文件操作

郭 炜　刘家瑛

北京大学

数据的层次

- 位 bit
- 字节 byte

1 byte = 8 bit

- 域/记录:

例如: 学生记录

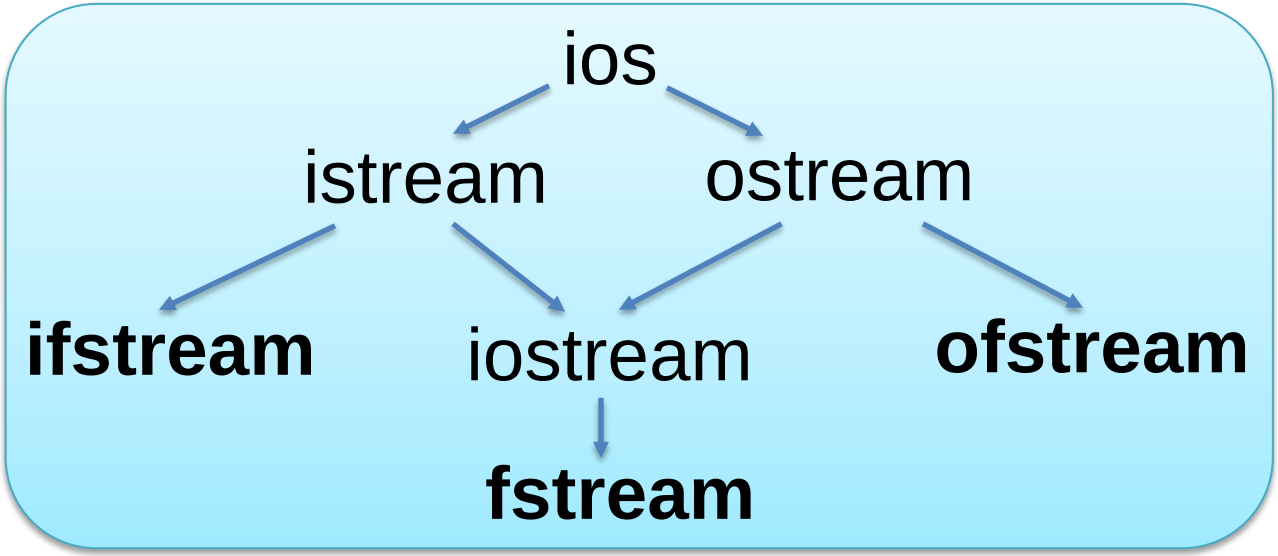
```
int ID;
char name[10];
int age;
int rank[10];
```

- 将所有记录顺序地写入一个文件 → 顺序文件

文件和流

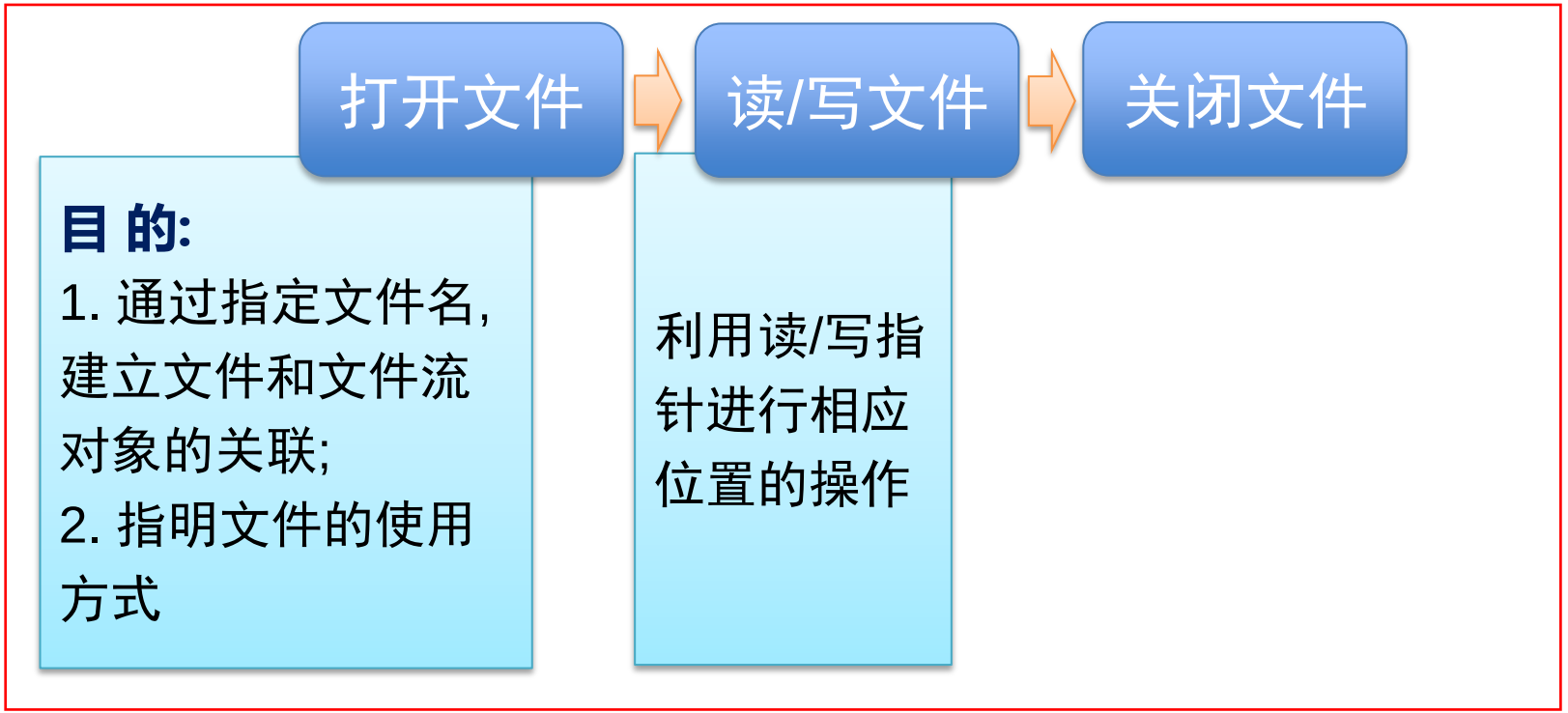
- 顺序文件 — 一个有限字符构成的顺序字符流
- C++标准库中: ifstream, ofstream和fstream共3个类

→用于文件操作 — 统称为文件流类



文件操作

- 使用/创建文件的基本流程



建立顺序文件

fstream中定义的类

将要建立的文件的文件名

```
#include <fstream>  // 包含头文件
ofstream outFile("clients.dat", ios::out|ios::binary); //打开文件
```

自定义的ofstream类的对象

打开并建立文件的选项
- ios::out 输出到文件, 删除原有内容
- ios::app 输出到文件, 保留原有内容, 总是在尾部添加
- ios::binary 以二进制文件格式打开文件

建立顺序文件

- 也可以先创建 ofstream对象, 再用 open函数 打开

```
ofstream fout;
fout.open( “test.out”, ios::out|ios::binary );
```

- 判断打开是否成功:

```
if(!fout) {  cerr << “File open error!”<<endl;  }
```

- 文件名可以给出绝对路径, 也可以给相对路径
- 没有交代路径信息, 就是在当前文件夹下找文件

文件的读写指针

- 对于输入文件,有一个读指针
- 对于输出文件, 有一个写指针
- 对于输入输出文件, 有一个读写指针
- 标识文件操作的当前位置,

  该指针在哪里 → 读写操作就在哪里进行

文件的读写指针

```
ofstream  fout(“a1.out”, ios::app);
long location = fout.tellp();       //取得写指针的位置
location = 10L;
fout.seekp(location);               // 将写指针移动到第10个字节处
fout.seekp(location, ios::beg);  //从头数location
fout.seekp(location, ios::cur);  //从当前位置数location
fout.seekp(location, ios::end);  //从尾部数location
```

- location 可以为负值

文件的读写指针

```
ifstream  fin(“a1.in”,ios::in);
long location = fin.tellg();        //取得读指针的位置
location = 10L;
fin.seekg(location);                //将读指针移动到第10个字节处
fin.seekg(location, ios::beg);      //从头数location
fin.seekg(location, ios::cur);      //从当前位置数location
fin.seekg(location, ios::end);      //从尾部数location
```

- location 可以为负值

二进制文件读写

```
int x=10;
fout.seekp(20, ios::beg);
fout.write( (const char *)(&x), sizeof(int) );

fin.seekg(0, ios::beg);
fin.read( (char *)(&x), sizeof(int) );
```

- 二进制文件读写，直接写二进制数据，记事本看未必正确

二进制文件读写

```
//下面的程序从键盘输入几个学生的姓名的成绩,
//并以二进制, 文件形式存起来
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <cstring>
using namespace std;
class CStudent {
    public:
        char szName[20];
        int nScore;
};
```

```
int main()
{
    CStudent s;
    ofstream OutFile( “c:\\tmp\\students.dat”, ios::out|ios::binary );
    while( cin >> s.szName >> s.nScore ) {
        if( stricmp(s.szName, “exit” ) == 0)    //名字为exit则结束
            break;
        OutFile.write( (char *) & s, sizeof(s) );
    }
    OutFile.close();
    return 0;
}
```

输入:

Tom 60

Jack 80

Jane 40

exit 0

Note -- 文本文件/二进制文件打开文件的区别:

- 在Unix/Linux下, 二者一致, 没有区别;
- 在Windows下, 文本文件是以“\r\n”作为换行符

→读出时, 系统会将0x0d0a只读入0x0a

→写入时, 对于0x0a系统会自动写入0x0d

- 则形成的 students.dat 为 72字节
- 用 记事本打开, 呈现:

Tom 烫烫烫烫烫烫烫烫<Jack 烫烫烫烫烫烫烫烫蘼

Jane 烫烫烫烫烫烫烫?

二进制文件读写

```
//下面的程序将 students.dat 文件的内容读出并显示
#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;
class CStudent
{
    public:
     char szName[20];
     int nScore;
};
```

```
int main(){
    CStudent s;
    ifstream inFile("students.dat", ios::in | ios::binary );
    if(!inFile) {
        cout << "error" <<endl;
        return 0;
    }
    while( inFile.read( (char* ) & s, sizeof(s) ) ) {
        int nReadedBytes = inFile.gcount(); //看刚才读了多少字节
        cout << s.szName << " " << s.score << endl;
    }
    inFile.close();
    return 0;
}
```

输出：
Tom 60
Jack 80
Jane 40

二进制文件读写

```
//下面的程序将 students.dat 文件的Jane的名字改成Mike
#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;
class CStudent
{
    public:
        char szName[20];
        int nScore;
};
```

```
int main(){
    CStudent s;
    fstream iofile( “c:\\tmp\\students.dat”, ios::in|ios::out|ios::binary);
    if(!iofile) {
        cout << "error" ;
        return 0;
    }
    iofile.seekp( 2 * sizeof(s), ios::beg);    //定位写指针到第三个记录
    iofile.write( “Mike”, strlen("Mike")+1);
    iofile.seekg(0, ios::beg);      //定位读指针到开头
    while( iofile.read( (char* ) & s, sizeof(s)) )
        cout << s.szName << " " << s.nScore << endl;
    iofile.close();
    return 0;
}
```

输出:
Tom 60
Jack 80
Mike 40

显式关闭文件

- ifstream fin(“test.dat”, ios::in);

  fin.close();

- ofstream fout(“test.dat”, ios::out);

  fout.close();

例子: mycopy 程序, 文件拷贝

```
//用法示例：
//mycopy src.dat dest.dat
//即将 src.dat 拷贝到 dest.dat
//如果 dest.dat 原来就有, 则原来的文件会被覆盖
#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;
int main(int argc, char * argv[]){
    if(argc != 3) {
        cout << "File name missing!" << endl;
        return 0;
    }
    ifstream inFile(argv[1], ios::binary|ios::in);     //打开文件用于读
```

```
    if(! inFile) {
        cout << “Source file open error.” << endl;
        return 0;
    }
    ofstream outFile(argv[2], ios::binary|ios::out);   //打开文件用于写
    if(!outFile) {
        cout << “New file open error.” << endl;
        inFile.close();   //打开的文件一定要关闭
        return 0;
    }
    char c;
    while(inFile.get(c))   //每次读取一个字符
        outFile.put(c);    //每次写入一个字符
    outFile.close();
    inFile.close();
    return 0;
}
```