Java I/O

> ## 本节目标
>
> 1. File文件操作类
> 2. 字节流与字符流
> 3. 转换流
> 4. 字符编码
> 5. 内存操作流
> 6. 打印流
> 7. System类对IO的支持
> 8. 两种输入流
> 9. 序列化

如果要学好IO，必须清楚抽象类；IO的操作部分重点掌握两个代码模型。IO的核心组成就是五个类(File、OutputStream、InputStream、Reader、Writer)一个接口(Serializable)

1. File文件操作类

在Java.io包之中，File类是唯一一个与文件本身操作(创建、删除、取得信息..)有关的程序类。

1.1 File类使用

java.io.File类是一个普通的类，直接产生实例化对象即可。如果要实例化对象则需要使用到两个构造方法：

> - public File(String pathname) ;
> - public File(String parent, String child)，设置父路径和子路径。

如果要想进行文件的基本操作，可以使用File类的如下方法：

> - 创建一个新文件 :

```
public boolean createNewFile() throws IOException
```

范例：创建新文件

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.IOException;

public class TestIO {

    public static void main(String[] args) {
        // 定义要操作的文件路径
        File file = new File("/Users/yuisama/Desktop/TestIO.java");
        try {
            file.createNewFile() ;
```

```
        } catch (IOException e) {
            // TODO Auto-generated catch block
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

File类只是创建文件本身，但是对于其内容并不做处理。

> - 判断文件是否存在:

```
public boolean exists()
```

> - 删除文件:

```
public boolean delete()
```

范例：编写文件的基本操作(如果文件不存在则进行创建；存在则删除)

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.IOException;

public class TestIO {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        // 定义要操作的文件路径
        File file = new File("/Users/yuisama/Desktop/TestIO.java");
        if (file.exists()) {
            // 文件存在，进行删除
            file.delete() ;
        }else {
            file.createNewFile() ;
        }
    }
}
```

以上实现了最简化的文件处理操作，但是代码存在两个问题：

> - 实际项目部署环境可能与开发环境不同。那么这个时候路径的问题就很麻烦了。windows下使用的是"",而Unix系统下使用的是"/"。所以在使用路径分隔符时都会采用File类的一个常量"public static final String separator "来描述。

```
// separator由不同操作系统下的JVM来决定到底是哪个杠杠!
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "TestIO.java");
```

> - 在Java中要进行文件的处理操作是要通过本地操作系统支持的，在这之中如果操作的是同名文件，就可能出现延迟的问题。（开发之中尽可能避免文件重名问题）

1.2 目录操作

File类中关于目录有如下方法：

> - 取得父路径或父File对象：

```
public String getParent()
```

```
public File getParentFile()
```

若想创建父路径，此时最好取得父路径的File类对象。

> - 创建目录(无论有多少级父目录，都会创建)

```
public boolean mkdirs()
```

范例：Java文件目录操作

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.IOException;

public class TestIO {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        // separator由不同操作系统下的JVM来决定到底是哪个杠杠!
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator +
"javaIO"+File.separator+"bit"+File.separator+"TestIO.java");
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 创建父目录
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 有多少级父目录就创建多少级
        }
        if (file.exists()) {
            // 文件存在，进行删除
            file.delete();
        } else {
            file.createNewFile();
        }
    }
}
```

以上判断父目录是否存在以及父目录的创建操作非常重要，对于后续开发很重要。

1.3 文件信息

在File类里面提供有一系列取得文件信息的操作：

> 1. 判断路径是否是文件: public boolean isFile()
> 2. 判断路径是否是目录: public boolean isDirectory()
> 3. 取得文件大小(字节): public long length()
> 4. 最后一次修改日期 : public long lastModified()

范例：取得文件信息

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.IOException;
import java.util.Date;

public class TestIO {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        // 要操作的文件
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "test.png");
        // 保证文件存在再进行操作
        if (file.exists() && file.isFile()) {
            System.out.println("文件大小：" + file.length());
            System.out.println("最后一次修改日期：" + new Date(file.lastModified()));
        }
    }
}
```

以上操作都是针对文件进行信息取得，Java里也提供有如下方法列出一个目录的全部组成：public File[] listFiles()

范例：列出目录中的全部组成

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.IOException;

public class TestIO {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        // 要操作的文件
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop");
        // 保证是个目录且存在
        if (file.exists() && file.isDirectory()) {
            // 列出目录中的全部内容
            File[] result = file.listFiles() ;
            for (File file2 : result) {
                System.out.println(file2);
            }
```

```
        }
    }
}
```

以上这些操作可以取得本地文件的相关信息

1.4 综合案例（目录列表）

虽然File提供有listFiles()方法，但是这个方法本身只能够列出本目录中的第一级信息。如果要求列出目录中所有级的信息，必须自己来处理。这种操作就必须通过递归的模式来完成。

范例：递归打印当前目录下所有层级的文件信息

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;

public class TestIO {

    public static void main(String[] args) {
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop") ;
        listAllFiles(file) ; // 从此处开始递归
    }
    /**
     *
     * this methods is used for 列出指定目录中的全部子目录信息 yuisama 2017年11月27日
     *
     * @param file
     */
    public static void listAllFiles(File file) {
        if (file.isDirectory()) { // 现在给定的file对象属于目录
            File[] result = file.listFiles() ; // 继续列出子目录内容
            if (result != null) {
                for (File file2 : result) {
                    listAllFiles(file2) ;
                }
            }
        }else {
            // 给定的file是文件，直接打印
            System.out.println(file) ;
        }
    }
}
```

线程阻塞问题：

现在所有代码都是在main线程下完成的，如果listAllFiles()方法没有完成，那么对于main后续的执行将无法完成。这种耗时的操作让主线程出现了阻塞，而导致后续代码无法正常执行完毕。如果不想让阻塞产生，最好再产生一个新的线程进行处理。

范例：新增子线程进行耗时操作

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;

public class TestIO {

    public static void main(String[] args) {
        // 开启子线程进行列出处理
        new Thread(()->{
            File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama"
+ File.separator + "Desktop") ;
            listAllFiles(file) ; // 从此处开始递归
        },"输出线程").start();
        System.out.println("开始进行文件输出...");
    }
    /**
     *
     * this methods is used for 列出指定目录中的全部子目录信息 yuisama 2017年11月27日
     *
     * @param file
     */
    public static void listAllFiles(File file) {
        if (file.isDirectory()) { // 现在给定的file对象属于目录
            File[] result = file.listFiles() ; // 继续列出子目录内容
            if (result != null) {
                for (File file2 : result) {
                    listAllFiles(file2) ;
                }
            }
        }else {
            // 给定的file是文件，直接打印
            System.out.println(file) ;
        }
    }
}
```

对于以上操作，如果将输出变为删除就可以成为一个恶意程序了。

总结：在File类中以下几个方法一定要记住。

- 判断文件是否存在:

```
public boolean exists()
```

- 删除文件:

```
public boolean delete()
```

- 取得父路径或父File对象：

```
public String getParent()
```

```
public File getParentFile()
```

> - 创建目录(无论有多少级父目录，都会创建)

```
public boolean mkdirs()
```

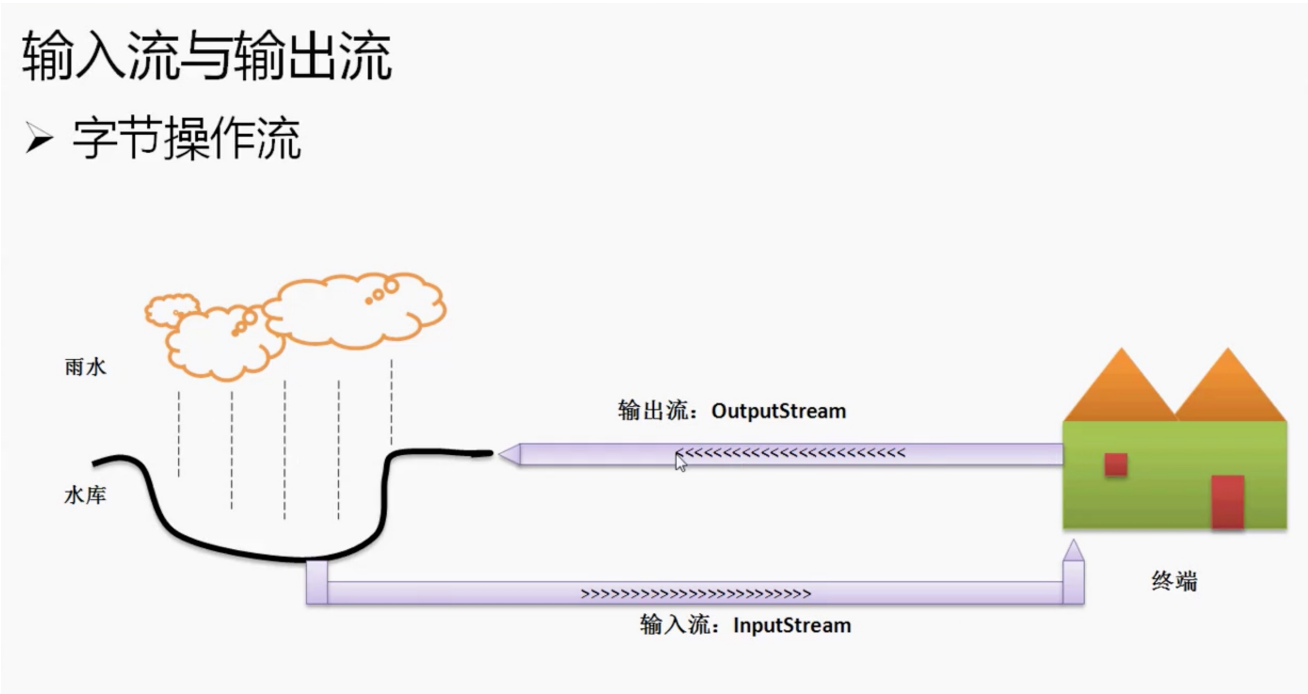
2.字节流与字符流

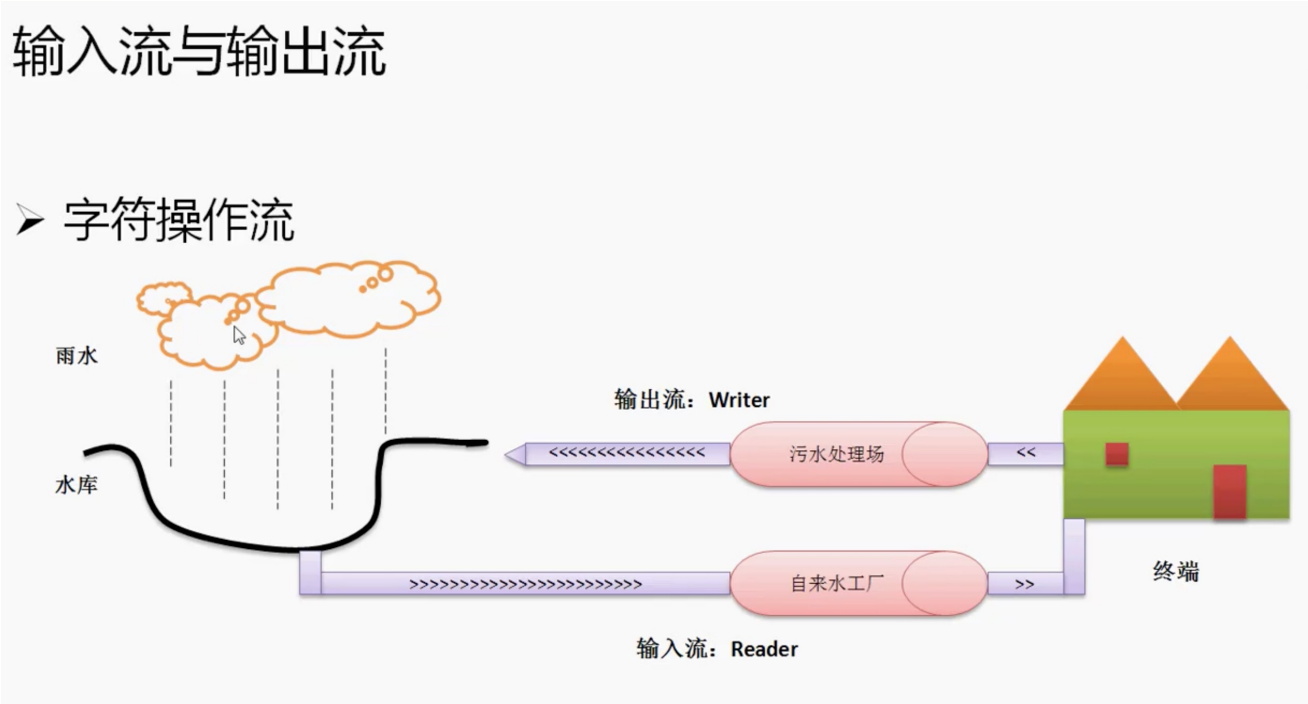
2.1 流操作简介

File类不支持文件内容处理，如果要处理文件内容，必须要通过流的操作模式来完成。流分为输入流和输出流。

在java.io包中，流分为两种：字节流与字符流

> 1. 字节流：InputStream、OutputStream
> 2. 字符流：Reader、Writer





字节流与字符流操作的本质区别只有一个：字节流是原生的操作，而字符流是经过处理后的操作。

在进行网络数据传输、磁盘数据保存所保存所支持的数据类型只有：字节。

而所有磁盘中的数据必须先读取到内存后才能进行操作，而内存中会帮助我们把字节变为字符。字符更加适合处理中文。

不管使用的是字节流还是字符流，其基本的操作流程几乎是一样的，以文件操作为例。

> 1. 根据文件路径创建File类对象；
> 2. 根据字节流或字符流的子类实例化父类对象；
> 3. 进行数据的读取或写入操作
> 4. 关闭流(close())。

对于IO操作属于资源处理，所有的资源处理操作(IO操作、数据库操作、网络)最后必须要进行关闭。

2.2 字节输出流(OutputStream)

如果要想通过程序进行内容输出，则可以使用java.io.OutputStream。

来观察OutputStream类的定义结构：

```
public abstract class OutputStream implements Closeable, Flushable
```

OutputStream类实现了Closeable，Flushable两个接口，这两个接口中的方法：

> 1. Closeable: public void close() throws IOException;
> 2. Flushable: public void flush() throws IOException;

在OutputStream类中还定义有其他方法：

> 1. 将给定的字节数组内容全部输出：public void write(byte b[]) throws IOException
> 2. 将部分字节数组内容输出：public void write(byte b[], int off, int len) throws IOException
> 3. 输出单个字节：public abstract void write(int b) throws IOException;

由于OutputStream是一个抽象类，所以要想为父类实例化，就必须要使用子类。由于方法名称都由父类声明好了，所以我们在此处只需要关系子类的*构造方法*。如果要进行文件的操作，可以使用FileOutputStream类来处理，这个类的构造方法如下：

> 1. 接收File类（覆盖）：public FileOutputStream(File file) throws FileNotFoundException
> 2. 接收File类（追加）：public FileOutputStream(File file, boolean append)

范例：实现文件的内容输出

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.OutputStream;

public class TestIO {
    public static void main(String[] args) throws Exception{
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 必须保证父目录存在
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 创建多级父目录
        }
        // OutputStream是一个抽象类，所以需要通过子类进行实例化，此时只能操作File类
        OutputStream output = new FileOutputStream(file) ;
        // 要求输出到文件的内容
        String msg = "比特科技Java公开课" ;
        // 将内容变为字节数组
        output.write(msg.getBytes());
        // 关闭输出
        output.close();
    }
}
```

在进行文件输出的时候，所有的文件会自动帮助用户创建，不在需要调用createFile()方法手工创建。

这个时候程序如果重复执行，并不会出现内容追加的情况而是一直在覆盖。如果需要文件内容追加，则需要调用FileOutputStream提供的另外一种构造方法。

范例：文件内容追加

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.OutputStream;

public class TestIO {
    public static void main(String[] args) throws Exception{
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
```

```
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 必须保证父目录存在
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 创建多级父目录
        }
        // OutputStream是一个抽象类，所以需要通过子类进行实例化，此时只能操作File类
        OutputStream output = new FileOutputStream(file,true) ;
        // 要求输出到文件的内容
        String msg = "比特科技Java公开课\n" ;
        // 将内容变为字节数组
        output.write(msg.getBytes());
        // 关闭输出
        output.close();
    }
}
```

范例：部分内容输出

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.OutputStream;

public class TestIO {
    public static void main(String[] args) throws Exception{
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 必须保证父目录存在
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 创建多级父目录
        }
        // OutputStream是一个抽象类，所以需要通过子类进行实例化，此时只能操作File类
        OutputStream output = new FileOutputStream(file,true) ;
        // 要求输出到文件的内容
        String msg = "比特科技Java公开课\n" ;
        // 将内容变为字节数组
        output.write(msg.getBytes(),0,5);
        // 关闭输出
        output.close();
    }
}
```

2.3 AutoCloseable自动关闭支持

从JDk1.7开始追加了一个AutoCloseable接口，这个接口的主要目的是自动进行关闭处理，但是这种处理一般不好用，因为使用它必须结合try..catch

范例：观察AutoCloseable接口使用

```
package www.bit.java.io;
class Message implements AutoCloseable {
```

```
    public Message() {
        System.out.println("创建一条新的消息");
    }
    @Override
    public void close() throws Exception {
        System.out.println("[AutoCloseable]自动关闭方法");
    }
    public void print() {
        System.out.println("www.bit.java") ;
    }

}
public class TestAutoClose {
    public static void main(String[] args) {
        try(Message msg = new Message()) { // 必须在try中定义对象
            msg.print();
        } catch (Exception e) {
        }
    }
}
```

这种自动关闭处理是需要结合try语句进行调用。

范例：使用自动关闭处理之前的操作

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.OutputStream;

public class TestIO {
    public static void main(String[] args) throws Exception{
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 必须保证父目录存在
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 创建多级父目录
        }
        // OutputStream是一个抽象类，所以需要通过子类进行实例化，此时只能操作File类
        try(OutputStream output = new FileOutputStream(file,true)){
            // 要求输出到文件的内容
            String msg = "比特科技Java公开课\n" ;
            // 将内容变为字节数组
            output.write(msg.getBytes());
        }catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

是否去使用由大家决定，但是一般不推荐使用，因为语法结构比较混乱，还是推荐大家使用close方法手工关闭资源。

2.3 字节输入流：InputStream

利用了OutputStream实现了程序输出内容到文件的处理，下面使用InputStream类在程序中读取文件内容。InputStream类的定义如下：

```
public abstract class InputStream implements Closeable
```

发现InputStream类只实现了Closeable接口，在InputStream类中提供有如下方法：

> 1. 读取数据到字节数组中,返回数据的读取个数。如果此时开辟的字节数组大小大于读取的数据大小，则返回的就是读取个数；如果要读取的数据大于数组的内容，那么这个时候返回的就是数组长度；如果没有数据了还在读，则返回-1: **public int read(byte b[]) throws IOException.最常用方法**
> 2. 读取部分数据到字节数组中，每次只读取传递数组的部分内容，如果读取满了则返回长度(len),如果没有读取满则返回读取的数据个数，如果读取到最后没有数据了返回-1： public int read(byte b[], int off, int len) throws IOException
> 3. 读取单个字节，每次读取一个字节的内容，直到没有数据了返回-1： public abstract int read() throws IOException;

同OutputStream的使用一样，InputStream是一个抽象类，如果要对其实例化，同样也需要使用子类。如果要对文件进行处理，则使用FileInputStream类。

范例：实现文件信息的读取

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.InputStream;

public class TestInputStream {

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        // 1.定义文件路径
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
        // 2.必须保证文件存在才能进行处理
        if (file.exists()) {
            InputStream input = new FileInputStream(file) ;
            byte[] data = new byte[1024] ; // 每次可以读取的最大数量
            int len = input.read(data) ; // 此时的数据读取到了数组之中
            String result = new String(data,0,len) ; // 将字节数组转为String
            System.out.println("读取内容【"+result+"】") ;
            input.close();
        }
    }

}
```

整个的操作流程可以发现OutputStream、InputStream类的使用形式上是非常类似的。

2.4 字符输出流：Writer

字符适合于处理中文数据，Writer是字符输出流的处理类，这个类的定义如下:

```
public abstract class Writer implements Appendable, Closeable, Flushable
```

与OutputStream相比多了一个Appendable接口。

在Writer类里面也提供write()方法，而且该方法接收的类型都是char型，要注意的是，Writer类提供了一个直接输出字符串的方法：

```
public void write(String str) throws IOException
```

如果要操作文件使用FileWriter子类。

范例：通过Writer实现输出

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileWriter;
import java.io.Writer;

public class TestWriter {

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 必须保证父目录存在
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 创建多级父目录
        }
        String msg = "比特科技java公开课" ;
        Writer out = new FileWriter(file) ;
        out.write(msg) ;
        out.close() ;
    }

}
```

Writer类的结构与方法的使用与OutputStream非常相似，只是Writer类对于中文的支持很好并且提供了直接写入String的方法而已。

2.5 字符输入流：Reader

Reader依然也是一个抽象类。如果要进行文件读取，同样的，使用FileReader。

在上面讲到的Writer类中提供有方法直接向目标源写入字符串，**而在Reader类中没有方法可以直接读取字符串类型，这个时候只能通过字符数组进行读取操作**

范例：通过文件读取数据

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileReader;
import java.io.Reader;

public class TestReader {

    public static void main(String[] args) throws Exception{
        // 1.定义文件路径
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
        // 2.必须保证文件存在才能进行处理
        if (file.exists()) {
            Reader in = new FileReader(file) ;
            char[] data = new char[1024] ;
            int len = in.read(data) ; // 将数据读取到字符数组中
            String result = new String(data, 0, len) ;
            System.out.println("读取内容【"+result+"】") ;
            in.close();
        }
    }
}
```

字符流适合处理中文，字节流适合处理一切数据类型（对中文支持不好）

2.6 字节流vs字符流

通过上述这一系列流的讲解可以发现，使用字节流和字符流从代码形式上区别不大。但是如果从实际开发来讲，字节流一定是优先考虑的，只有在处理中文时才会考虑字符流。因为所有的字符都需要通过内存缓冲来进行处理。

所有字符流的操作，无论是写入还是输出，数据都先保存在缓存中。

范例：示范字节流输出与字符流输出区别

如果字符流不关闭，数据就有可能保存在缓存中并没有输出到目标源。这种情况下就必须强制刷新才能够得到完整数据。

范例：字符流刷新操作

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileWriter;
import java.io.Writer;

public class TestWriter {

    public static void main(String[] args) throws Exception {
```

```
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
                + File.separator + "hello.txt");
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 必须保证父目录存在
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 创建多级父目录
        }
        String msg = "比特科技java公开课\n" ;
        Writer out = new FileWriter(file,true) ;
        out.write(msg) ;
        out.flush(); // 写上此语句表示强制清空缓冲内容，所有内容都输出。
    }

}
```

在以后进行IO处理的时候，如果处理的是图片、音乐、文字都可以使用字节流，而只有处理中文的时候才会使用字符流

3.转换流

3.1 转换流的基本使用

现在为止已经知道了两种数据流：字节流和字符流。实际上这两泪流是可以进行互相转换处理的。

> - OutputStreamWriter:将字节输出流变为字符输出流（Writer对于文字的输出要比OutputStream方便）
> - InputStreamReader:将字节输入流变为字符输入流（InputStream读取的是字节，不方便中文的处理）

要想知道这两个类的实际意义，我们首先来看这两个类的继承关系以及构造方法：

```
public class OutputStreamWriter extends Writer

public OutputStreamWriter(OutputStream out)
```

```
public class InputStreamReader extends Reader
public InputStreamReader(InputStream in)
```

范例：观察字节流与字符流的转换

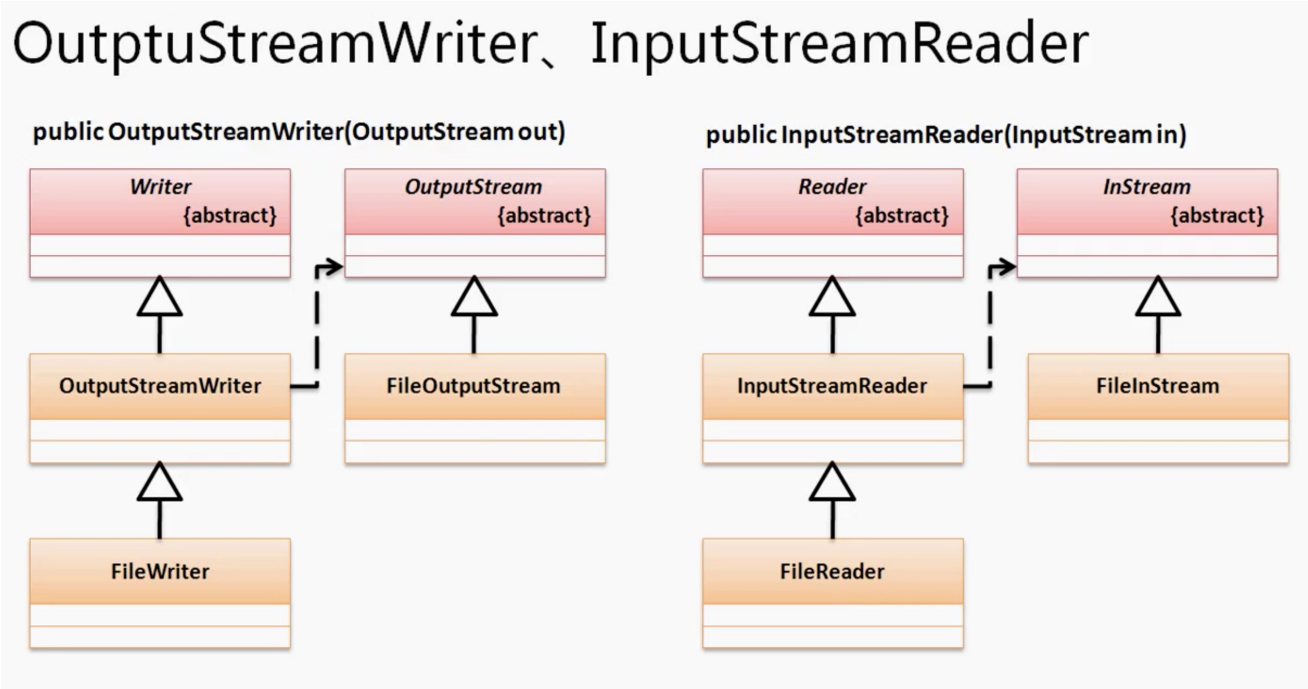
```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.OutputStream;
import java.io.OutputStreamWriter;
import java.io.Writer;

public class TestOutputStreamWriter {
    public static void main(String[] args) throws Exception{
        File file = new File(File.separator + "Users" + File.separator + "yuisama" +
File.separator + "Desktop"
```

```
                + File.separator + "hello.txt");
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 必须保证父目录存在
            file.getParentFile().mkdirs() ; // 创建多级父目录
        }
        OutputStream output = new FileOutputStream(file) ;
        Writer out = new OutputStreamWriter(output) ; // 字节流转为字符流
        String msg = "你好啊 比特" ;
        out.write(msg) ;
        out.close();
    }
}
```

这种操作在实际开发中并没有什么意义，我们主要用它来分析FileOutputStream、FileInputStream、FileWriter、FileReader之间的继承关系。



从整个继承结构来讲，发现所有字符流处理的时候是经过转换后得来的。

3.2 综合演练：文件拷贝（重要）

linux下文件拷贝命令:"cp 源文件路径 目标文件路径"

现在希望通过程序来实现这样的操作。即，建立一个CopyFile程序类，这个类通过初始化参数接收源文件与目标文件路径。

分析：

> 1. 要想实现数据的拷贝肯定是要通过流的方式来完成，对于流有两类，由于要拷贝的内容不一定是文字数据，所以次此处我们采用字节流。
> 2. 在进行拷贝的时候需要确定模式：a.在程序中开辟一个数组，该数组长度为文件长度，将所有数据一次性读取到该数组中随后进行输出保存。b.采用同边读边写的方式完成。

范例：初期模型

```java
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.OutputStream;

/**
 * This class is used for 建立一个专门负责文件拷贝处理的类，该类具备如下功能： 1.判断拷贝的源文件是否存在
 * 2.判断目标文件的父路径是否存在，如果不存在则创建父目录 3.进行文件拷贝的处理
 *
 * @author yuisama created on 2017年11月28日
 */
class CopyFileUtil { // 此时这个工具类不需要任何属性，建议将构造方法私有化，并且文件操作方法均为类方法
    private CopyFileUtil() {
    } // 构造方法私有化

    /**
     * this methods is used for 判断要拷贝的源路径是否存在 yuisama 2017年11月28日
     *
     * @param path
     *             输入的源路径信息
     * @return 如果该路径真实存在返回true，否则返回false
     */
    public static boolean fileIsExists(String path) {
        return new File(path).exists();
    }

    /**
     * this methods is used for 根据传入的路径判断父路径是否存在，如果不存在则创建 yuisama 2017年11月28日
     *
     * @param path
     *             输出的目标地址，根据此地址判断父路径是否存在。不存在则创建
     */
    public static void createParentsDir(String path) {
        File file = new File(path);
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 路径不存在
            file.getParentFile().mkdirs(); // 创建多级父目录
        }
    }

    /**
     *
     * this methods is used for 文件拷贝 yuisama 2017年11月28日
     *
     * @param sourcePath
     *             源文件路径
     * @param destPath
```

```
     *            目标文件路径
     * @return 是否拷贝成功
     */
    public static boolean copyFile(String sourcePath, String destPath) {
        File inFile = new File(sourcePath) ;
        File outFile = new File(destPath) ;
        FileInputStream fileInputStream = null ;
        FileOutputStream fileOutputStream = null ;
        try {
            fileInputStream = new FileInputStream(inFile) ;
            fileOutputStream = new FileOutputStream(outFile) ;
            copyFileHandle(fileInputStream, fileOutputStream) ; // 完成具体文件拷贝处理
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace() ;
            return false ;
        }finally {
            try {
                fileInputStream.close() ;
                fileOutputStream.close() ;
            } catch (IOException e) {
                // TODO Auto-generated catch block
                e.printStackTrace();
            }
        }
        return true;
    }
    /**
     *
     * this methods is used for 实现具体的文件拷贝操作
     * yuisama
     * 2017年11月28日
     * @param inputStream 输入流对象
     * @param outputStream 输出流对象
     */
    private static void copyFileHandle(InputStream inputStream,OutputStream
outputStream) throws IOException {
        long start = System.currentTimeMillis() ;
        // InputStream有读取单个字节的方法
        // OutputStream有输出单个字节的方法
        int temp = 0 ;
        do {
            temp = inputStream.read() ; // 读取单个字节数据
            outputStream.write(temp) ; // 通过输出流输出
        } while (temp != -1); // 如果有数据继续读取
        long end = System.currentTimeMillis() ;
        System.out.println("拷贝文件所花费的时间: "+(end-start)) ;
    }
}

public class CopyFile {
    public static void main(String[] args) {
        if (args.length != 2) { // 现在参数不是两个
            System.out.println("非法操作, 命令为: java CopyFile 源文件路径 目标文件路径");
```

```
            return;
        }
        String sourcePath = args[0]; // 取得源文件路径
        String destPath = args[1]; // 取得目标路径
        if (CopyFileUtil.fileIsExists(sourcePath)) {
            CopyFileUtil.createParentsDir(sourcePath); // 创建目录
            System.out.println(CopyFileUtil.copyFile(sourcePath, destPath) ? "文件拷贝成功" : "文件拷贝失败");
        } else {
            System.out.println("源文件不存在，无法进行拷贝");
        }
    }
}
```

这个时候的确成功执行了，但是这个代码有两个问题：

> 1. 在开发里尽量不要去使用do..while，尽量去使用while。
> 2. 拷贝的速度特别慢

范例：解决do..while

```
        while((temp = inputStream.read()) !=-1 ) { // 判断这个读取后的字节(保存在temp)中是否为-1,如果不是表示有内容
            outputStream.write(temp) ;
        }
```

以上的方式还是针对于一个字节的方式完成的，如果文件太大，这种做法实在太慢。

范例：解决读取慢的问题

如果要想解决读取慢的问题，那么就要一次性读取多个字节内容

```
package www.bit.java.io;

import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.OutputStream;

/**
 * This class is used for 建立一个专门负责文件拷贝处理的类，该类具备如下功能： 1.判断拷贝的源文件是否存在
 * 2.判断目标文件的父路径是否存在，如果不存在则创建父目录 3.进行文件拷贝的处理
 *
 * @author yuisama created on 2017年11月28日
 */
class CopyFileUtil { // 此时这个工具类不需要任何属性，建议将构造方法私有化，并且文件操作方法均为类方法
    private CopyFileUtil() {
    } // 构造方法私有化
```

```
    /**
     * this methods is used for 判断要拷贝的源路径是否存在 yuisama 2017年11月28日
     *
     * @param path
     *            输入的源路径信息
     * @return 如果该路径真实存在返回true，否则返回false
     */
    public static boolean fileIsExists(String path) {
        return new File(path).exists();
    }

    /**
     * this methods is used for 根据传入的路径判断父路径是否存在，如果不存在则创建 yuisama 2017
年11月28日
     *
     * @param path
     *            输出的目标地址，根据此地址判断父路径是否存在。不存在则创建
     */
    public static void createParentsDir(String path) {
        File file = new File(path);
        if (!file.getParentFile().exists()) { // 路径不存在
            file.getParentFile().mkdirs(); // 创建多级父目录
        }
    }

    /**
     *
     * this methods is used for 文件拷贝 yuisama 2017年11月28日
     *
     * @param sourcePath
     *            源文件路径
     * @param destPath
     *            目标文件路径
     * @return 是否拷贝成功
     */
    public static boolean copyFile(String sourcePath, String destPath) {
        File inFile = new File(sourcePath) ;
        File outFile = new File(destPath) ;
        FileInputStream fileInputStream = null ;
        FileOutputStream fileOutputStream = null ;
        try {
            fileInputStream = new FileInputStream(inFile) ;
            fileOutputStream = new FileOutputStream(outFile) ;
            copyFileHandle(fileInputStream, fileOutputStream) ; // 完成具体文件拷贝处理
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace() ;
            return false ;
        }finally {
            try {
                fileInputStream.close() ;
                fileOutputStream.close() ;
            } catch (IOException e) {
```

```
                // TODO Auto-generated catch block
                e.printStackTrace();
            }
        }
        return true;
    }
    /**
     *
     * this methods is used for 实现具体的文件拷贝操作
     * yuisama
     * 2017年11月28日
     * @param inputStream 输入流对象
     * @param outputStream 输出流对象
     */
    private static void copyFileHandle(InputStream inputStream,OutputStream
outputStream) throws IOException {
        long start = System.currentTimeMillis() ;
        // InputStream有读取单个字节的方法
        // OutputStream有输出单个字节的方法
        byte[] data = new byte[1024] ; // 开辟缓冲区一次性读入多个内容

        int len = 0 ;
        // len = inputStream.read(data)) != -1,表示将数据读取到字节数组之中，而后返回读取个数
        while((len = inputStream.read(data)) != -1) {
            outputStream.write(data,0,len) ; // 将字节数组的部分内容写到目标文件中
        }
        long end = System.currentTimeMillis() ;
        System.out.println("拷贝文件所花费的时间："+(end-start)) ;
    }
}

public class CopyFile {
    public static void main(String[] args) {
        if (args.length != 2) { // 现在参数不是两个
            System.out.println("非法操作，命令为：java CopyFile 源文件路径 目标文件路径");
            return;
        }
        String sourcePath = args[0]; // 取得源文件路径
        String destPath = args[1]; // 取得目标路径
        if (CopyFileUtil.fileIsExists(sourcePath)) {
            CopyFileUtil.createParentsDir(sourcePath); // 创建目录
            System.out.println(CopyFileUtil.copyFile(sourcePath, destPath) ? "文件拷贝成
功" : "文件拷贝失败");
        } else {
            System.out.println("源文件不存在，无法进行拷贝");
        }
    }
}
```

这个程序最为核心的部分就是:

```
        byte[] data = new byte[1024] ; // 开辟缓冲区一次性读入多个内容
        int len = 0 ;
        // len = inputStream.read(data)) != -1,表示将数据读取到字节数组之中，而后返回读取个数
        while((len = inputStream.read(data)) != -1) {
            outputStream.write(data,0,len) ; // 将字节数组的部分内容写到目标文件中
        }
```

这也是以后用到最多的代码（后续在文件上传之中都是这种模式）

如果现在要求你处理的数据都在InputStream里面，就采用以上的模型。

4.字符编码

4.1 常用字符编码

在计算机的世界里面，所有的文字都是通过编码来描述的。对于编码而言，如果没有正确的解码，那么就会产生乱码。

那么要想避免乱码问题，就必须清楚常见的编码有哪些

> 1. GBK、GB2312：表示的是国标编码，GBK包含简体中文和繁体中文，而GB2312只包含简体中文。也就是说，这两种编码都是描述中文的编码。
> 2. UNICODE编码：java提供的16进制编码，可以描述世界上任意的文字信息，但是有个问题，如果现在所有的字母也都使用16进制编码，那么这个编码太庞大了，会造成网络传输的负担。
> 3. ISO8859-1：国际通用编码，但是所有的编码都需要进行转换。
> 4. UTF编码：相当于结合了UNICODE、ISO8859-1，也就是说需要使用到16进制文字使用UNICODE，而如果只是字母就使用ISO8859-1，而常用的就是**UTF-8**编码形式。

在以后的开发之中使用的编码只有一个:UTF-8编码

4.2 乱码产生分析

清楚了常用编码后，下面就可以观察一下乱码的产生。要想观察出乱码，就必须首先知道当前操作系统中默认支持的编码是什么(java默认编码)

范例：读取java运行属性

```
System.getProperties().list(System.out);
```

如果说现在本地系统所用的编码与程序所用编码不同，那么强制转换就会出现乱码。

范例：观察乱码产生

```
package www.bit.java.testthread;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.OutputStream;
import java.io.UnsupportedEncodingException;

public class Test {
```

```
    public static void main(String[] args) throws UnsupportedEncodingException,
IOException  {
        OutputStream out = new FileOutputStream(new
File("/Users/yuisama/Desktop/hello.txt")) ;
        out.write("比特欢迎您".getBytes("ISO8859-1")) ;
        out.close();
    }
}
```

乱码产生的本质：编码和解码不统一产生的问题。

以后就使用UTF-8

5.内存操作流

5.1 内存流概念

在之前所有的操作都是针对于文件进行的IO处理。除了文件之外，IO的操作也可以发生在内存之中，这种流称之为内存操作流。文件流的操作里面一定会产生一个文件数据(不管最后这个文件数据是否被保留)。

如果现在需求是：需要进行IO处理，但是又不希望产生文件。这种情况下就可以使用内存作为操作终端。

对于内存流也分为两类：

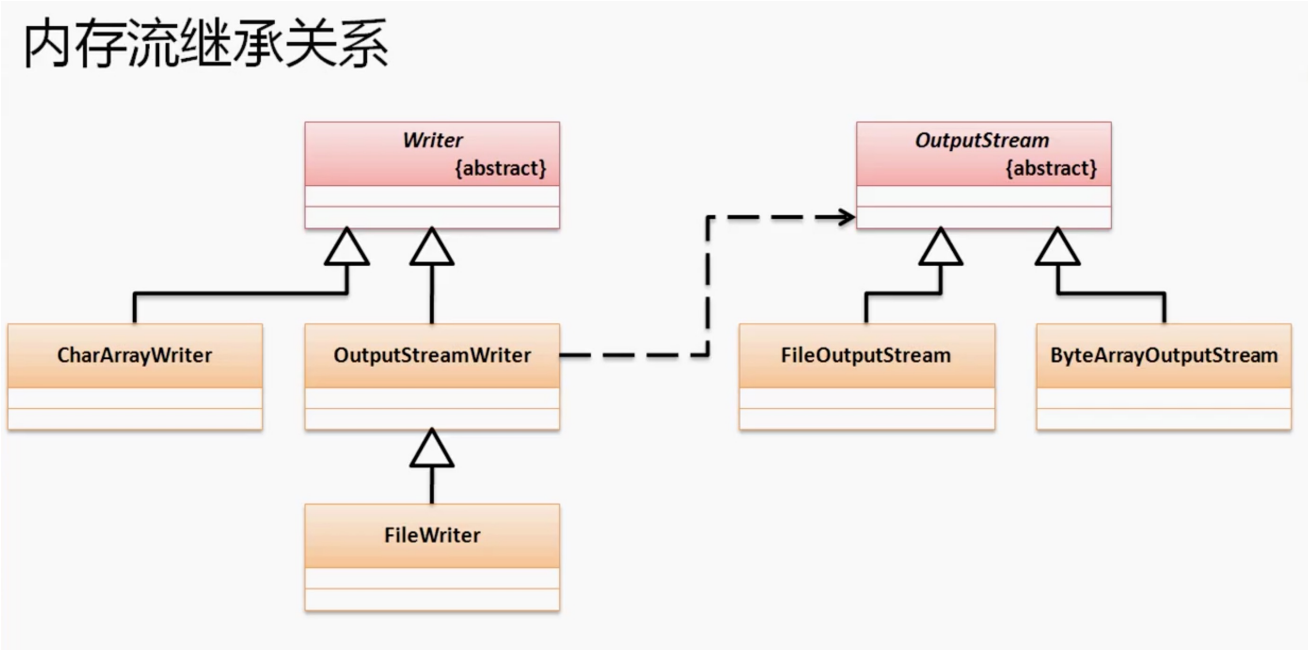
> 1. 字节内存流:ByteArrayInputStream、ByteArrayOutputStream
> 2. 字符内存流:CharArrayReader、CharArrayWriter

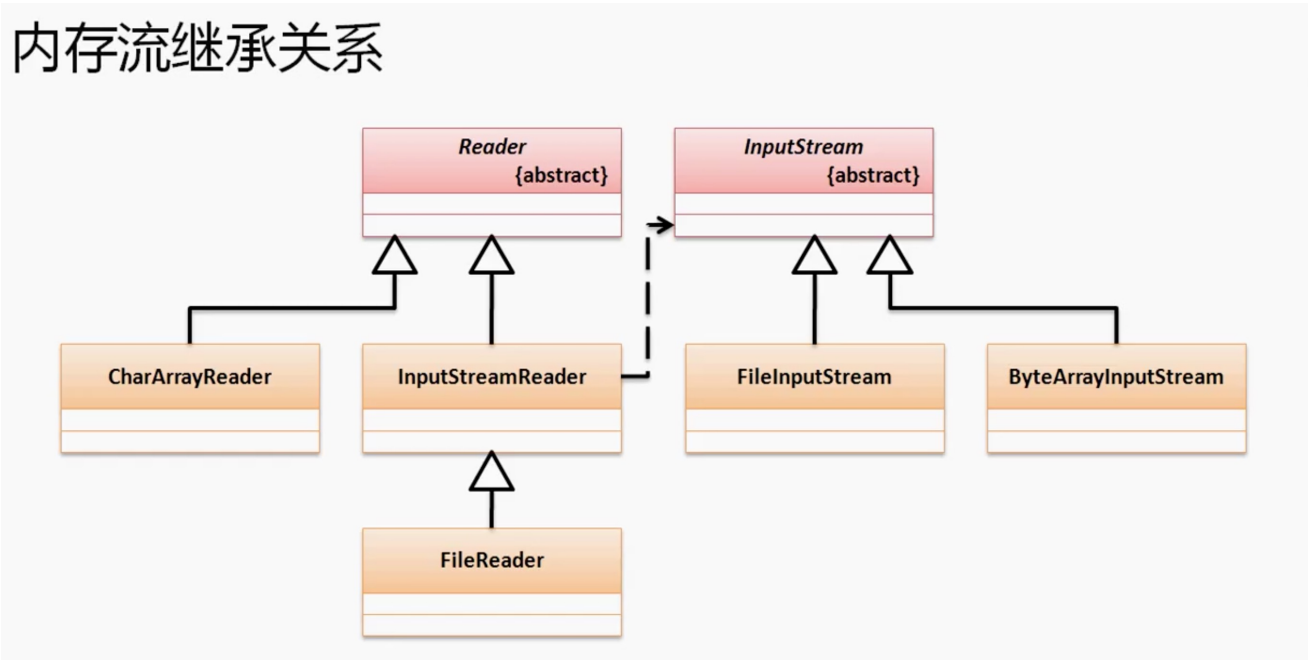
首先来观察ByteArrayInputStream和ByteArrayOutputStream的构造方法：

```
public ByteArrayInputStream(byte buf[])

public ByteArrayOutputStream()
```

接下来看内存流的继承关系：





范例：通过内存流实现大小写转换。

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.ByteArrayInputStream;
import java.io.ByteArrayOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.OutputStream;

public class TestDemo {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        String msg = "hello world";
        // 实例化InputStream类对象，实例化的时候需要将你操作的数据保存到内存之中
        // 最终读取的就是你设置的内容。
        InputStream input = new ByteArrayInputStream(msg.getBytes()) ;
```

```
        OutputStream output = new ByteArrayOutputStream() ;
        int temp = 0 ;
        while((temp = input.read()) != -1) {
            // 每个字节进处理,处理之后所有数据都在outputStream类中
            output.write(Character.toUpperCase(temp)) ;
        }
        // 直接输出output对象
        System.out.println(output) ;
        input.close() ;
        output.close() ;
    }
}
```

这个时候发生了IO操作，但是没有文件产生，可以理解为一个临时文件处理。

最初Ajax刚形成的时候此类操作非常多。后来出现了许多新的工具，这类代码出现的几率就比较低了。

5.2 内存流操作

内存操作流还有一个很小的功能，可以实现两个文件的合并处理(文件量不大)。

内存操作流最为核心的部分就是：将所有OutputStream输出的程序保存在了程序里面，所以可以通过这一特征实现处理。

需求：现在有两个文件：data-a.txt、data-b.txt。现在要求将这两个文件的内容做一个合并处理。

范例：内存流实现文件合并处理

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.ByteArrayOutputStream;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;

public class TestDemo {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        File[] files = new File[] { new File("/Users/yuisama/Desktop/data-a.txt"),
                new File("/Users/yuisama/Desktop/data-b.txt") };
        String[] data = new String[2] ;
        for (int i = 0; i < files.length ; i++) {
            data[i] = readFile(files[i]) ;
        }
        StringBuffer buf = new StringBuffer() ; // 组合操作
        String contentA [] = data[0].split(" ") ;
        String contentB [] = data[1].split(" ") ;
        for (int i = 0; i < contentA.length ; i++) {
            buf.append(contentA[i]).append("
("").append(contentB[i]).append(")").append(" ") ;
        }
        System.out.println(buf);
    }
```

```
    /**
     *
     * this methods is used for 读取文件内容。使用File对象因为其包含有完整的路径信息 yuisama
2017年11月30日
     *
     * @param file
     * @return
     * @throws IOException
     */
    public static String readFile(File file) throws IOException {
        if (file.exists()) {
            InputStream input = new FileInputStream(file);
            // 没有向上转型，因为稍后要使用到toByteArray()方法。
            ByteArrayOutputStream bos = new ByteArrayOutputStream();
            int temp = 0;
            byte[] data = new byte[10];
            while ((temp = input.read(data)) != -1) {
                // 将数据保存在bos中
                bos.write(data, 0, temp);
            }
            bos.close();
            input.close();
            // 将读取内容返回
            return new String(bos.toByteArray());
        }
        return null;
    }
}
```

如果只是使用InputStream类，在进行数据完整读取的时候会很不方便，结合内存流的使用会好很多。

6.打印流

打印流解决的就是OutputStream的设计缺陷，属于OutputStream功能的加强版。如果操作的不是二进制数据，只是想通过程序向终端目标输出信息的话，OutputStream不是很方便，其缺点有两个：

> 1. 所有的数据必须转换为字节数组。
> 2. 如果要输出的是int、double等类型就不方便了

6.1 打印流概念

打印流设计的主要目的是为了解决OutputStream的设计问题，其本质不会脱离OutputStream。

范例：自己设计一个简单打印流

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.OutputStream;
```

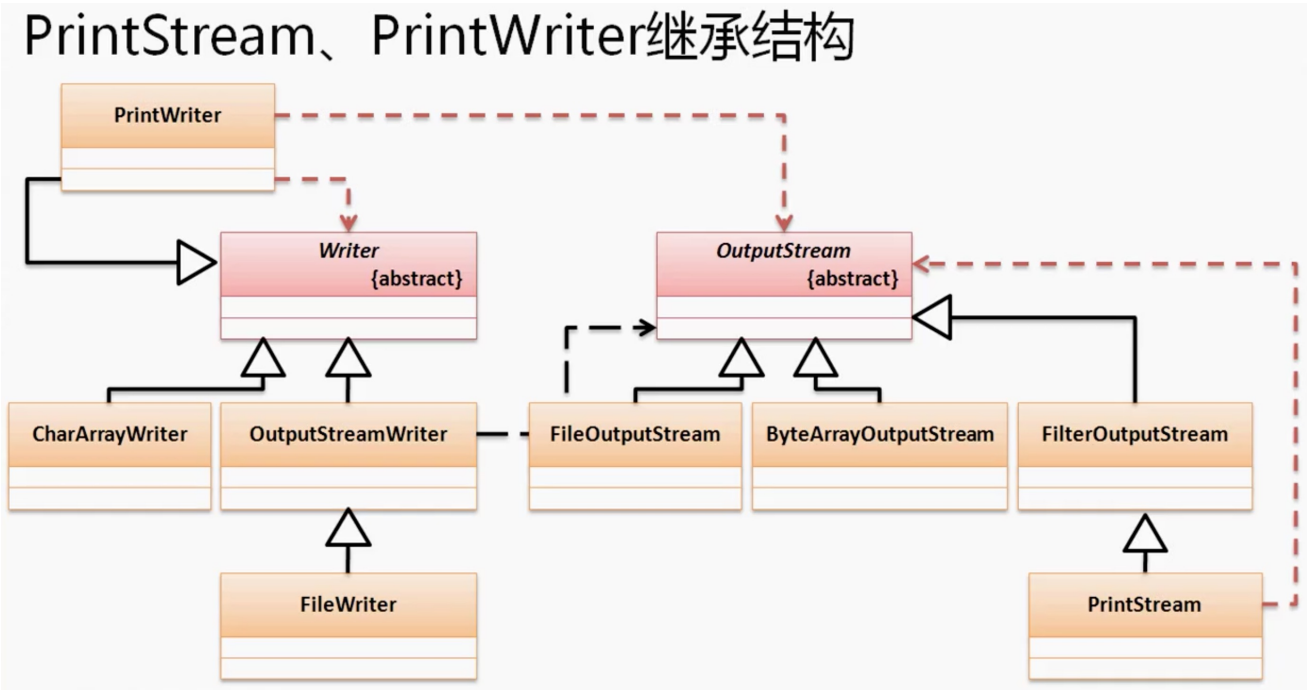
```
class PrintUtil {
    private OutputStream out ;
    // 由外部传入要输出的目标终端
    public PrintUtil(OutputStream out) {
        this.out = out ;
    }
    // 核心功能就一个
    public void print(String str) {
        try {
            this.out.write(str.getBytes());
        } catch (IOException e) {
            // TODO Auto-generated catch block
            e.printStackTrace();
        }
    }
    public void println(String str) {
        this.print(str+"\n");
    }
    public void print(int data) {
        this.print(String.valueOf(data));
    }
    public void println(int data) {
        this.println(String.valueOf(data));
    }
    public void print(double data) {
        this.print(String.valueOf(data));
    }
    public void println(double data) {
        this.println(String.valueOf(data));
    }
}
public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        PrintUtil printUtil = new PrintUtil(new FileOutputStream(new
File("/Users/yuisama/Desktop/test.txt"))) ;
        printUtil.print("姓名:") ;
        printUtil.println("yuisama") ;
        printUtil.print("年龄: ") ;
        printUtil.println(27) ;
        printUtil.print("工资:  ") ;
        printUtil.println(0.000000000000001);
    }
}
```

经过简单处理之后，让OutputStream的功能变的更加强大了，其实本质就只是对OutputStream的功能做了一个封装而已。java提供有专门的打印流处理类:PrintStream、PrintWriter

6.2 使用系统提供的打印流

打印流分为字节打印流：PrintStream、字符打印流:PrintWriter，以后使用PrintWriter几率较高。首先来观察这两个类的继承结构与构造方法：

PrintStream 类:	PrintWriter 类:
java.lang.Object → |- java.io.OutputStream → → |- java.io.FilterOutputStream → → → |- java.io.PrintStream	java.lang.Object → |- java.io.Writer → → |- java.io.PrintWriter
public PrintStream(OutputStream out)	public PrintWriter(OutputStream out) public PrintWriter (Writer out)



此时看上图继承关系我们会发现，有点像之前讲过的代理设计模式，但是代理设计模式有如下特点：

> 1. 代理是以接口为使用原则的设计模式。
> 2. 最终用户可以调用的方法一定是接口定义的方法。

打印流的设计属于装饰设计模式：核心依然是某个类的功能，但是为了得到更好的操作效果，让其支持的功能更多一些。

范例：使用打印流

```
public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        PrintWriter printUtil = new PrintWriter(new FileOutputStream(new
File("/Users/yuisama/Desktop/test.txt"))) ;
        printUtil.print("姓名:") ;
        printUtil.println("yuisama") ;
        printUtil.print("年龄: ") ;
        printUtil.println(27) ;
        printUtil.print("工资:  ") ;
        printUtil.println(0.000000000000001) ;
        printUtil.close();
    }
}
```

以后的开发之中一定会用到打印流。

6.3 格式化输出

C语言有一个printf()函数，这个函数在输出的时候可以使用一些占位符，例如：字符串(%s)、数字(%d)、小数(%m.nf)、字符(%c)等。从JDK1.5开始，PrintStream类中也追加了此种操作。

格式化输出:

```
public PrintStream printf(String format, Object ... args)
```

范例：观察格式化输出

```
public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        String name = "yuisama" ;
        int age = 25 ;
        double salary = 1.1070000000001 ;
        PrintWriter printUtil = new PrintWriter(new FileOutputStream(new
File("/Users/yuisama/Desktop/test.txt"))) ;
        printUtil.printf("姓名: %s,年龄: %d,工资:%1.2f", name,age,salary) ;
        printUtil.close();
    }
}
```

同时在String类中也追加有一个格式化字符串方法。

格式化字符串：

```
public static String format(String format, Object... args)
```

范例：格式化字符串

```
public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        String name = "yuisama" ;
        int age = 25 ;
        double salary = 1.1070000000001 ;
        String str = String.format("姓名: %s,年龄: %d,工资:%1.2f", name,age,salary,
name,age,salary) ;
        System.out.println(str);
    }
}
```

Ajax都是打印流支撑的

7.System类对IO的支持

学习完PrintStream与PrintWriter后，我们发现里面的方法名都很熟悉。例如：print()、println()，实际上我们一直在使用的系统输出就是利用了IO流的模式完成。在System类中定义了三个操作的常量。

1. 标准输出（显示器) : public final static PrintStream out
2. 错误输出 : public final static PrintStream err
3. 标准输入(键盘):public final static InputStream in

一直在使用的System.out.println()属于IO的操作范畴

7.1 系统输出

系统输出一共有两个常量:out、err,并且这两个常量表示的都是PrintStream类的对象。

1. out输出的是希望用户能看到的内容
2. err输出的是不希望用户看到的内容

这两种输出在实际的开发之中都没用了，取而代之的是"日志"。

```
public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        try {
            Integer.parseInt("abc") ;
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e) ;
            System.err.println(e) ;
        }
    }
}
```

System.err只是作为一个保留的属性而存在，现在几乎用不到。唯一可能用到的就是System.out。

由于System.out是PrintStream的实例化对象，而PrintStream又是OutputStream的子类，所以可以直接使用System.out直接为OutputStream实例化，这个时候的OutputStream输出的位置将变为屏幕。

范例：使用System.out为OutputStream实例化。

```
public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        OutputStream out = System.out ;
        out.write("比特欢迎您".getBytes());
    }
}
```

抽象类不同的子类针对于同一方法有不同的实现，而用户调用的时候核心参考的是抽象类。

7.2 系统输入

System.in对应的类型是InputStream，而这种输入流指的是由用户通过键盘进行输入(用户输入)。java本身并没有直接的用户输入处理，如果要想实现这种操作，必须使用java.io的模式来完成。

范例：利用InputStream实现数据输入

```
public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        InputStream in = System.in ;
        byte[] data = new byte[1024] ;
        System.out.print("请输入信息:");
        int temp = in.read(data) ; // 数据读取到字节数组中
        System.out.println("输出内容为 :" +new String(data,0,temp)) ;
    }
}
```

现在发现当用户输入数据的时候程序需要暂停执行，也就是程序进入了阻塞状态。直到用户输入完成(按下回车)，程序才能继续向下执行。

以上的程序本身有一个致命的问题，核心点在于:开辟的字节数组长度固定，如果现在输入的长度超过了字节数组长度，那么只能够接收部分数据。这个时候是由于一次读取不完所造成的问题，所以此时最好的做法是引入内存操作流来进行控制，这些数据先保存在内存流中而后一次取出。

范例:引入内存流。

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.ByteArrayOutputStream;
import java.io.InputStream;

public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        InputStream in = System.in ;
        ByteArrayOutputStream bos = new ByteArrayOutputStream() ;
        byte[] data = new byte[10] ;
        System.out.print("请输入信息:");
        int temp = 0 ;
        while((temp = in.read(data)) != -1) {
            bos.write(data,0,temp) ; // 保存数据到内存输出流中
            // 这里面需要用户判断是否输入结束
            if (temp < data.length) {
                break ;
```

```
            }
        }
        in.close() ;
        bos.close() ;
        System.out.println("输出内容为 :" +new String(bos.toByteArray())) ;
    }
}
```

现在虽然实现了键盘输入数据的功能，但是整体的实现逻辑过于混乱了，即java提供的System.in并不好用,还要结合内存流来完成，复杂度很高。

如果要想在IO中进行中文的处理，最好的做法是将所有输入的数据保存在一起再处理，这样才可以保证不出现乱码。

8.两种输入流

8.1 BufferedReader类

BufferedReader类属于一个缓冲的输入流，而且是一个字符流的操作对象。在java中对于缓冲流也分为两类：字节缓冲流(BufferedInputStream)、字符缓冲流(BufferedReader)。

之所以选择BufferedReader类操作是因为在此类中提供有如下方法（读取一行数据）：

```
String readLine() throws IOException
```

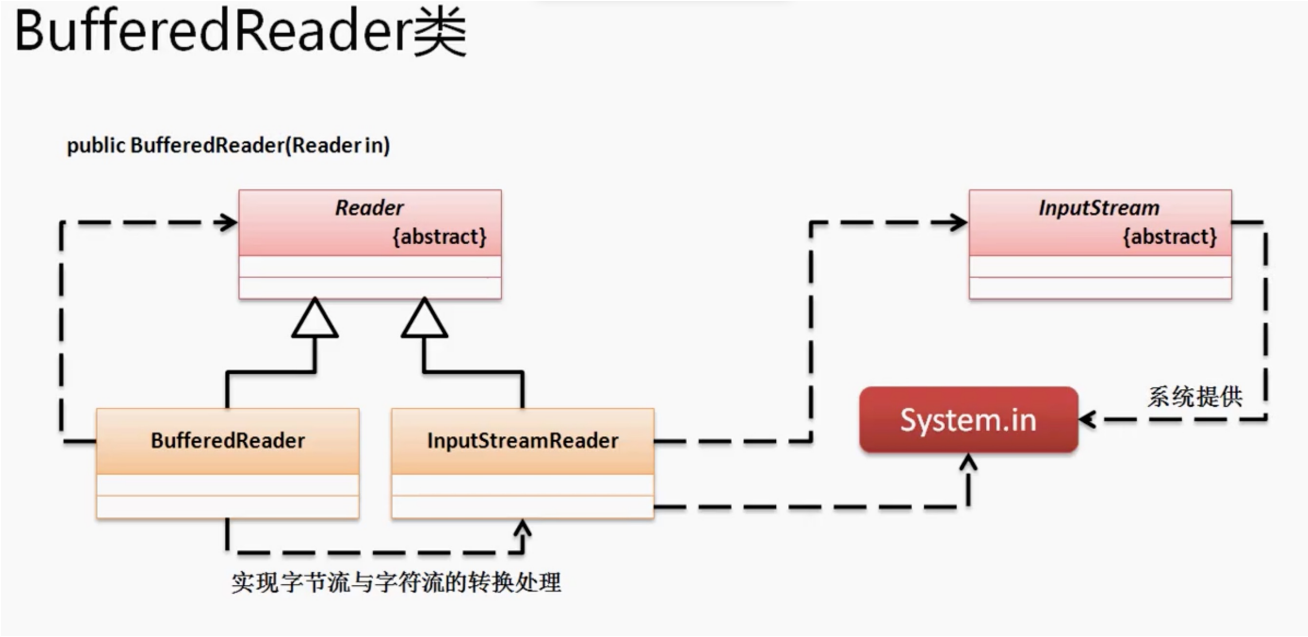
这个方法可以直接读取一行数据(以回车为换行符)

但是这个时候有一个非常重要的问题要解决，来看BufferedReader类的定义与构造方法:

```
public class BufferedReader extends Reader

public BufferedReader(Reader in)
```

而System.in是InputStream类的子类，这个时候与Reader没有关系，要建立起联系就要用到InputStreamReader类。如下:



范例：利用BufferedReader实现键盘输入

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.InputStreamReader;

public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        BufferedReader buf = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in)) ;
        System.out.println("请输入信息 :") ;
        // 默认的换行模式是BufferedReader的最大缺点
        String str = buf.readLine() ; // 默认使用回车换行
        System.out.println("输入信息为:" + str );
    }
}
```

以上操作形式是java10多年前输入的标准格式，但是时过境迁，这个类也淹没在历史的潮流之中，被JDK1.5提供的java.util.Scanner类所取代。

使用以上形式实现的键盘输入还有一个最大特点，由于接收的数据类型为String，可以使用String类的各种操作进行数据处理并且可以变为各种常见数据类型。

8.2 java.util.Scanner类

打印流解决的是OutputStream类的缺陷，BufferedReader解决的是InputStream类的缺陷。而Scanner解决的是BufferedReader类的缺陷(替换了BufferedReader类)

Scanner是一个专门进行输入流处理的程序类，利用这□个类可以方便处理各种数据类型，同时也可以直接结合正则表达式进行各项处理，在这个类中主要关注以下方法:

> 1. 判断是否有指定类型数据: public boolean hasNextXxx()
> 2. 取得指定类型的数据: public 数据类型 nextXxx()
> 3. 定义分隔符:public Scanner useDelimiter(Pattern pattern)

> 4. 构造方法:public Scanner(InputStream source)

范例：使用Scanner实现数据输入

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.util.Scanner;

public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in) ;
        System.out.println("请输入数据: ") ;
        if (scanner.hasNext()) { // 有输入内容,不判断空字符串
            System.out.println("输入内容为: "+scanner.next());
        }
        scanner.close() ;
    }
}
```

使用Scanner还可以接收各种数据类型，并且帮助用户减少转型处理。

范例：接收其他类型数据

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.util.Scanner;

public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in) ;
        System.out.println("请输入年龄: ") ;
        if (scanner.hasNextInt()) { // 有输入内容,不判断空字符串
            int age = scanner.nextInt() ;
            System.out.println("输入内容为: "+ age );
        }else {
            System.out.println("输入的不是数字!");
        }
        scanner.close() ;
    }
}
```

最为重要的是，Scanner可以对接收的数据类型使用正则表达式判断

范例:利用正则表达式进行判断

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.util.Scanner;

public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in) ;
```

```
        System.out.println("请输入生日：") ;
        if (scanner.hasNext("\\d{4}-\\d{2}-\\d{2}")) {
            String birthday = scanner.next() ;
            System.out.println("输入的生日为:" + birthday);
        }else {
            System.out.println("输入的格式非法，不是生日");
        }
        scanner.close() ;
    }
}
```

但是以上操作在开发之中基本不会出现，现在不可能让你编写一个命令行程序进行数据输入。

使用Scanner本身能够接收的是一个InputStream对象，那么也就意味着可以接收任意输入流，例如:文件输入流；

Scanner完美的替代了BufferedReader，而且更好的实现了InputStream的操作。

范例：使用Scanner操作文件

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.util.Scanner;

public class TestPrint {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        Scanner scan = new Scanner(new FileInputStream(new
File("/Users/yuisama/Desktop/test.txt"))) ;
        scan.useDelimiter("\n") ; // 自定义分隔符
        while (scan.hasNext()) {
            System.out.println(scan.next());
        }
        scan.close();
    }
}
```

总结：以后除了二进制文件拷贝的处理之外，那么只要是针对程序的信息输出都是用打印流(PrintStream、PrintWriter)，信息输出使用Scanner。

9.序列化

所有的项目开发一定都有序列化的概念存在。

9.1 序列化基本概念

对象序列化指的是：**将内存中保存的对象变为二进制数据流的形式进行传输，或者是将其保存在文本中。**但是并不意味着所有类的对象都可以被序列化，严格来讲，需要被序列化的类对象往往需要传输使用，同时这个类必须实现java.io.Serializable接口。但是这个接口并没有任何的方法定义，只是一个标识而已。

范例：定义可以被序列化对象的类

```java
@SuppressWarnings("serial")
class Person implements Serializable{
    private String name ;
    private int age ;
    public Person(String name, int age) {
        super();
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
    @Override
    public String toString() {
        return "Person [name=" + name + ", age=" + age + "]";
    }
}
```

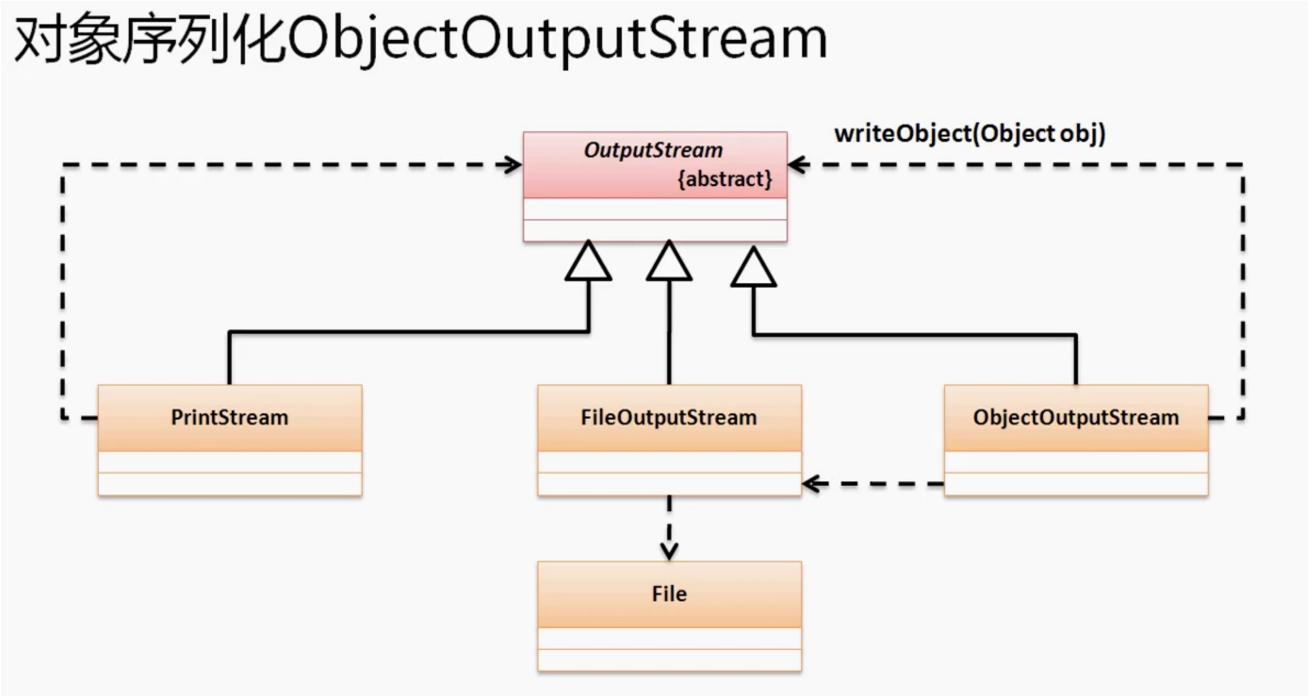
序列化对象时所需要保存的就是对象中的属性，所以默认情况下对象的属性将被转为二进制数据流存在。

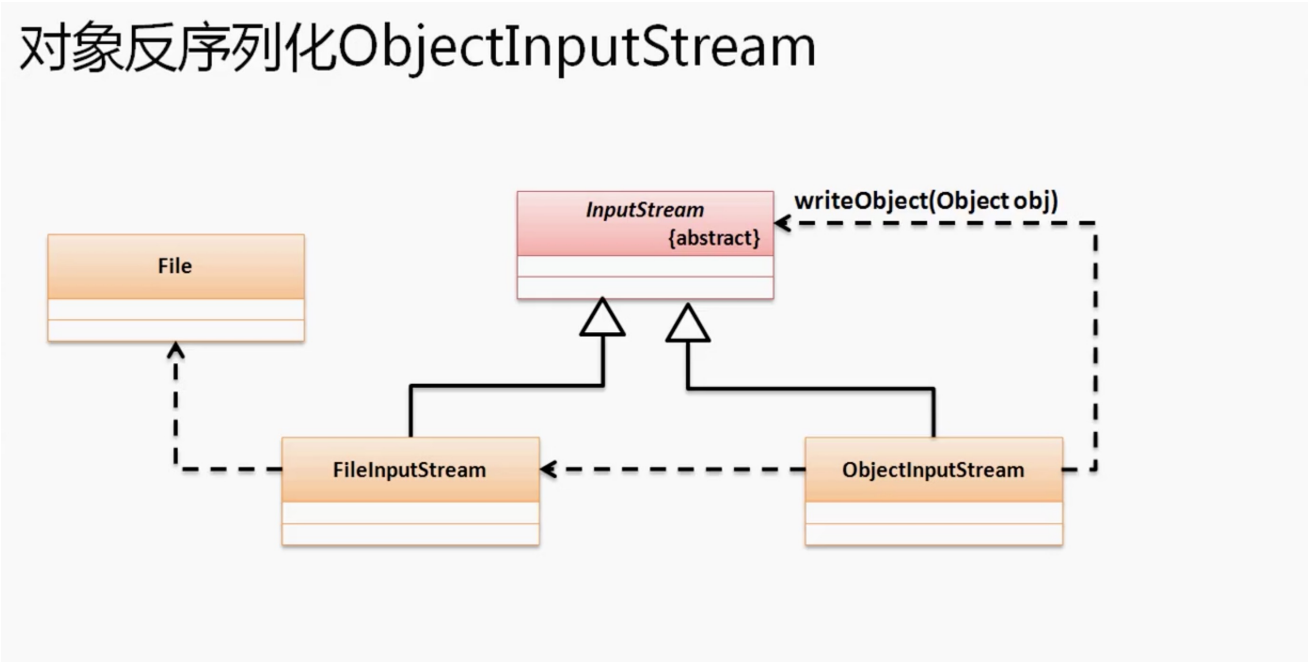
9.2 序列化与反序列化(了解)

如果要想实现序列化与反序列化的对象操作，在java.io包中提供有两个处理类:ObjectOutputStream、ObjectInputStream

首先来观察这两个类的定义结构及其各自的构造方法

ObjectOutputStream:	**ObjectInputStream:**
public class ObjectOutputStream extends OutputStream implements ObjectOutput, ObjectStreamConstants	public class ObjectInputStream extends InputStream implements ObjectInput, ObjectStreamConstants
public ObjectOutputStream(OutputStream out) throws IOException	public ObjectInputStream(InputStream in) throws IOException
public final void writeObject(Object obj) throws IOException	





范例：实现对象序列化

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.Serializable;

@SuppressWarnings("serial")
class Person implements Serializable{
    private String name ;
```

```
    private int age ;
    public Person(String name, int age) {
        super();
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
    @Override
    public String toString() {
        return "Person [name=" + name + ", age=" + age + "]";
    }
}

public class TestPrint {
    public static final File FILE = new File("/Users/yuisama/Desktop/testSer.txt") ;
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        ser(new Person("yuisama", 25)) ;
    }
    public static void ser(Object obj) throws FileNotFoundException, IOException {
        ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream(FILE)) ;
        oos.writeObject(obj ) ;
        oos.close() ;
    }
}
```

范例：实现对象反序列化

```
    public static void dser() throws Exception {
        ObjectInputStream ois = new ObjectInputStream(new FileInputStream(FILE)) ;
        System.out.println(ois.readObject()) ;
        ois.close() ;
    }
```

在以后实际项目的开发过程之中，你们根本就不需要知道如何实现序列化和反序列操作，因为都会由各自的容器帮助你自动处理。

只会在SpringData操作Redis里面才会出现自己实现序列化的操作。

9.3 transient关键字(理解)

实际上序列化的处理在java.io包里面有两类，Serializable是使用最多的序列化接口，这种操作采用自动化模式完成，也就是说默认情况下所有的属性都会被序列化下来。

还有一个Externalizable接口是需要用户自己动手来处理序列化，一般很少使用。

但是由于Serializable默认会将对象中所有属性进行序列化保存，如果现在某些属性不希望被保存了，那么就可以使用transient关键字。

范例：使用transient

```
package www.bit.java.test.intern;

import java.io.File;
```

```java
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.Serializable;

@SuppressWarnings("serial")
class Person implements Serializable{
    private transient String name ;
    private int age ;
    public Person(String name, int age) {
        super();
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
    @Override
    public String toString() {
        return "Person [name=" + name + ", age=" + age + "]";
    }
}

public class TestPrint {
    public static final File FILE = new File("/Users/yuisama/Desktop/testSer.txt") ;
    public static void main(String[] args) throws Exception {
//      ser(new Person("yuisama", 25)) ;
        dser();
    }
    public static void ser(Object obj) throws FileNotFoundException, IOException {
        ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream(FILE)) ;
        oos.writeObject(obj ) ;
        oos.close() ;
    }
    public static void dser() throws Exception {
        ObjectInputStream ois = new ObjectInputStream(new FileInputStream(FILE)) ;
        System.out.println(ois.readObject()) ;
        ois.close() ;
    }
}
```

大部分情况下使用序列化往往是在简单java类上，其他类上使用序列化的操作模式相对较少。而如果是简单java类，很少去使用transient关键字了。