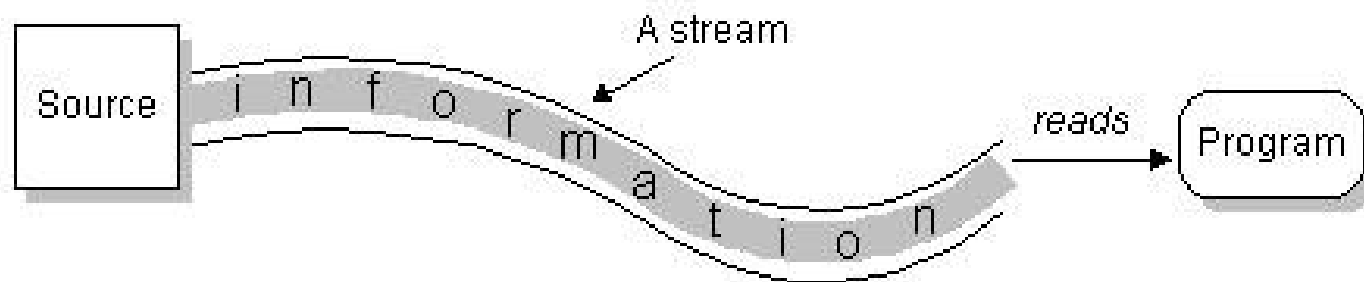


流

□ 流具有**方向性**，至于是输入流还是输出流则是一个**相对**的概念，一般以程序为参考：

- 如果数据的流向是程序至设备，我们称之为输出流，
- 反之，我们称之为输入流。

□ 可以将流想象成一个“水流管道”，水流就在这管道中形成了，自然就出现了方向的概念。





课程导航

- 流
- 输入输出流
- Java流继承框架
- 操作文件
- 对象输入/输出流与序列化
- 数据访问对象模式



Java 系统流

- ❑ 每个Java程序都带有一个系统流，系统流对应的类为 `java.lang.System`
- ❑ 包含三个子类：
 - **System.in**: 标准输入流，默认设备是键盘。
 - **System.out**: 标准输出流，默认设备是控制台。
 - **System.err**: 标准错误流，默认设备是控制台。



读取控制台输入

- ❑ Java的控制台输入由System.in完成。
- ❑ 为了获得一个绑定到控制台的字符流，你可以把System.in包装在一个BufferedReader对象中来创建一个字符流。
- ❑ 下面是创建BufferedReader的基本语法：

```
BufferedReader br = new BufferedReader(new  
    InputStreamReader(System.in));
```

- ❑ BufferedReader对象创建后，我们便可以使用read()方法从控制台读取一个字符，或者用readLine()方法读取一个字符串。



从控制台读取多字符输入

❑ 下面的程序示范了用**read()**方法从控制台不断读取字符直到用户输入q。

```
//使用 BufferedReader 在控制台读取字符
import java.io.*;
public class BRRead {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        char c;
        // 使用 System.in 创建 BufferedReader
        BufferedReader br = new BufferedReader(new
            InputStreamReader(System.in));
        System.out.println("输入字符, 按下 'q' 键退出。");
        // 读取字符
        do {
            c = (char) br.read();
            System.out.println(c);
        } while (c != 'q');
    }
}
```

System.out包含方法:

- **print()**: 不换行
- **println()**: 换行
- **write()**: 很少用



从控制台读取多字符输入

□ 以上实例编译运行结果如下：

```
1.输入字符, 按下 'q' 键退出。  
2.runoob  
3.r  
4.u  
5.n  
6.o  
7.o  
8.b  
9.  
10.  
11.q
```



从控制台读取字符串

□ 下面的程序用 `readline()` 方法读取和显示字符行直到输入单词“end”。

```
//使用 BufferedReader 在控制台读取字符
import java.io.*;
public class BRReadLines {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        // 使用 System.in 创建 BufferedReader
        BufferedReader br = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
        String str;
        System.out.println("Enter lines of text.");
        System.out.println("Enter 'end' to quit.");
        do {
            str = br.readLine();
            System.out.println(str);
        } while (!str.equals("end"));
    }
}
```



从控制台读取字符串

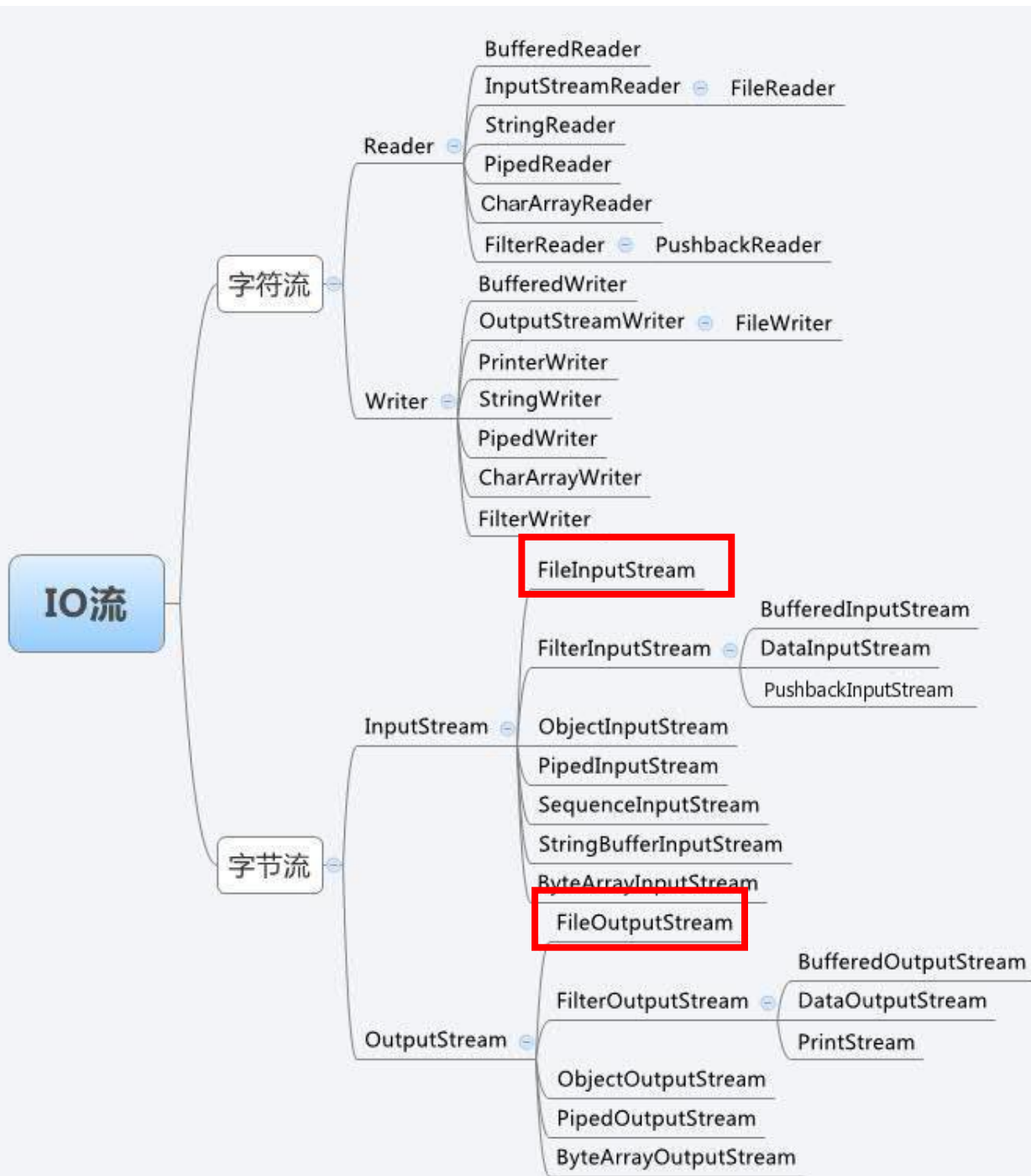
□ 以上示例编译运行结果如下：

```
1.Enter lines of text.  
2.Enter 'end' to quit.  
3.This is line one  
4.This is line one  
5.This is line two  
6.This is line two  
7.end
```



文件的输入输出

下面将要讨论的两个重要的流是 **FileInputStream** 和 **FileOutputStream**。





FileInputStream

- ❑ 该流用于从文件读取数据，它的对象可以用关键字 **new** 来创建。
- ❑ 有多种构造方法可用来创建对象。
 - 可以使用字符串类型的文件名来创建一个输入流对象来读取文件：

```
InputStream f = new FileInputStream("C:/java/hello");
```

- 也可以使用一个文件对象来创建一个输入流对象来读取文件。我们首先得使用 **File()** 方法来创建一个文件对象：

```
File f = new File("C:/java/hello");  
InputStream in = new FileInputStream(f);
```



FileOutputStream

- ❑ 该类用来创建一个文件并向文件中写数据。
- ❑ 如果该流在打开文件进行输出前，目标文件不存在，那么该流会创建该文件。
- ❑ 有两个构造方法可以用来创建 `FileOutputStream` 对象。
 - 使用字符串类型的文件名来创建一个输出流对象：

```
OutputStream f = new FileOutputStream("C:/java/hello");
```

- 使用一个文件对象来创建一个输出流来写文件。我们首先得使用 `File()` 方法来创建一个文件对象：

```
File f = new File("C:/java/hello");  
OutputStream fOut = new FileOutputStream(f);
```



文件输入输出实例

```
1.import java.io.*;
2.public class FileStreamTest {
3.    public static void main(String[] args) throws IOException {
4.        File f = new File("a.txt");
5.        FileOutputStream fop = new FileOutputStream(f);
6.        // 构建FileOutputStream对象,文件不存在会自动新建
7.
8.        OutputStreamWriter writer = new OutputStreamWriter(fop, "UTF-8");
9.        // 构建OutputStreamWriter对象,参数可以指定编码,默认为操作系统默认编码
10.
11.        writer.append("中文输入");
12.        // 写入到缓冲区
13.
14.        writer.append("\r\n");
15.        // 换行
16.
17.        writer.append("English");
18.
```



文件输入输出实例

```
19.     writer.close();
20.     // 关闭写入流,同时会把缓冲区内容写入文件,所以上面的注释掉
21.     fop.close();
22.     // 关闭输出流,释放系统资源
23.
24.     FileInputStream fip = new FileInputStream(f);
25.     // 构建FileInputStream对象
26.
27.     InputStreamReader reader = new InputStreamReader(fip, "UTF-8");
28.     // 构建InputStreamReader对象,编码与写入相同
29.
30.     StringBuffer sb = new StringBuffer();
31.     while (reader.ready()) {
32.         sb.append((char) reader.read());
33.         // 转成char加到StringBuffer对象中
34.     }
```



文件输入输出实例

```
35.      System.out.println(sb.toString());
36.      reader.close();
37.      // 关闭读取流
38.
39.      fip.close();
40.      // 关闭输入流,释放系统资源
41.
42.  }
43.}
```



课程导航

- 流
- 输入输出流
- **Java流继承框架**
- 操作文件
- 对象输入/输出流与序列化
- 数据访问对象模式



完整的流家族

□ 与C语言只有单一类型FIFE*包打天下不同，Java拥有一个流家族，包含各种输入/输出流类型，其数量超过60个！

□ IO流的分类

- 方向： input/reader, output/writer
- 数据：
 - 字节(Byte, 8bit): 类型多样，包括文本、图片、声音、视频等
 - 字符(Character, 多数为16bit): 仅限纯文本

读入word文档里的内容是？

- ☐ A 字符流
- ☐ B 字节流
- ☐ C 不确定

提交

读入word文档里的内容是？

- ☐ A 字符流
- ☒ B 字节流
- ☐ C 不确定

提交



完整的流家族

- Java所有的流类位于java.io包中，都分别继承自以下四种抽象流类型(四大家族)

	字节流	字符流
输入流	InputStream	Reader
输出流	OutputStream	Writer



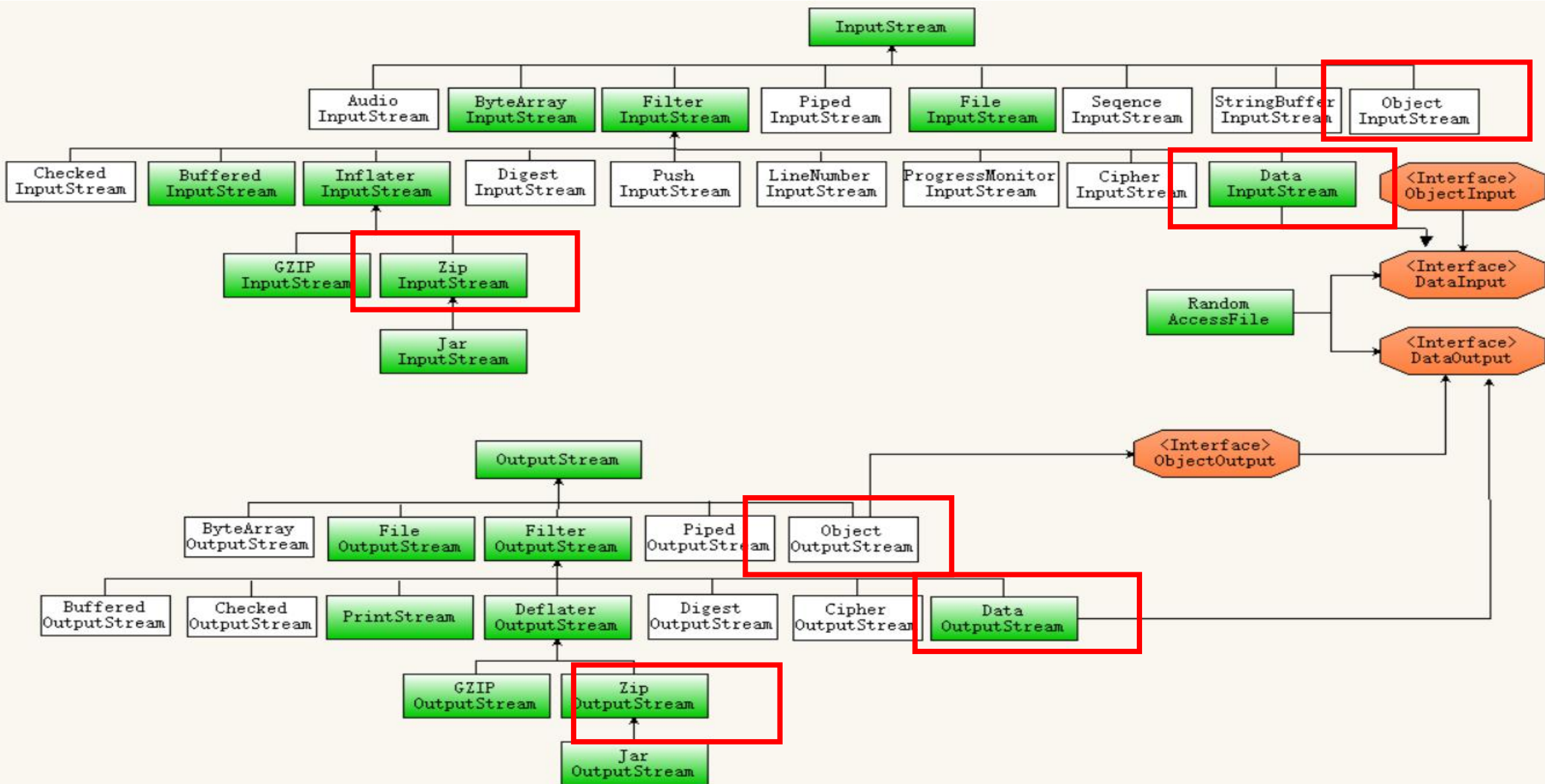
完整的流家族

- 在java中只要“类名”以Stream结尾的都是字节流，以“Reader/Writer”结尾的都是字符流
- 所有的流都实现了java.io.Closeable接口
 - 都是可关闭的，都有close（）方法
 - 流毕竟是一个管道，用完之后要关闭，不然会耗费很多资源
- 字节流与字符流是可转换的（例如本课件中第43–44页）

```
FileOutputStream fop = new FileOutputStream(f);  
// 构建FileOutputStream对象,文件不存在会自动新建  
OutputStreamWriter writer = new OutputStreamWriter(fop, "UTF-8");  
// 构建OutputStreamWriter对象,参数可以指定编码,默认为操作系统默认编码
```



InputStream与OutputStream的层次结构



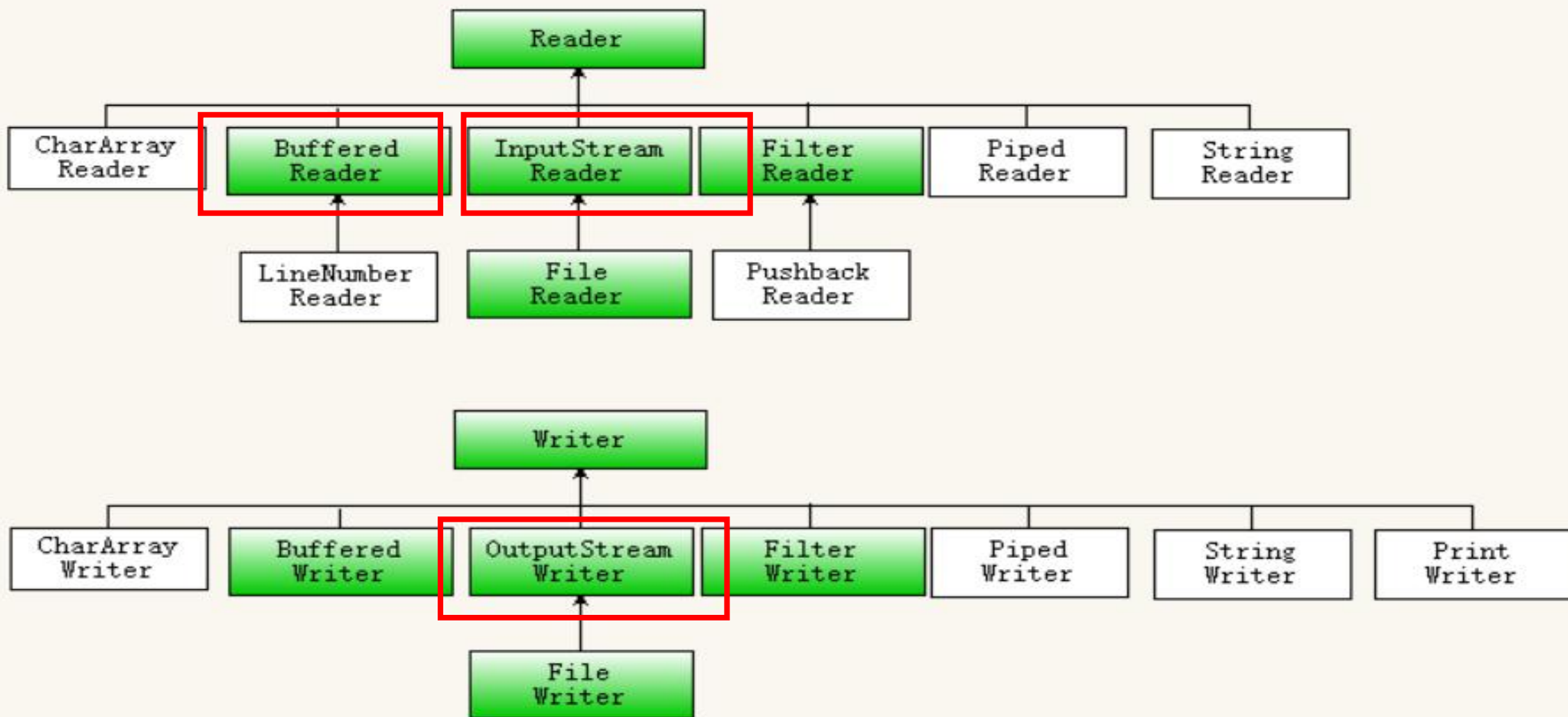


InputStream与OutputStream的层次结构

- ❑ InputStream和OutputStream类可以读写单个字节或字节数组，这些类构成了输入流与输出流的层次结构的基础。
- ❑ 要想读写字符串和数字，就需要功能更强大的子类，
 - 例如，DataInputStream和DataOutputStream可以以二进制格式读写所有的基本Java类型。
- ❑ 还包含了多个很有用的输入/输出流，
 - 例如，ZipInputStream和ZipOutputStream可以用我们常见的ZIP压缩格式读写文件。



Reader和Writer的层次结构





Reader和Writer的层次结构

□ 对于**Unicode**文本，可以使用抽象类Reader和Writer的子类

- Reader/Writer类的基本方法与InputStream/OutputStream中的方法类似。
- Reader/Writer都是基于字符的

□ 常用的子类

- **BufferedReader**: 用来提高效率，例如包装InputStreamReader

```
BufferedReader in = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
```

- **InputStreamReader/OutputStreamReader**: 可包装 **InputStream**，从而将基于字节的输入流转换为基于字符的 **Reader**,用于从文件中读取字符

```
InputStream inputStream = new FileInputStream("D:\\test\\1.txt");  
Reader inputStreamReader = new InputStreamReader(inputStream);
```



课程导航

- 流
- 输入输出流
- Java流继承框架
- 操作文件
- 对象输入/输出流与序列化
- 数据访问对象模式



操作文件

- 前面小节已经介绍了如何从文件中读写数据，然而**文件管理**的内涵远比读写要广。
- **Path**和**Files**类封装了在用户机器上处理文件系统所需的所有功能。
 - 例如，**Files**类可以用来移除或重命名文件，或者在查询文件最后被修改的时间。
- 本小节主要讲述以下内容：
 - Path
 - 读写文件
 - 创建文件和目录
 - 复制、移动和删除文件
 - 获取文件信息



Path

□ Path(路径) 表示的是一个目录名序列，其后还可以跟着一个文件名。

- 以根部件（例如C:\ ）开始的路径是绝对路径；
- 否则，就是相对路径。

□ 下面我们分别创建一个绝对路径和一个相对路径：

```
Path absolute = Paths.get("c:\data\myfile.txt");
```

```
// Paths.get(basePath, relativePath)
```

```
// 假设当前基础路径 “c:\data”
```

```
Path relative = Paths.get("myfile.txt");
```

- 静态的Paths.get方法接受一个或多个字符串，并将它们用默认文件系统的路径分隔符(类UNIX文件系统是/, Windows是\\)连接起来。



读写文件

- **Files**是操作文件的工具类,包含了大量的方法
- **Files**类可以使得普通文件操作变得快捷。
- **Files**提供的读写方法，受内存限制，只能读写小文件。对于大型文件，还是需要文件流，每次只读写一部分文件内容。



读写文件（读）

□ 可以用下面的方式很容易地读取文件的所有内容：

- `byte[] bytes = Files.readAllBytes(path);`

□ 我们还可以以如下的方式从文本文件中读取内容：

- `var content = Files.readString(path, charset)`，例如：

```
String content = Files.readString(Paths.get("/path/to/file.txt"), StandardCharsets.ISO_8859_1);
```

□ 但是如果希望将文件当作行序列读入，那么可以调用：

- `List<String> lines = Files.readAllLines(path, charset);`

Charset表示字符集，默认为UTF-8



读写文件（写）

❑ 如果希望写出一个字符串到文件中，可以调用：

- `Files.writeString(path, content.charset);`

❑ 向指定文件追加内容，可以调用：

- `Files.write(path, content.getBytes(charset), StandardOpenOption.APPEND);`

❑ 还可以用下面的语句将一个行的集合写出到文件中：

- `Files.write(path, lines, charset);`

```
// 写入二进制文件:
```

```
byte[] data = ...
```

```
Files.write(Paths.get("/path/to/file.txt"), data);
```

```
// 写入文本并指定编码:
```

```
Files.writeString(Paths.get("/path/to/file.txt"), "文本内容...", StandardCharsets.ISO_8859_1);
```

```
// 按行写入文本:
```

```
List<String> lines = ...
```

```
Files.write(Paths.get("/path/to/file.txt"), lines);
```



创建文件和目录

□ 创建新目录可以调用：

- `Files.createDirectory(path);`
- 其中，路径中除了最后一个部件外，其他部分都必须是已存在的。

□ 可以使用下面的语句创建一个空文件：

- `Files.createFile(path);`
- 如果文件已经存在了，那么这个调用就会抛出异常。



复制、移动和删除文件

- ❑ 将文件从一个位置**复制**到另一个位置可以直接调用：
 - `Files.copy(fromPath, toPath);`
- ❑ **移动**文件(即复制并删除原文件)可以调用：
 - `Files.move(fromPath, toPath);`
- ❑ 如果目标路径已经存在，那么复制或移动将失败。如果想要覆盖已有的目标路径，可以使用**REPLACE_EXISTING**选项。如果想要复制所有的文件属性，可以使用**COPY_ATTRIBUTES**选项。也可以像下面这样同时选择这两个属性：
 - `Files.copy(fromPath, toPath, standardCopyOption.REPLACE_EXISTING, standardCopyOption.COPY_ATTRIBUTES);`



复制、移动和删除文件

- ❑ 可以将移动操作定义为**原子性**的，这样就可以保证要么移动操作成功完成，要么源文件继续保持在原来位置。具体可以使用**ATOMIC_MOVE**选项来实现：
 - `Files.move(fromPath, toPath, standardCopyOption.ATOMIC_MOVE);`
- ❑ 最后，**删除文件**可以调用：
 - `Files.delete(path);`
- ❑ 如果要删除的文件不存在，这个方法就会抛出异常。因此，可转而使用下面的方法：
 - `boolean deleted = Files.deleteIfExists(path);`
 - 该删除方法还可以用来移除空目录。



获取文件信息

□ 下面的静态方法都将返回一个**boolean**值，表示检查路径的某个属性的结果：

- exists()
- isHidden()
- isReadable(), isWritable(), isExecutable()
- isRegularFile(), isDirectory(), isSymbolicLink()
- Size()



课程导航

- 流
- 输入输出流
- Java流继承框架
- 操作文件
- 对象输入输出流与序列化
- 数据访问对象模式



对象输入输出与序列化

- 当你需要存储相同类型的数据时，使用固定长度的记录格式是一个不错的选择。但是，在面向对象程序中创建的对象很少全部都具有相同的类型。例如，你可能有一个**Person**记录数组，但是实际上却包含诸如**Student**这样的子类实例。
- 我们当然可以自己设计出一种数据格式来存储这种多态集合，但幸运的是，我们并不需要这么做。



对象输入输出与序列化

□ Java语言支持一种称为**对象序列化(object serialization)**的通用机制，它可以将任何对象写出到输出流中，并在之后将其读回。

□ 序列化与反序列化

- 把对象转换为字节序列的过程称为对象的序列化(**serialize**)。
- 把字节序列恢复为对象的过程称为对象的反序列化(**deserialize**)。



对象序列化用途

■ 把对象的字节序列永久地保存到硬盘上，通常存放在文件中。

- 在很多应用中，需要对某些对象进行序列化，让它们离开内存空间，进入物理硬盘，以便长期保存。比如最常见的是Web服务器中的Session对象，当有10万用户并发访问，就有可能出现10万个Session对象，内存可能吃不消，于是Web容器就会把一些Session先序列化到硬盘中，等要用了，再把保存在硬盘中的对象还原到内存中。

■ 在网络上传送对象的字节序列。

- 当两个进程在进行远程通信时，彼此可以发送各种类型的数据。
- 无论是何种类型的数据，都会以二进制序列的形式在网络上传送。
- 发送方需要把这个Java对象转换为字节序列，才能在网络上传送；接收方则需要把字节序列再恢复为Java对象。



JDK类库中的序列化API

- ❑ `Java.io.ObjectOutputStream`代表对象输出流，它的`writeObject(Object obj)`方法可对参数指定的`obj`对象进行序列化，把得到的字节序列写到一个目标输出流中。
- ❑ `ObjectOutputStream(OutputStream out)`
 - 创建一个`ObjectOutputStream`使得你可以将对象写出到指定的`OutputStream`。
- ❑ `Void writeObject(Object obj)`
 - 写出指定的对象到`ObjectOutputStream`，这个方法将存储指定对象的类、类的签名以及这个类及其超类中所有非静态和非瞬时的域的值。
- ❑ 对象序列化步骤如下：
 - 创建一个对象输出流，它可以包装一个其他类型的目标输出流，如文件输出流；
 - 通过对象输出流的`writeObject()`方法写对象；



JDK类库中的序列化API

- ❑ `Java.io.ObjectInputStream`代表对象输入流，它的`readObject()`方法可从一个源输入流中读取字节序列，再把它们反序列化为一个对象，并将其返回。
- ❑ `ObjectInputStream(InputStream in)`
 - 创建一个`ObjectInputStream`用于从指定的`InputStream`中读回对象信息。
- ❑ `Object readObject()`
 - 从`ObjectInputStream`中读入一个对象。特别是，这个方法会读回对象的类、类的签名以及这个类及其超类中所有非静态和非瞬时的域的值。它指定的反序列化允许恢复多个对象引用。
- ❑ 对象反序列化步骤如下：
 - 创建一个对象输入流，它可以包装一个其他类型的源输入流，如文件输入流；
 - 通过对象输入流的`readObject()`方法读取对象；



序列化案例

□ 定义了如下的Person类，该类实现了Serializable 接口

```
public class Person implements Serializable {  
    private String name;  
    private int age;  
    public Person(String name, int age) {  
        this.name = name;  
        this.age = age;  
    }  
    //为了方便查看对象, 重写默认的toString()  
    @Override  
    public String toString(){  
        return "Person{" + "name=" + name + "\" +  ", age=" + age + "}";  
    }  
}
```




序列化案例

□调用 ObjectOutputStream 对象的 writeObject 输出可序列化对象

```
public class SeriDemo {  
    public static void main(String[] args) {  
        // ObjectOutputStream 流  
        try {  
            Person p1 = new Person("zhangsan", 30);  
            System.out.println(p1);  
            ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream("person.dat"));  
            oos.writeObject(p1);  
        } catch (Exception e) {  
            e.printStackTrace();  
        }  
    }  
}
```



序列化案例

□调用ObjectInputStream对象的readObject()得到序列化的对象

//创建一个ObjectInputStream输入流

```
try (ObjectInputStream ois = new ObjectInputStream(new FileInputStream("person.dat"))){  
    System.out.println("readObject(): ");  
    Person zhangsan = (Person) ois.readObject();  
    System.out.println(zhangsan);  
} catch (Exception e) {  
    e.printStackTrace();  
}
```



课程导航

- 流
- 输入输出流
- Java流继承框架
- 操作文件
- 对象输入/输出流与序列化
- 数据访问对象模式



数据访问对象模式

- ❑ 数据访问对象模式(Data Access Object Pattern)或DAO模式用于把低级的数据访问操作从高级的业务服务中分离出来。
- ❑ 数据访问对象模式的参与者：
 - 数据访问对象接口：该接口定义了一个模型对象上要执行的标准操作。
 - 数据访问对象实体类：该类实现了上述的接口，负责从数据源获取数据，数据源可以是数据库，也可以是 xml，或者是其他的存储机制。
 - 模型对象/数值对象：该对象是简单的普通对象，包含了 get/set 方法来存储通过使用 DAO 类检索到的数据。



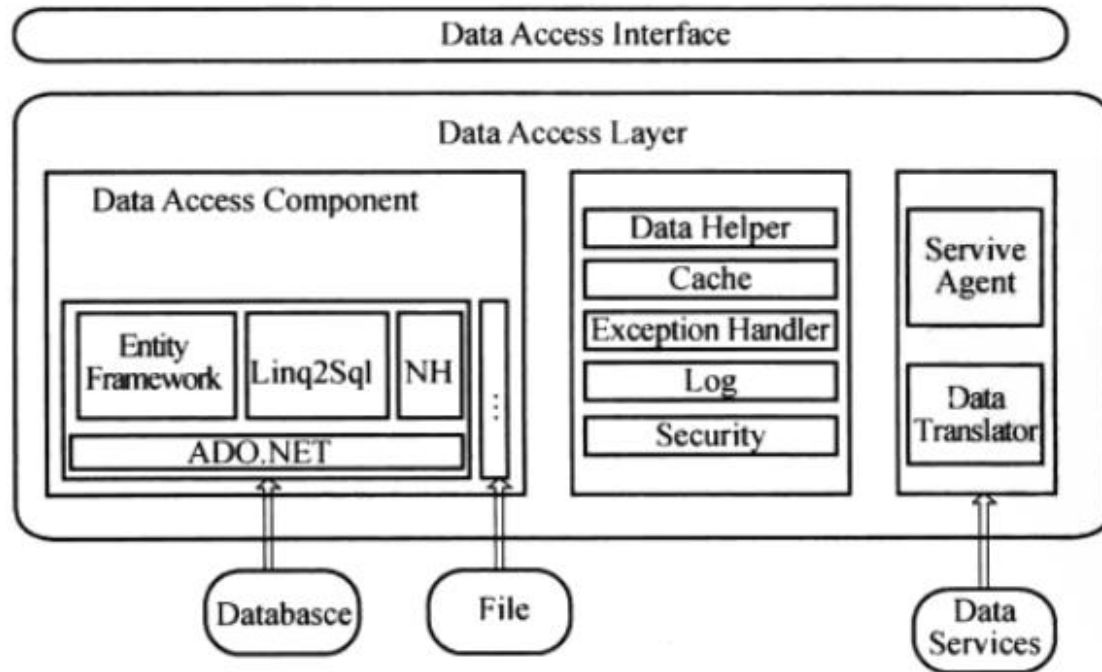
数据访问对象模式

□ 数据访问对象模式优点：

- 隔离数据层：由于新增了DAO层，不会影响到服务或者实体对象与数据库交互，发生错误会在该层进行异常抛出。

□ 缺点：

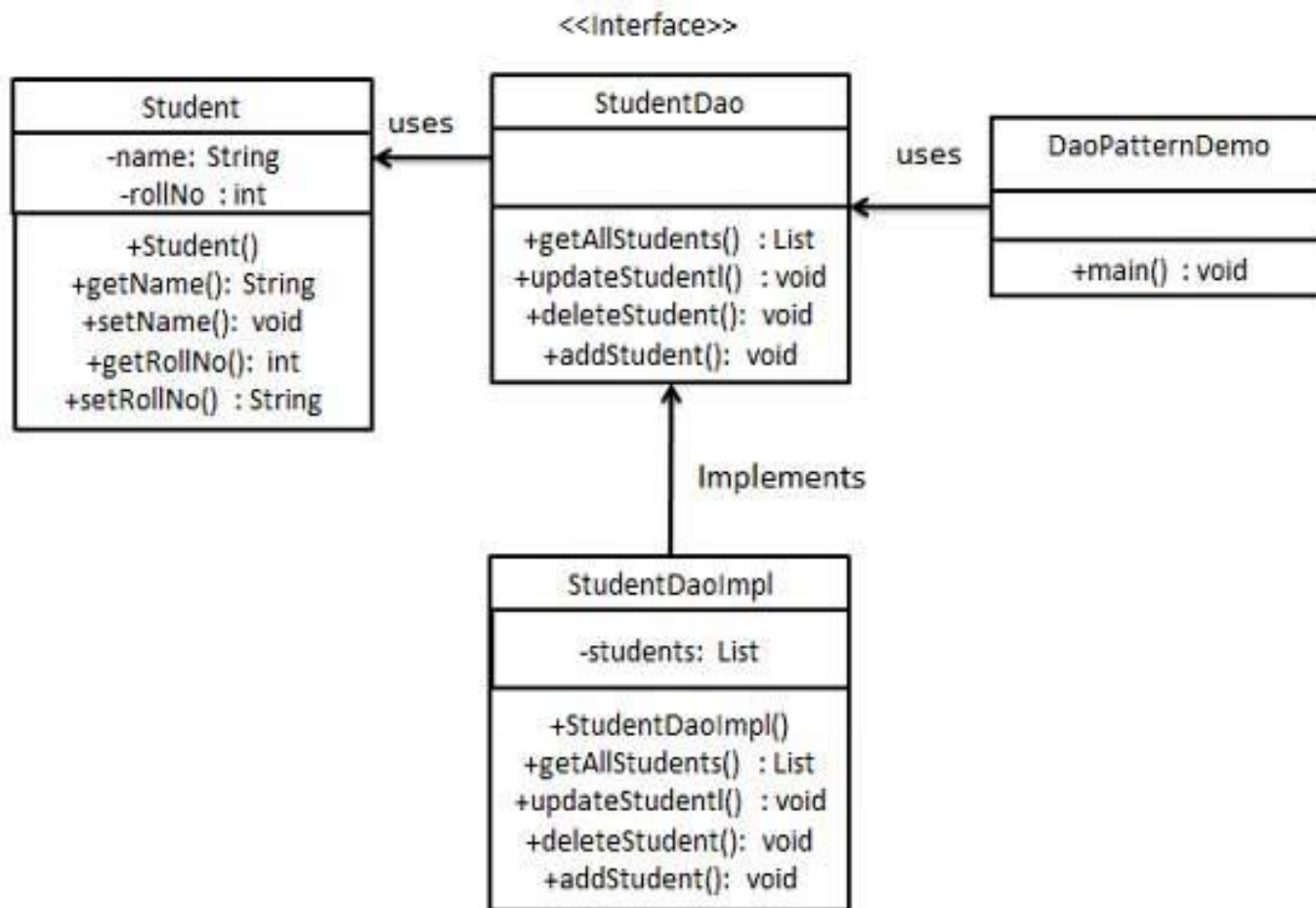
- 代码量增加：增加一层，代码量增加（不过该缺点实际中可忽略）





数据访问对象模式实现

- 我们将创建一个作为模型对象或数值对象的 **Student** 对象。**StudentDao** 是数据访问对象接口。**StudentDaoImpl** 是实现了数据访问对象接口的实体类。
- **DaoPatternDemo**，我们的演示类使用 **StudentDao** 来演示数据访问对象模式的用法。





数据访问对象模式实现

□ 步骤一：创建数值对象

```
1. public class Student {  
2.     private String name;  
3.     private int rollNo;  
4.  
5.     Student(String name, int rollNo){  
6.         this.name = name;  
7.         this.rollNo = rollNo;  
8.     }  
9.  
10.    public String getName() {  
11.        return name;  
12.    }
```

```
13.    public void setName(String name) {  
14.        this.name = name;  
15.    }  
16.  
17.    public int getRollNo() {  
18.        return rollNo;  
19.    }  
20.  
21.    public void setRollNo(int rollNo) {  
22.        this.rollNo = rollNo;  
23.    }  
24.}
```



数据访问对象模式实现

□ 步骤二：创建数据访问对象接口

```
1. public interface StudentDao {  
2.  
3.    List<Student> getAllStudents();  
4.  
5.    Student getStudent(int rollNo);  
6.  
7.    void updateStudent(Student student);  
8.  
9.    void deleteStudent(Student student);  
10.}
```




数据访问对象模式实现

□ 步骤三：创建实现了上述接口的实体类

```
1. public class StudentDaoImpl implements StudentDao {
2.     //列表是当作一个数据库
3.     List<Student> students;
4.
5.     public StudentDaoImpl() {
6.         students = new ArrayList<Student>();
7.         Student student1 = new Student("Robert", 0);
8.         Student student2 = new Student("John", 1);
9.         students.add(student1);
10.        students.add(student2);
11.    }
12.    @Override
13.    public void deleteStudent(Student student) {
14.        students.remove(student.getRollNo());
15.        System.out.println("Student: Roll No " + student.getRollNo() + ", deleted from database");
16.    }
```



数据访问对象模式实现

□ 步骤三：创建实现了上述接口的实体类

```
17. //从数据库中检索学生名单
18.  @Override
19.  public List<Student> getAllStudents() {
20.      return students;
21.  }
22.
23.  @Override
24.  public Student getStudent(int rollNo) {
25.      return students.get(rollNo);
26.  }
27.
28.  @Override
29.  public void updateStudent(Student student) {
30.      students.get(student.getRollNo()).setName(student.getName());
31.      System.out.println("Student: Roll No " + student.getRollNo()
32.          + ", updated in the database");
33.  }
34.}
```



数据访问对象模式实现

□ 步骤四：创建StudentDao来演示数据访问对象模式的用法

```
1. public class DataAccessObjectPatternDemo {  
2.     public static void main(String[] args) {  
3.         StudentDao studentDao = new StudentDaoImpl();  
4.         //输出所有的学生  
5.         for (Student student : studentDao.getAllStudents()) {  
6.             System.out.println("Student: [RollNo : "  
7.                 + student.getRollNo() + ", Name : " + student.getName() + " ]");  
8.         }  
9.         System.out.println();  
10.        //更新学生  
11.        Student student = studentDao.getAllStudents().get(0);  
12.        student.setName("Michael");  
13.        studentDao.updateStudent(student);  
14.        System.out.println();  
15.        //获取学生  
16.        studentDao.getStudent(0);  
17.        System.out.println("Student: [RollNo : " + student.getRollNo() + "  
            Name : " + student.getName() + " ]");  
18.    }  
19.}
```



数据访问对象模式实现

□ 步骤五：验证输出

1.Student: [RollNo : 0, Name : Robert]
2.Student: [RollNo : 1, Name : John]
3.Student: Roll No 0, updated in the database
4.Student: [RollNo : 0, Name : Michael]



课程导航

- 流
- 输入输出流
- Java流继承框架
- 操作文件
- 对象输入/输出流与序列化
- 数据访问对象模式