

实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

# 四川大学计算机（软件）学院

## 学生实验报告

实验名称：Huffman 编码(二叉树应用)

指导教师：张卫华

姓名： 王喆

学号： 2016141463088

班级： 163110109

日期： 2017.12.01

## 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

### 一、实验题目：

Huffman 编码(二叉树应用)

### 二、实验的目的和要求：

1. 要求对文件进行 Huffman 编码的算法, 以及对一编码文件进行解码的算法;
2. 熟练掌握二叉树的应用;
3. 熟练掌握计算机系统的基本操作方法, 了解如何编辑、编译、链接和运行一个 C++ 程序及二叉树上的基本运算;
4. 上机调试程序, 掌握查错、排错使程序能正确运行。

### 三、实验的环境：

1. 硬件环境:  
内存 : 8 GB  
处理器 : Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz [Cores 2]  
[Logical/Core 2]
2. 软件环境:  
操作系统 : Microsoft Windows 10 家庭中文版  
编程软件: Intel IDEA

### 四、算法描述：

#### ● 主要数据结构设计说明

Huffman. java

方法名或内部类名	实现功能	输入	输出
Node	霍夫曼树节点, 支持比较与判断是否为叶节点	ch: 叶节点表示的字符 freq: 节点的权重 left: 左节点 right: 右节点	/
fillBuffer()	从缓冲输入流读取 1 字节数据	/	/
isEmpty()	判断读取的数据是否为空	/	若为空返回 true, 若不为空返回 false

## 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

readChar()	从缓冲输入流读取一个字符	/	返回读取的字符
readInt()	从缓冲输入流读取一个整型数字	/	返回读取的整型数字
readBoolean()	从缓冲输入流读取一个布尔值	/	返回读取的布尔值
clearBuffer()	将缓冲输出流中的数据写入文件	/	/
writeBit()	从缓冲输出流写入 1bit 数据	输入的 1 位数据	/
writeByte()	从缓冲输出流写入 1Byte 数据	输入的 1 比特数据	/
flush()	刷新输出缓存区	/	/
close_out()	关闭缓冲输出流	/	/
write()	以不同位的字符写入	欲写入的数据 x，每个字符的长度 r	/
readString()	从缓冲输入流中读取一个字符串并返回	/	读取的字符串
write()	从缓冲输出流写入 1bit 数据	欲写入的 1 位数据	/
write()	从缓冲输出流中写入一个整型数字	欲写入的一个整型数字	/
expend()	根据压缩后的数据恢复原数据	/	/
buildCode()	使用单词查找树构造编译表	编译表 st，单词查找树根结点 x，编码字符串 s	/
buildTrie()	构造一棵霍夫曼树	保存不同字符出现次数的数组 freq	返回生成的霍夫曼树

# 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

writeTrie()	将霍夫曼树转为二进制流向文件中写入	霍夫曼树根结点 x	
readTrie()	将压缩后生成的二进制流文件还原为树		返回当前二进制位所代表的霍夫曼树的结点。
compress()	将源文件压缩为霍夫曼编码文件	/	/

## HuffmanFrame. java

main()	生成 JFrame	/	/
placeComponents()	摆放组件位置，调用压缩/解压算法	/	/
JProgressBar()	生成进度条	输入是否为压缩	/

## MinPQ. java

isEmpty()	判断最小堆是否为空	/	若为空，放回 true，否则返回 false
size()	返回堆的大小	/	返回堆的大小
resize()	改变堆的大小，以达到节约资源的目的	需要调整的数组大小	/
insert()	插入元素	待插入元素 x	/
delMin()	删除堆的最小值	/	返回被删除的最小值
swim()	插入新值后上浮	目前插入新值的位置 k	/
sink()	插入新值后下沉	目前插入新值的位置 k	/
greater()	比较堆中两结点 Key 值大小	两结点位置值 i, j	若前一节点 Key 值大于后一节点则返回

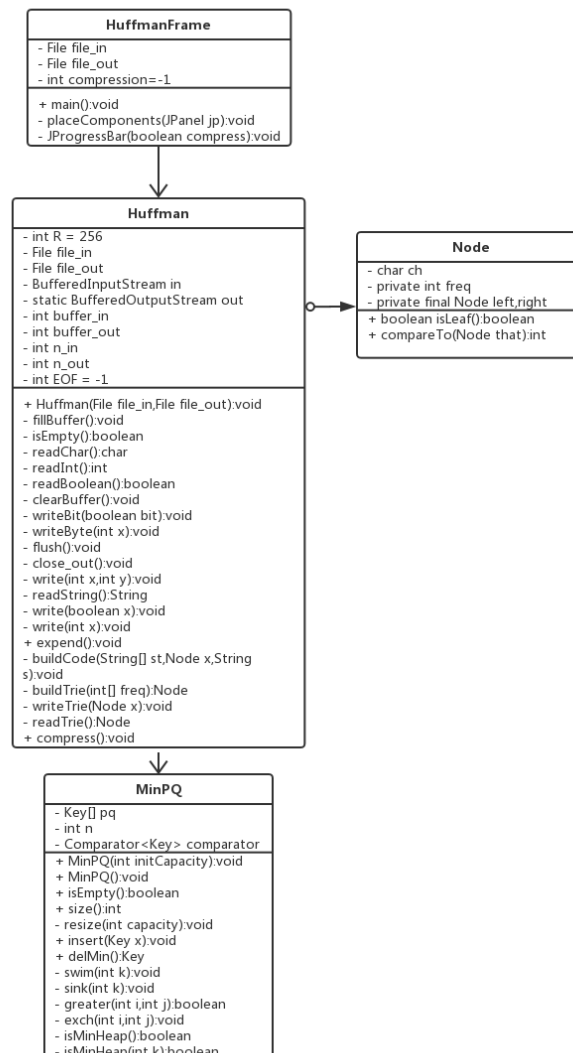
## 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

			true, 否则返回 false
exch()	交换堆中两结点位置	欲交换的两结点索引 i, j	/
isMinHeap()	判断数组是否为最小堆	/	若为最小堆则返回 true, 否则返回 false
isMinHeap()	判断 k 及其子节点构成的树是否为最小堆	结点索引 k	若为最小堆则返回 true, 否则返回 false

### ● 系统设计思想:

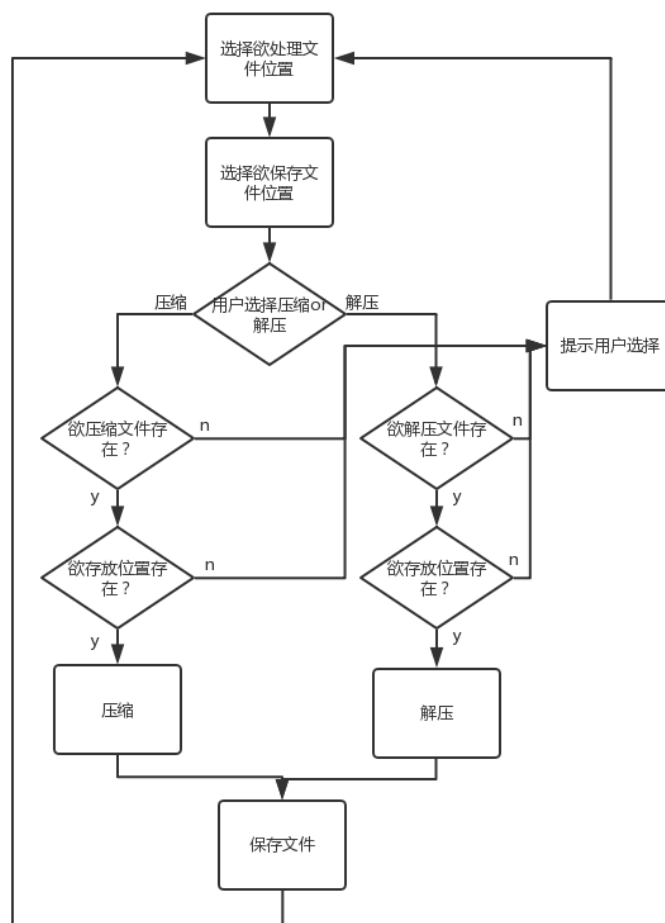
java XML 类图:



## 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

### 程序流程图



### 五、 源程序清单：

HuffmanFrame. java

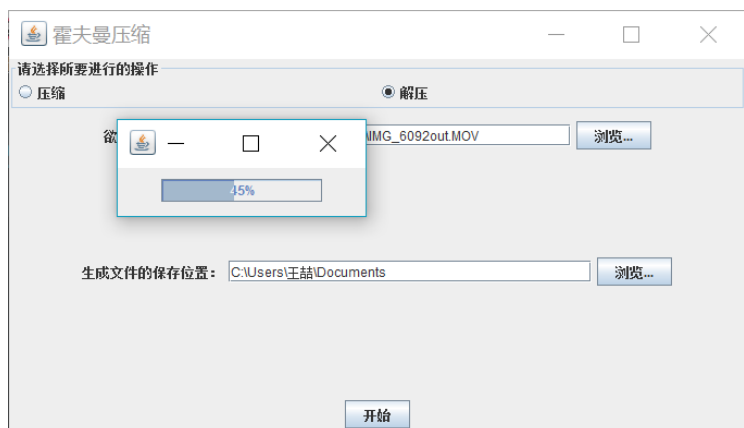
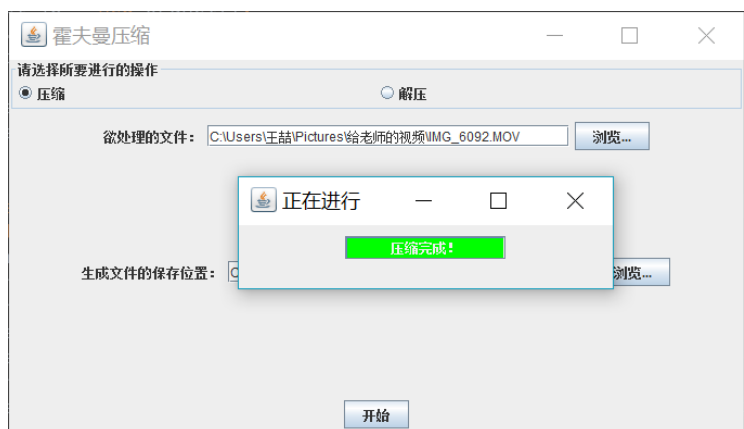
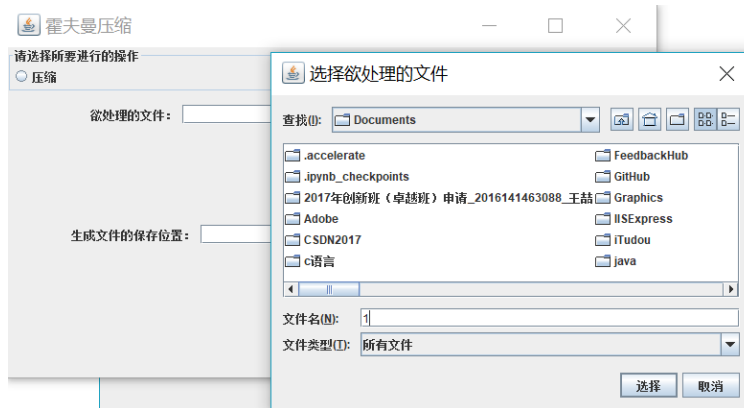
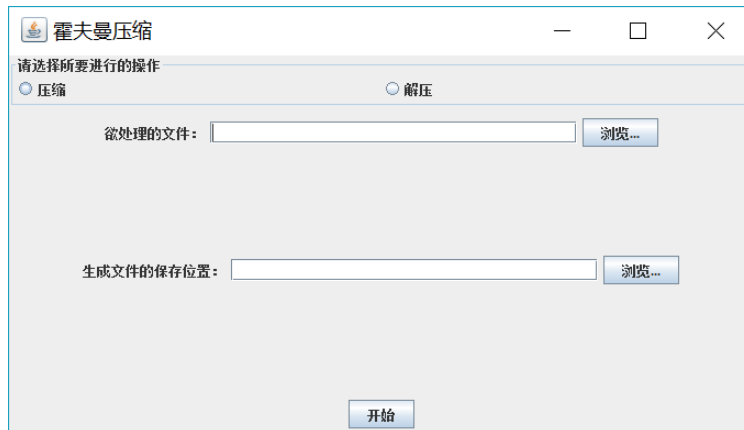
Huffman. java

MinPQ. java

### 六、 运行结果：

# 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088



## 七、实验运行情况分析(包括算法、运行结果、运行环境等问题的讨论)。

- 算法分析:

压缩算法首先遍历文件生成字符出现频率数组, 然后根据这个数组生成了一棵霍夫曼单词查找树, 然后再次遍历文件, 进行压缩, 最后将单词查找树转化为二进制流存入文件, 压缩时需要两次遍历; 解压时需要根据二进制流生成单词查找树, 然后再遍历文件进行解压。

- 算法特色:

可以支持不同类型文件的压缩和解压操作。

- 不足:

界面较为简陋。

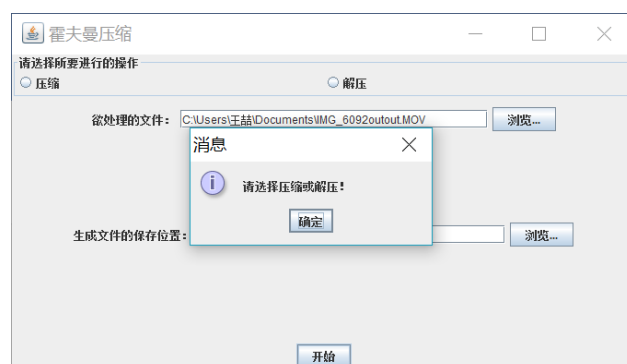
- 测试:

- 1) 第一次测试 (pass)

测试不选择压缩/解压

期望输出: 提示选择压缩/解压

实际输出:

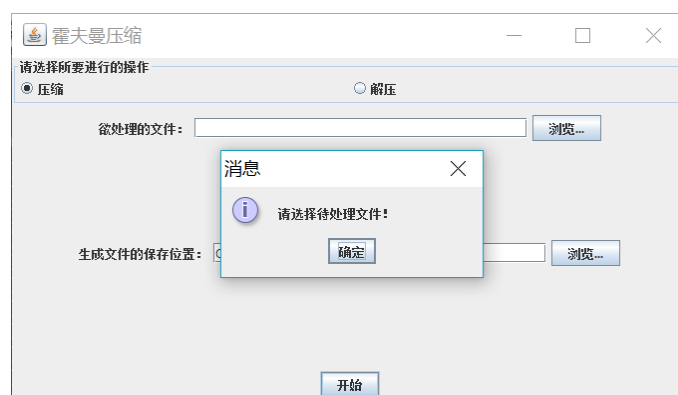


- 2) 第二次测试 (pass)

测试不选择预处理文件

期望输出: 提示选择欲处理文件

实际输出:



- 3) 第三次测试 (pass)

测试不选择生成文件的保存位置

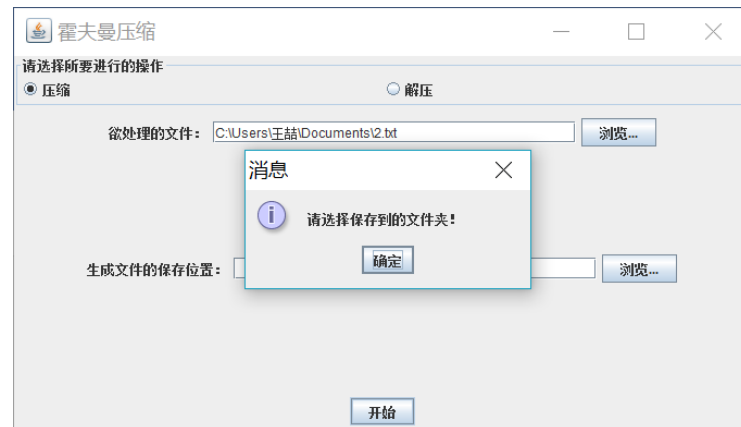
期望输出: 提示选择生成文件的保存位置



## 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

实际输出：



第四次测试：（fail）

测试不存在的欲处理文件

期望输出：提示文件不存在

实际输出：

无输出，控制台报错

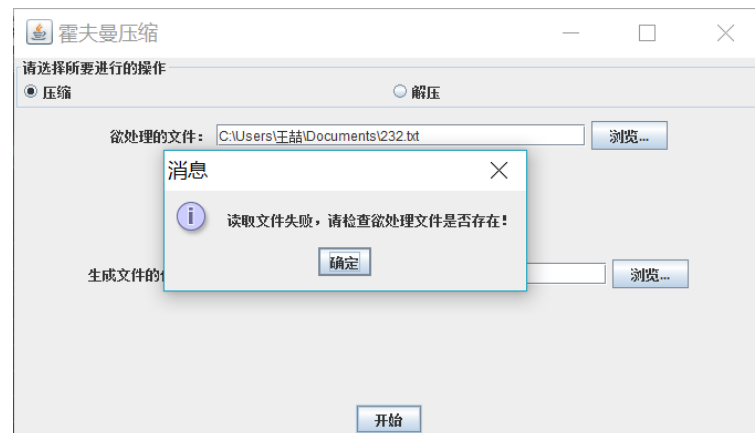
```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_111\bin\java" -ea
Exception in thread "AWT-EventQueue-0" java.lang.NullPointerException
    at HuffmanFrame3.actionPerformed(HuffmanFrame.java:124)
    at javax.swing.plaf.basic.BasicButtonListener.mouseReleased(BasicButtonListener.java:252)
    at java.awt.event.ActionEvent$2.run(ActionEvent.java:144)
    at java.awt.event.InvocationEvent.dispatch(InvocationEvent.java:311)
```

第五次测试：（pass）

增加不存在欲处理文件相应，继续测试不存在的欲处理文件

期望输出：提示文件不存在

实际输出：



第六次测试：（pass）

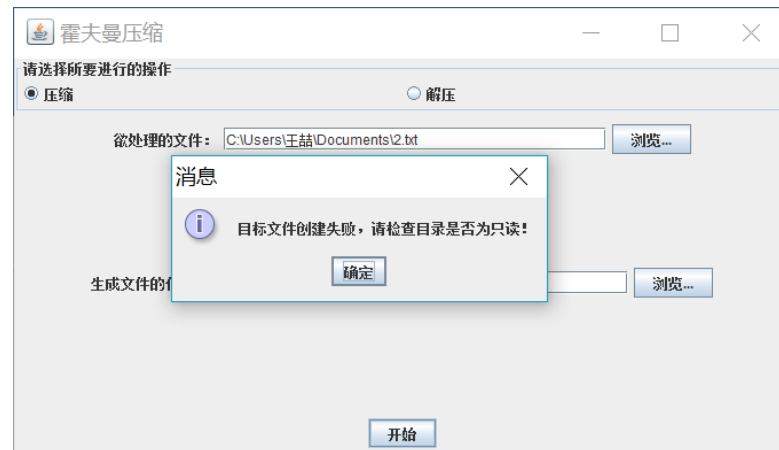
测试生成文件目录不存在

期望输出：提示生成文件保存目录不存在

实际输出：

## 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

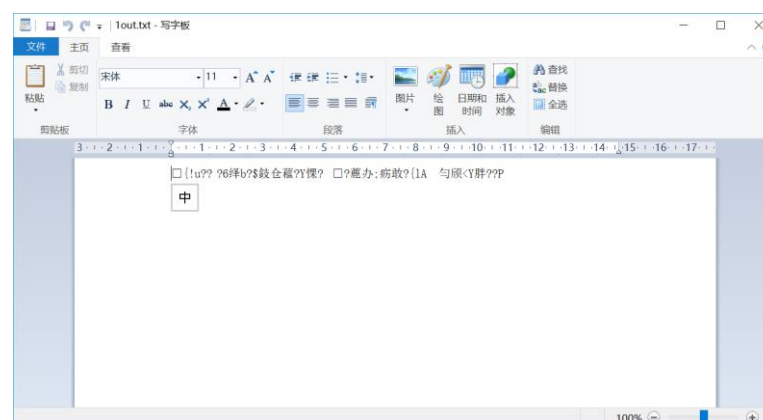
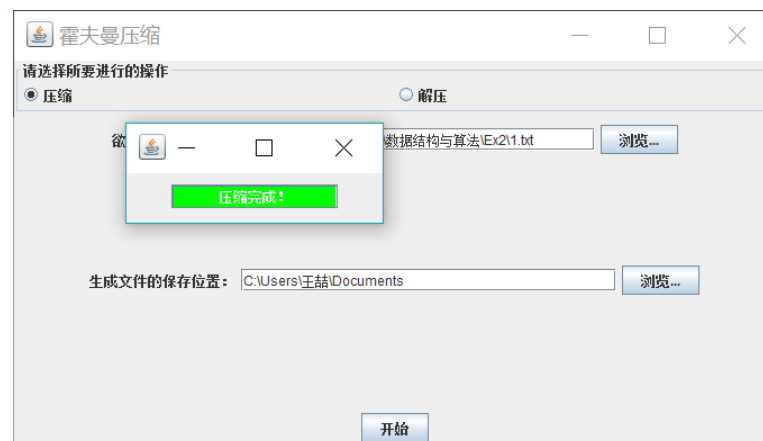


第七次测试：(pass)

测试压缩 txt 格式

期望输出：压缩后文件

实际输出：



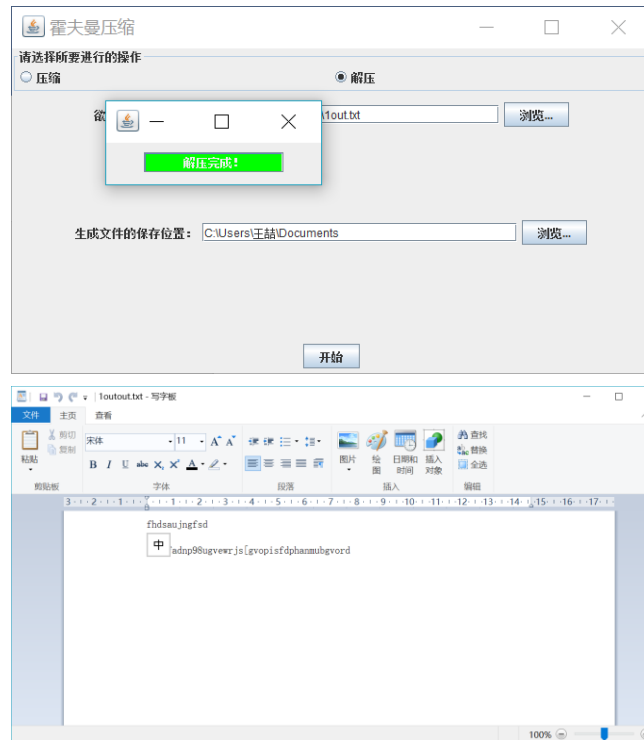
第八次测试：(pass)

解压 txt 文件

期望输出：原文件

实际输出：

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

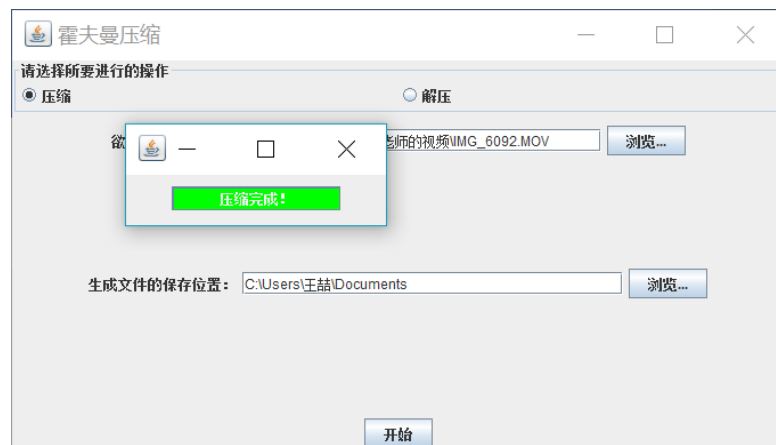
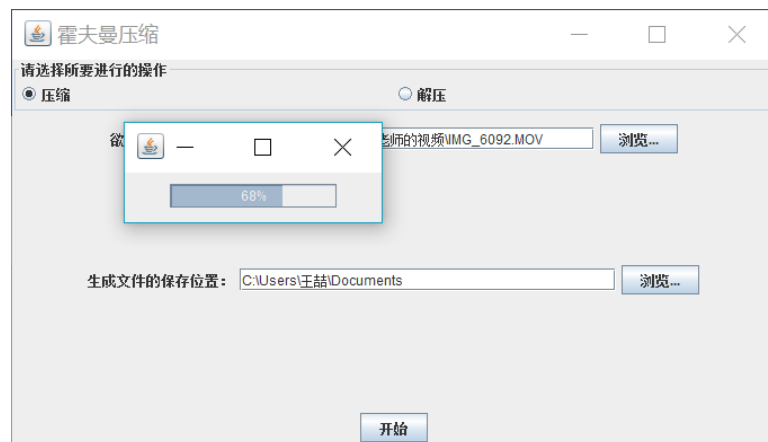


第九次测试: (pass)

## 测试压缩 mov 文件

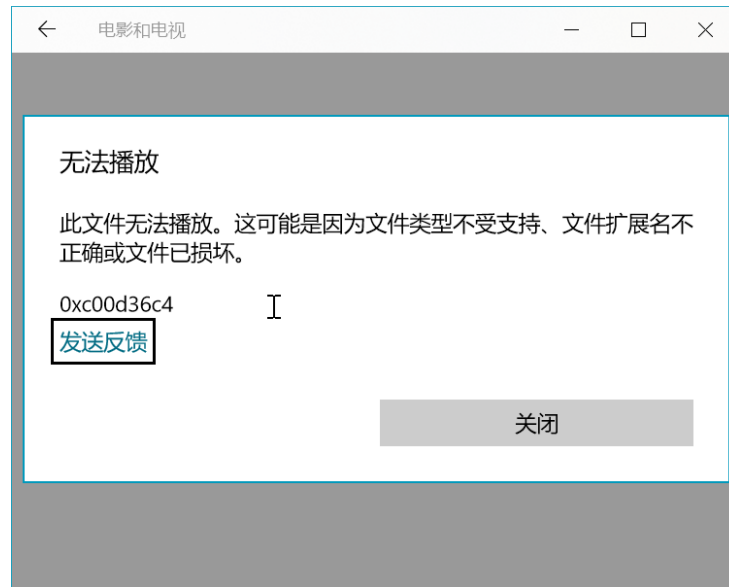
期望输出： 压缩后文件

实际输出:



## 实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

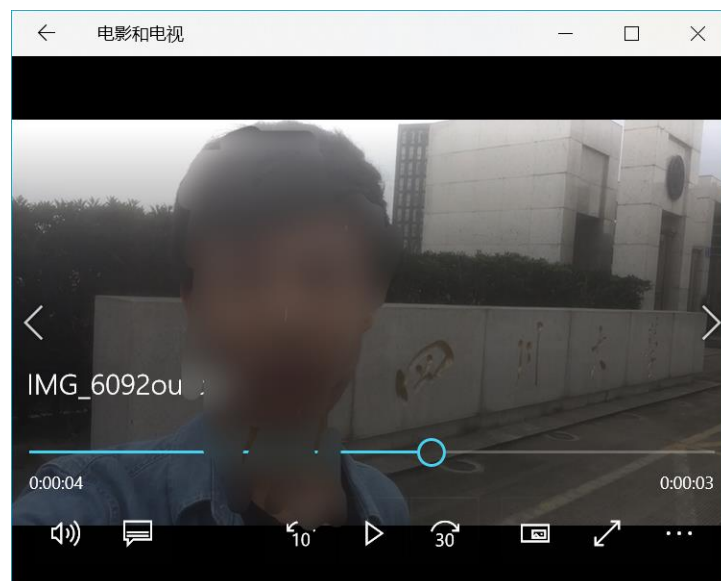
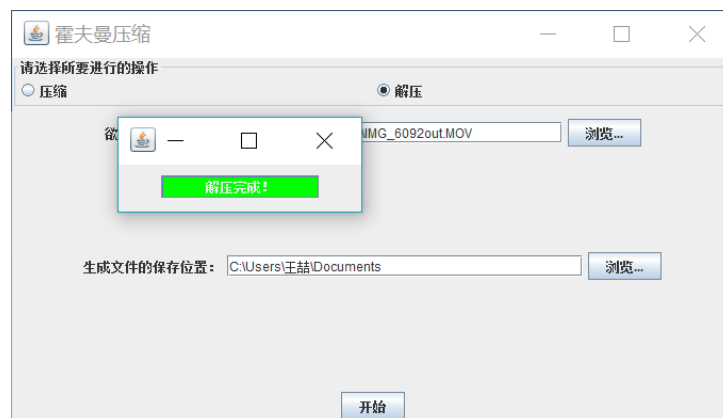


第十次测试：（pass）

测试解压 MOV 文件

期望输出：原文件

实际输出：



## 实验报告

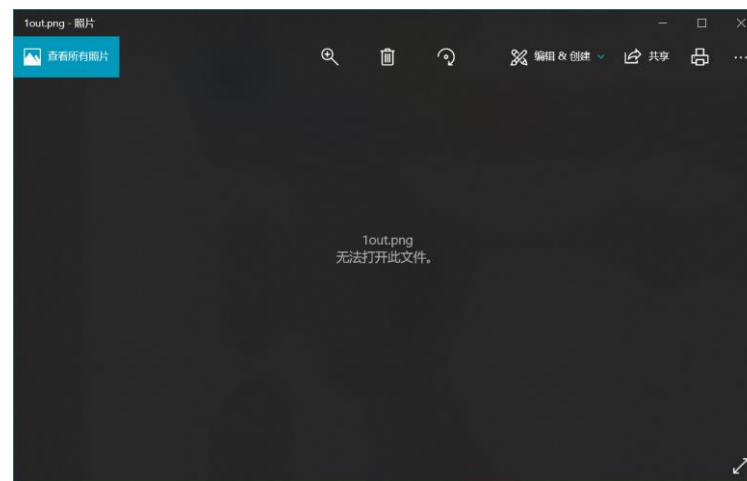
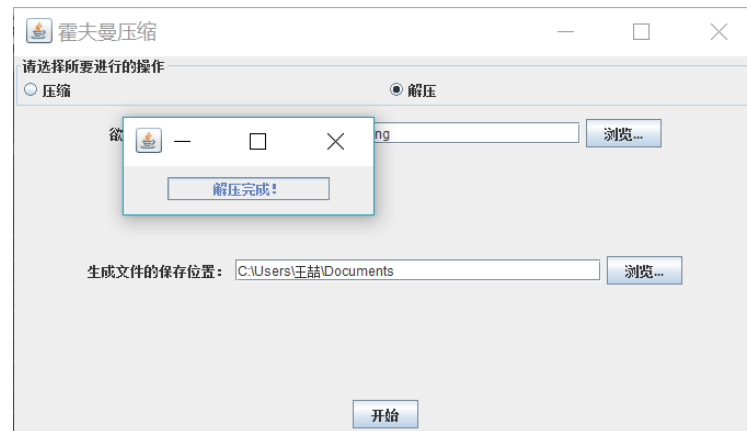
班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

第十一次测试：（pass）

测试压缩 png 文件

期望输出：压缩后文件

实际输出：

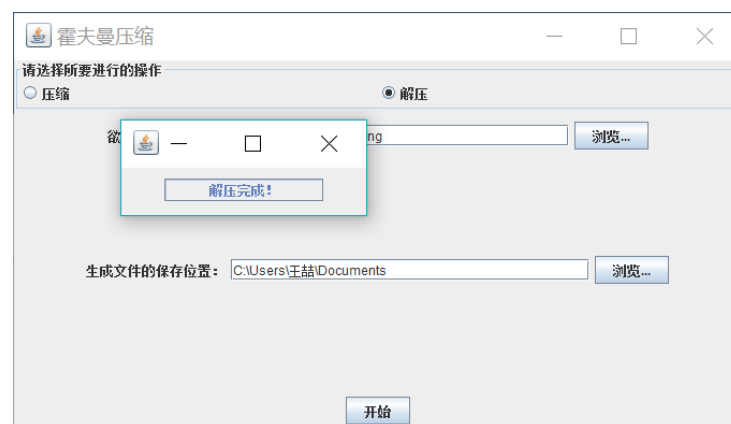


第十二次测试：（pass）

测试解压 png 文件

期望输出：原 png 文件

实际输出：



实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

