

南京邮电大学

实验报告

(2023 / 2024 学年 第 二 学期)

课程名称	面向对象程序设计及 C++
实验名称	实验四：流运算符的重载及文件的使用
实验时间	2024 年 6 月 25 日
指导单位	计算机学院、软件学院、网络空间安全学院
指导教师	吴家皋

学生姓名	于明宏	班级学号	B23041011
学院(系)	计软网安学院	专 业	信息安全

实 验 报 告

实验名称	流运算符的重载及文件的使用		
实验类型	验证	实验学时	2
<p>一、 实验目的和要求</p> <p>(1) 掌握在自定义的类中重载输入流运算符>>和输出流运算符<<, 并输入/输出本类对象。</p> <p>(2) 掌握文件操作的步骤和方法, 能利用程序建立数据文件、打开数据文件并进行相关操作。</p>			
<p>二、实验环境(实验设备)</p> <p>硬件: 微型计算机</p> <p>软件: Windows 操作系统、Microsoft Visual Studio 2010</p>			
<p>三、实验原理及内容 (中文五号宋体, 英文五号 Consolas 字体, 单倍行距)</p> <p>实验题目 1: 文件 (可事先用记事本建立) d:\course.txt 中存储有若干门课的课程名称和对应选课人数, 存储形式示意如下 (真正的记录未必是 3 条)。</p> <p>高级语言程序设计 3018</p> <p>面向对象程序设计及 c++ 487</p> <p>程序设计 (实践) 2046</p> <p>定义类 Course, 有 2 个私有数据成员表达课程名称和对应选课人数, 类中重载提取运算符 “>>” 和插入运算符 “<<”, 分别用于从文件中读取信息以及向屏幕输出信息。主函数中定义 ifstream 对象以及 Course 类的对象, 通过 “>>” 依次读取文件记录, 再通过 “<<” 输出至屏幕。最后输出共有多少条记录。</p> <p>实验解答:</p> <p>(1) 参考实验指导教材中 Course 类的定义, 给出在类外实现重载提取运算符 “>>” 的函数定义:</p> <pre>istream& operator>>(istream& in, Course& p) { in >> ws; getline(in, p.name, ' '); in >> p.number; return in; }</pre>			

实 验 报 告

(2) 参考实验指导教材中 Course 类的定义, 给出在类外实现重载插入运算符“<<”的函数定义:

```
ostream& operator<<(ostream& out, const Course& p) {  
    out << setw(30) << left << p.name << setw(5) << p.number;  
    return out;  
}
```

实验题目 2: 事先用 Windows 的记事本建立一个文本文件 ff.txt。

① 编写一个函数 void ReadFile(char* s)实现读取以 s 串为文件名的文本文件的内容在屏幕上显示。

② 编写一个函数 void Change(char *s1, char *s2)将文本文件中的小写字母全部改写成大写字母生成一个新文件 ff2.txt。

③ 主函数中调用 ReadFile("ff.txt");显示 ff.txt 的内容, 调用 Change ("ff.txt" ,"ff2.txt");根据 ff.txt 文件作修改生成一个新的文件 ff2.txt, 最后再调用 ReadFile("ff2.txt");显示新文件的内容。

实验解答:

```
void ReadFile(char *s)    //请完成代码  
{  
    ifstream infile(s);  
    if (!infile) {  
        cout << "Error!" << endl;  
        return;  
    }  
    char ch;  
    while (infile.get(ch))  
        cout << ch;  
    cout << endl;  
    infile.close();  
}  
  
void Change(char *s1,char *s2) //请完成代码  
{  
    ifstream inf(s1);  
    if (!inf) {  
        cout << "Error!" << endl;  
        return;  
    }  
    ofstream of(s2);  
    if (!of) {  
        cout << "Error!" << endl;  
        return;  
    }  
}
```

实 验 报 告

```
}
char ch;
while (inf.get(ch)) {
    if (ch >= 'a' && ch <= 'z') {
        ch -= 32;
    }
    of.put(ch);
}
inf.close();
of.close();
}
```

实验题目 3 (选做): 定义学生类, 该类包含学生的一些基本信息: 学号、姓名、性别、成绩。定义流对象, 实现用 write 函数将学生信息以二进制方式写到磁盘文件 stu.dat 中。再用 read 将磁盘中的学生信息读到内存显示在屏幕上。

实验解答:

```
(1) Student::Student(char *nu,char *na,char *se,int s)    //构造函数
{
    strcpy_s(num, sizeof(num), nu);
    strcpy_s(name, sizeof(name), na);
    strcpy_s(sex, sizeof(sex), se);
    score = s;
}

ostream & operator<<(ostream &out,const Student &s)    //重载输出运算符<<
{
    out << setw(10) << s.num << setw(15) << s.name << setw(4) << s.sex << setw(8)
<< s.score << endl;
    return out;
}

(2) void CreateBiFile(char *filename)
{
    ofstream out(filename);
    Student stu[3]=_{Student("B23041011", "MinghongYu", "M", 99.01),
    Student("B23041012", "YimingWang", "M", 79.49),
    Student("B23041013", "YimingFang", "M", 84.51)};_//对象数组的初始化
    out.write((char*)stu, sizeof(Student) * 3);    //两个实在参数自己填写
    out.close();
}

(3) void ReadBiFile(char *filename)
{
    Student stu[num];
```

实 验 报 告

```
int i=0;
ifstream in(filename);
while (!in.eof()) //读出记录并显示
{
    i++;
}
for (int j = 0; j < i; j++) {
    cout << stu[j];
}
in.close();
}
(4) 主函数代码:
int main() {
    CreateBiFile("stu.dat");
    ReadBiFile("stu.dat");
    return 0;
}
```

四、实验小结（包括问题和解决方法、心得体会、意见与建议等）

（中文五号宋体，英文五号 Times new roman 字体，单倍行距）

（一）实验中遇到的主要问题及解决方法

1. 在题目（1）中，要求重载“>>”和“<<”以方便地实现输入和输出，结合第三次实验中这两个运算符的重载，理解为什么“>>”和“<<”既可以用于键盘输入/屏幕输出和文件读写？

运算符“<<”和“>>”既可以用于键盘输入/屏幕输出，也可以用于文件读写，是因为它们操作的是通用的流对象。标准输入输出流和文件流都继承自 `std::ios` 基类。通过重载这些运算符，我们能够实现对自定义类的输入输出操作，并且这种操作可以无缝地应用于标准流和文件流，从而实现统一的接口。

2. 在题目（2）中如将主函数作如下修改，请补充完整程序：

```
int main()
{
    char s1[20],s2[20];
    cin>>s1>>s2; //从键盘上输入要操作的文件名
    Change(s1, s2);
    //调用 Change 函数将 s1 串为文件名的内容修改后保存到以 s2 串为文件名的文本文件中
    ReadFile(s2); //读取 s2 串为文件名的文本内容
    return 0;
}
```

实 验 报 告

3.其它问题及解决方法

- (1) 问题：题目 1 中，在重载<<运算符时，为了格式，用到了 setw() 函数，但一开始运行报错。

解决方法：在编译预处理时，应包含 iomanip 文件。

- (2) 问题：题目 2 读取记录数时，j 满足的条件

解决方法：根据前面代码和 i++ 后的值，设置全部读出记录时 j 所需的值

(二) 实验心得

在进行这个实验的过程中，我深刻体会到了重载运算符的强大之处。通过重载 `>>` 和 `<<` 运算符，我能够直接在类的定义中定义对象的输入和输出格式，使得代码更加简洁和易读。同时，通过文件操作，我学会了如何将程序中的数据存储在文件中，以及如何从文件中读取数据，这为我日后处理大量数据提供了更加灵活和高效的方式。

最重要的是，通过这个实验，我不仅掌握了关于运算符重载和文件操作的技术细节，更重要的是，我培养了对问题分析和解决问题的能力。在实验中，我遇到了许多问题，比如文件打开失败、数据格式不匹配等等，但通过仔细思考和查阅资料，我逐渐找到了解决问题的方法。这种解决问题的过程不仅增强了我的自信心，也让我更加深入地理解核心思想和方法。通过这个实验，我收获良多，对编程的兴趣也更加浓厚。

(三) 意见与建议（没有可省略）

可以提供更多的时间上机操作，以确保更多程序设计思路得以实现，提升面向对象语言的掌握程度和编程能力。

实 验 报 告

五、支撑毕业要求指标点

信息安全：

1.2-M 掌握计算机软硬件相关工程基础知识，能将其用于分析信息安全领域的相关工程问题。

3.1-H 掌握信息安全领域所涉及的软硬件系统，从数字电路、计算机系统、到各类系统软件的基本理论与设计结构。

六、指导教师评语

评 分 细 则	评分项	优秀	良好	中等	合格	不合格
	遵守实验室规章制度					
	学习态度					
	算法思想准备情况					
	程序设计能力					
	解决问题能力					
	算法设计合理性					
	算法效能评价					
	报告书写认真程度					
	内容详实程度					
	文字表达熟练程度					
	其它评价意见					
	本次实验能力达成评价 (总成绩)		批阅人		日期	