§.输入输出重定向及管道运算符

1. 预备知识
2. 输入输出重定向
3. 用输入输出重定向测试程序
4. 管道运算符的使用

本文档分别对应4个视频文件，都放在附件中

§.输入输出重定向及管道运算符

1.预备知识

1.1.准备工作：

用VS2022在D盘根目录下建立"test"解决方案，其中包含"demo"和"demo2"两个项目

★ 创建之前，观察D盘根目录下现有的文件夹

★ 创建之后，观察D盘根目录下现有的文件夹

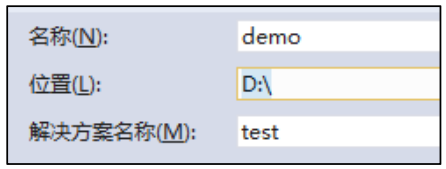
★ 要求：各位同学按需在自己需要的位置建立解决方案，并且能够找到对应位置

§.输入输出重定向及管道运算符

1.预备知识

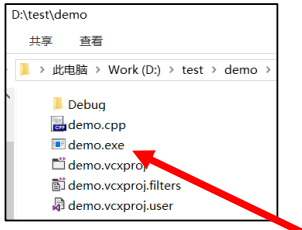
1.2.VS2022/Dev C++编译生成的可执行文件(*.exe)的位置说明

例：假设解决方案名称 test，位置放在D:\下，
项目名称是demo/demo2，则编辑/编译完成后目录结构如下：

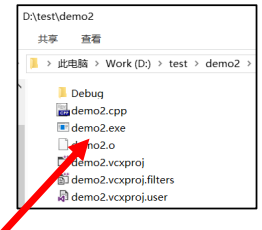


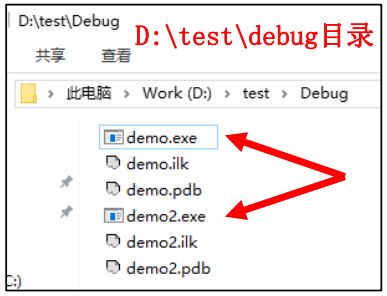
D:\test目录

D:\test\demo 目录



D:\test\demo2 目录





D:\test\debug目录

DevC++生成的可执行文件

VS2022生成的可执行文件

说明：

1、本文档后续说明均以此目录结构为例，实际使用时要对应到自己的相应目录下

2、VS2022生成的可执行文件，在与项目(Demo/Demo2)同级的Debug目录中

3、DevC++生成的可执行文件名，与源程序(*.cpp)在同一目录下

§.输入输出重定向及管道运算符

1.预备知识

1.3.在图形化界面中双击exe执行导致"闪退"的原因解释

★ 在集成环境下运行与直接双击exe文件名方式运行的差异

- 在集成环境下运行　　：直接 CTRL+F5(VS) / F11(Dev) 运行，结束后提示按键关闭
- 直接双击exe文件名运行：“闪退”

★ "闪退"的现象及原因解释

双击exe后，会自动开启一个cmd窗口，随后运行程序，运行完成后立即关闭

★ 解决"闪退"的方法

- 方法1：在程序最后加一句 system("pause") / 其它方式的读键盘语句

  => 多人批量运行时，完成时必须按键才能继续下一个人，因此会“卡死”，导致批处理无法自动执行

  （仅限于演示，不允许作业中使用，否则0分）
- 方法2：先手动启动一个cmd窗口，在窗口中用命令行方式运行(1.4~1.6，必须掌握)

★ 从即日起，下发的所有参考exe，均为命令行方式执行

★ 再次强调：提交的作业不要加system("pause")等暂停/读键语句，否则会因为检查作业时卡死而被判为死循环，得分为0

§.输入输出重定向及管道运算符

1.预备知识

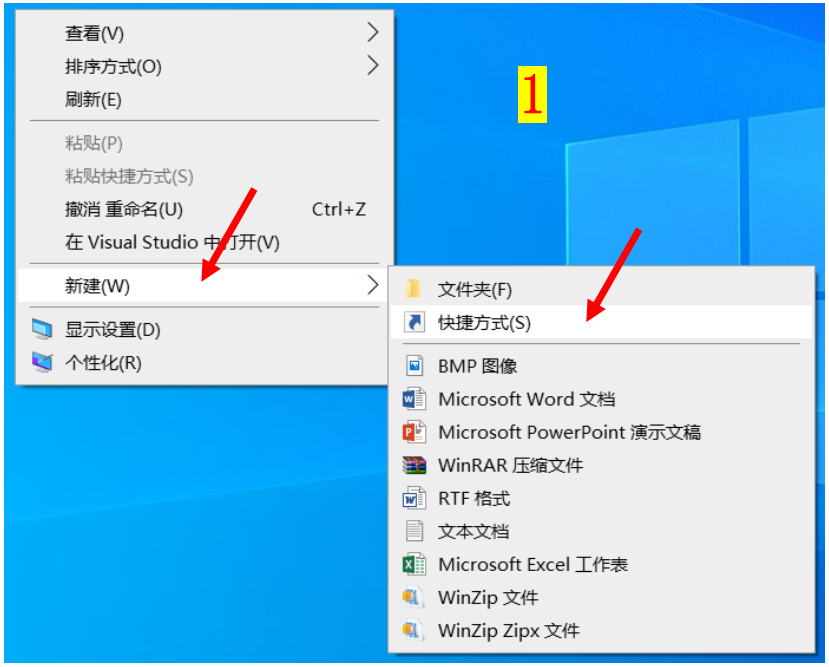
1.4.在桌面上建立cmd.exe的快捷方式

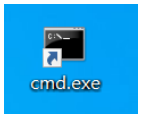
Step1：桌面空白处右键 - 新建 - 快捷方式

Step2：出现的对话框中输入cmd，按"下一步"

Step3：输入该快捷方式的名称，按"完成"

Step4：桌面出现cmd.exe图标





4

§.输入输出重定向及管道运算符

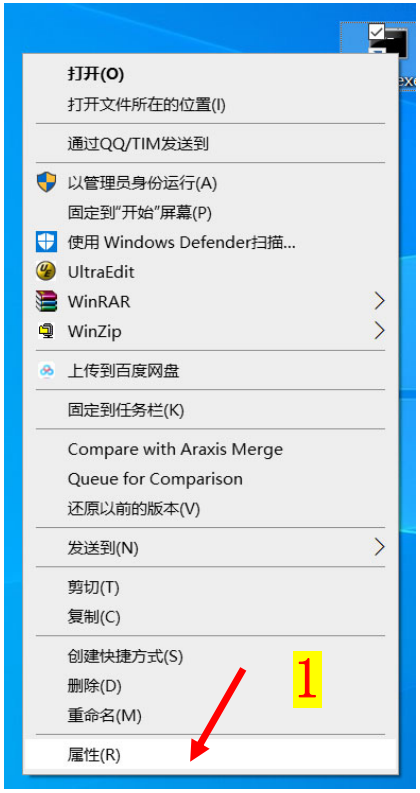
1.预备知识

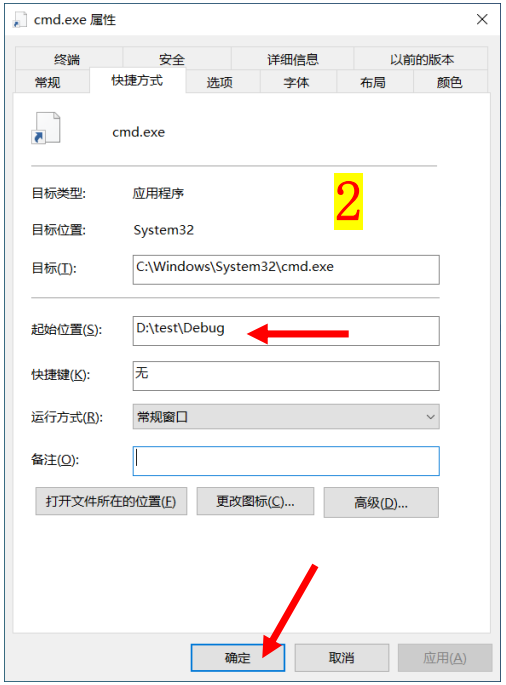
1.5.设置启动cmd.exe快捷方式后缺省进入指定目录(本文档以D:\test\debug为例，可对应修改)

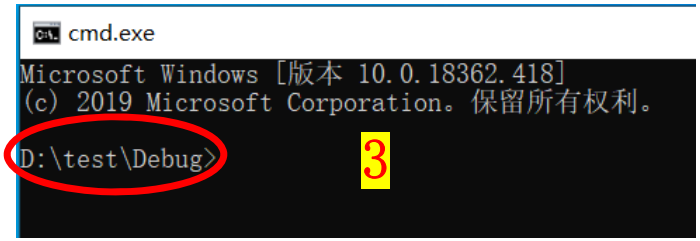
Step1：在cmd.exe快捷方式上右键 - 属性

Step2：出现的对话框中，将"起始位置"改为指定目录，按"确定"

step3：双击cmd.exe快捷方式，确认进入D:\test\Debug







§.输入输出重定向及管道运算符

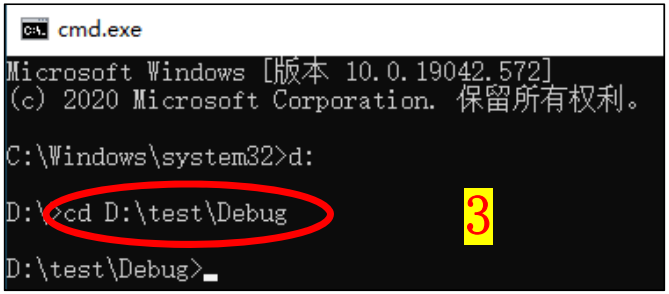
1.预备知识

1.6.启动cmd.exe快捷方式后，手工输入命令，进入任意目录的方法(本文档以D:\test\debug为例，可对应修改)

Step1：双击0.2建立的cmd.exe快捷方式(缺省对应的目录是 C:\Windows\system32)

Step2：出现的cmd窗口中，输入 D: ，按回车

step3：出现 D:\> 后，再输入 cd d:\test\debug ，按回车



注：这种方法可以进入任意目录，缺点是每次启动cmd.exe后都要手工输入，具体采用1.5还是1.6的方法，各人按需选择即可

§.输入输出重定向及管道运算符

2.输入输出重定向

2.1.基本概念

输出重定向：程序执行时，系统默认的输出设备是显示器，如果改为其他设备/文件，则称为输出重定向

输入重定向：程序执行时，系统默认的输入设备是键盘，如果改为其他设备/文件，则称为输入重定向

§.输入输出重定向及管道运算符

2.输入输出重定向

2.2 将输出重定向到文件中

2.2.1.输出的分类

cout：标准输出

cerr：错误输出

clog：错误输出

例：观察下面程序的运行结果

(1) 集成环境下

(2) cmd窗口中

注：VS和Dev生成的exe在不同目录下，为方便，将Dev的exe文件移动到VSexe文件所在的目录中，改名为demo.dev.exe

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "标准输出(cout)" << endl;
    cerr << "错误输出(cerr)" << endl;
    clog << "错误输出(clog)" << endl;

    return 0;
}
```

§.输入输出重定向及管道运算符

2.输入输出重定向

2.2 将输出重定向到文件中

2.2.2.标准和错误输出重定向到文件中

★ 将2.1中VS2022/DevC++生成的exe文件在cmd窗口下运行，分别输入不同的命令，观察运行结果

进入cmd窗口，分别输入以下命令，观察运行结果

1、demo

2、demo >a.txt

3、demo 1>a.txt

4、demo 2>a.txt

5、demo 1>a.txt 2>b.txt

6、demo 1>a.txt 2>&1

注：1、cmd下运行exe时，".exe"后缀可以不加

2、观察运行果时，注意目录下的文件变化，以及a.txt/b.txt等文件中内容的变化

- dir ：用来列出当前目录下的文件
- notepad a.txt ：用"记事本"查看a.txt文件

3、自行替换为demo.dev.exe，观察结果（应相同）

§.输入输出重定向及管道运算符

2.输入输出重定向

2.2.将输出重定向到文件中

2.2.3.重定向文件的追加

★ 引入：上例中，若命令反复执行，则a.txt或b.txt的内容仅会保留最后一次

★ 解决：将>换为>>即可不断追加而不清空原有内容

进入cmd窗口，分别输入以下命令，观察运行结果

1、demo

2、demo >a.txt （尝试一次>，多次>>）

3、demo 1>a.txt （尝试一次>，多次>>）

4、demo 2>a.txt （尝试一次>，多次>>）

5、demo 1>a.txt 2>b.txt （尝试一次>，多次>>）

6、demo 1>a.txt 2>&1 （尝试一次>，多次>>）

注：1、cmd下运行exe时，".exe"后缀可以不加

2、观察运行果时，注意目录下的文件变化，以及a.txt/b.txt等文件中内容的变化

- dir ：用来列出当前目录下的文件
- notepad a.txt ：用"记事本"查看a.txt文件

3、自行替换为demo.dev.exe，观察结果（应相同）

§.输入输出重定向及管道运算符

2.输入输出重定向

2.2.将输出重定向到文件中

2.2.4.在图形化界面中双击exe执行导致"闪退"的原因解释

见1.3

§.输入输出重定向及管道运算符

2.输入输出重定向

2.3.将输入重定向为来自文件中

例：观察下面程序的运行结果

(1) 集成环境下

(2) cmd窗口中

注：VS和Dev生成的exe在不同目录下，为方便，将Dev的exe文件移动到VSexe文件所在的目录中，改名为demo.dev.exe

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int a, b;

    cout << "请输入两个整数" << endl;
    cin >> a >> b;
    cerr << "a=" << a << "  b=" << b << endl;
    cout << "大数是：" << (a>b?a:b) << endl;

    return 0;
}
```

进入cmd窗口，分别输入以下命令，观察运行结果

1、 demo

2、 demo < z.dat

注：用记事本编辑z.dat，写入两个整数，再保存

问题：

如果z.dat中 (1) 仅有1个整数

(2) 3个及以上整数

(3) 不是整数（类似于12a34这种）

(4) 不是整数（字母或符号开头）

demo < z.dat：运行结果？

§.输入输出重定向及管道运算符

2.输入输出重定向

2.4.同时进行输入/输出重定向

★ 上例的exe，将命令组合即可（顺序任意），观察运行结果

```
demo <z.dat 1>a.txt
demo 1>a.txt <z.dat
demo >a.txt <z.dat
demo 1>a.txt 2>b.txt <z.dat
demo 1>a.txt 2>&1 <z.dat
```

● 也可以自行将>换成>>，观察结果

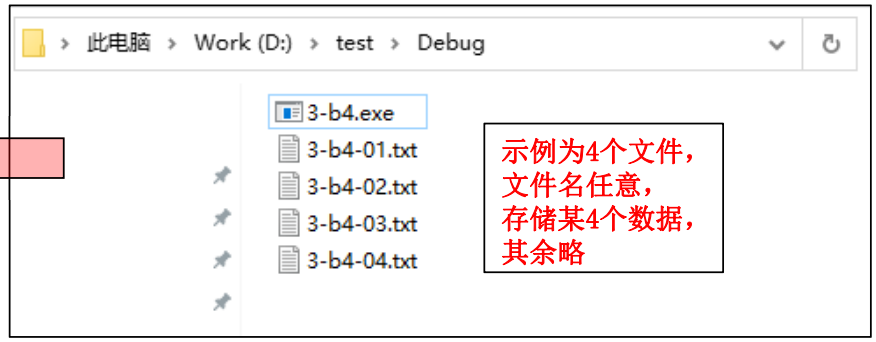
§.输入输出重定向及管道运算符

3.用输入/输出重定向测试程序(以浮点数分解3-b4为例【注：实际题目为3-b3，录屏时误为3-b4，不影响理解，下同】)

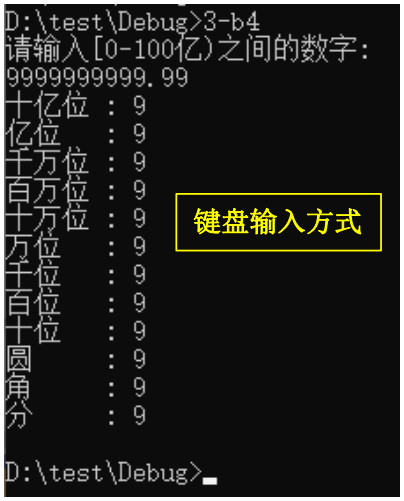
3.1.单次测试

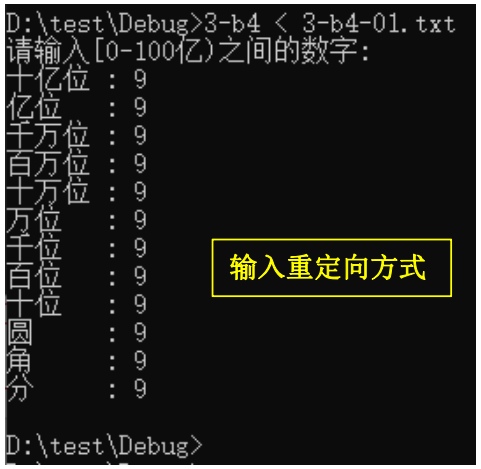
★ 准备工作：在D:\test\Debug(本文档示例目录，自行替换)下建立24个文件，将要求的24个数据分别放入，每个文件一个数据

9999999999.99	9999999999.90	9999999999.09	9900000000
8912003005.78	2501200350.03	1203056740.00	203056740.20
23000056.82	3051200.72	301000.35	10001.34
8070.23	9876.54	803.03	12.30
10.03	9.30	7.03	0.35
0.30	0.07	0.03	0



★ 依次运行：生成3-b4.exe后在cmd下用输入重定向方式运行，观察结果(可多个)



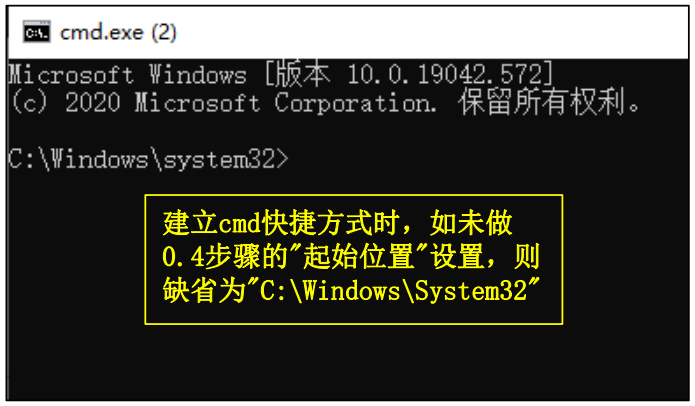


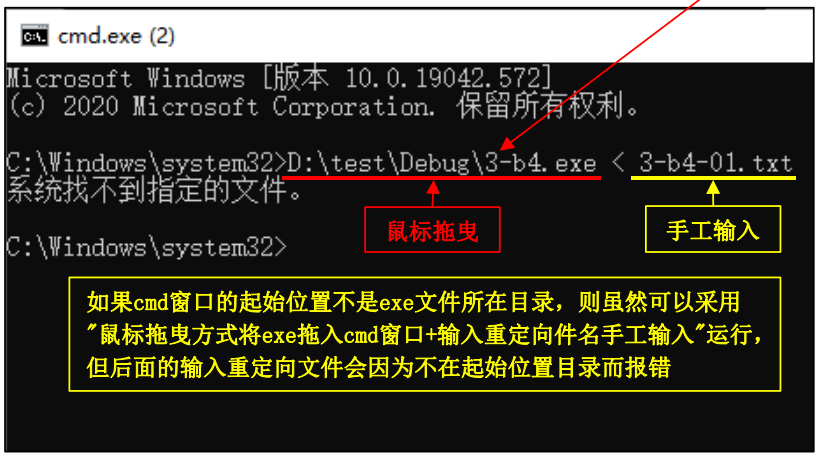
§.输入输出重定向及管道运算符

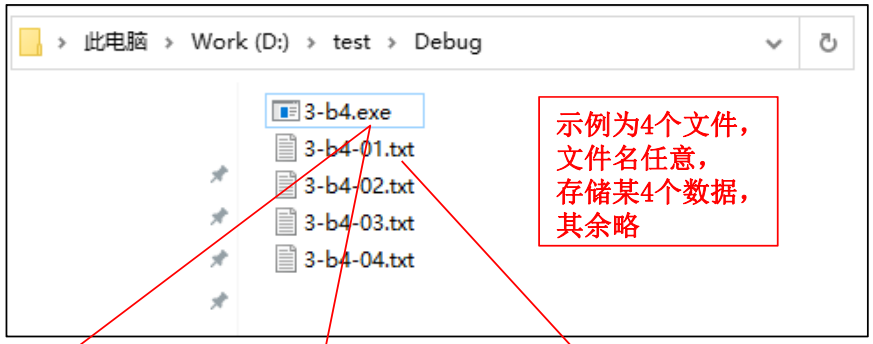
3.用输入/输出重定向测试程序(以浮点数分解3-b4为例)

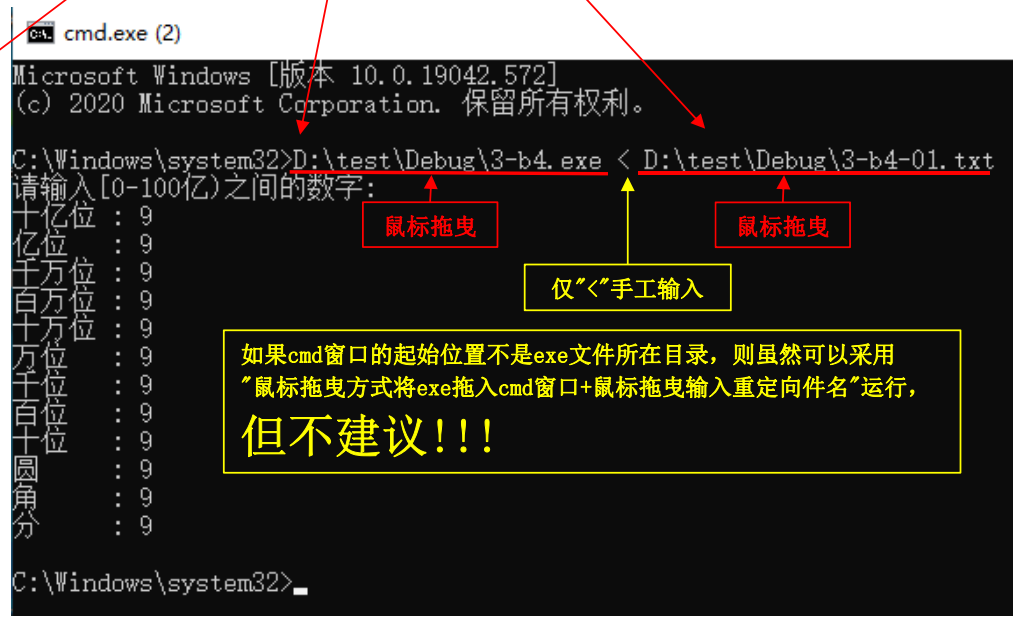
3.1.单次测试

错误和不建议的用法：









另：后续的作业会给出供参考的exe，如果要求exe在cmd下运行，同样不建议用鼠标拖曳!!!

§.输入输出重定向及管道运算符

3.用输入/输出重定向测试程序(以浮点数分解3-b4为例)

3.2.在Windows下用输入/输出重定向测试程序批量测试(以3-b4为例)

★ 批量运行：生成3-b4.exe后在cmd下连续运行多个，输出都放入同一个文件中

```
D:\test\Debug>3-b4 < 3-b4-01.txt > 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>3-b4 < 3-b4-02.txt >> 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>3-b4 < 3-b4-03.txt >> 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>3-b4 < 3-b4-04.txt >> 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>
D:\test\Debug>notepad 3-b4-result.txt
```

★ 用批处理方式批量运行：用notepad编辑3-b4-test.bat并运行

```
D:\test\Debug>notepad 3-b4-test.bat

D:\test\Debug>
D:\test\Debug>3-b4-test.bat

D:\test\Debug>3-b4  0<3-b4-01.txt 1>3-b4-result.txt

D:\test\Debug>3-b4  0<3-b4-02.txt 1>>3-b4-result.txt
        黄色框中为bat自动执行后的显示
D:\test\Debug>3-b4  0<3-b4-03.txt 1>>3-b4-result.txt
        0< 1>是系统自动添加的，不必纠结
D:\test\Debug>3-b4  0<3-b4-04.txt 1>>3-b4-result.txt

D:\test\Debug>
D:\test\Debug>notepad 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>_
```

3-b4-test.bat - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

```
3-b4 < 3-b4-01.txt > 3-b4-result.txt
3-b4 < 3-b4-02.txt >> 3-b4-result.txt
3-b4 < 3-b4-03.txt >> 3-b4-result.txt
3-b4 < 3-b4-04.txt >> 3-b4-result.txt
```

3-b4-result.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

```
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 9
亿位    : 9
千万位  : 9
百万位  : 9
十万位  : 9
万位    : 9
千位    : 9
百位    : 9
十位    : 9
圆      : 9
角      : 9
分      : 9
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 8
亿位    : 9
千万位  : 1
百万位  : 2
十万位  : 0
万位    : 0
千位    : 3
百位    : 0
十位    : 0
圆      : 5
角      : 7
分      : 8
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 0
亿位    : 0
千万位  : 0
百万位  : 3
十万位  : 0
万位    : 5
千位    : 1
百位    : 2
十位    : 0
圆      : 0
角      : 7
分      : 2
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 0
亿位    : 0
千万位  : 0
百万位  : 0
十万位  : 0
万位    : 0
千位    : 0
百位    : 0
十位    : 0
圆      : 9
角      : 3
分      : 0
```

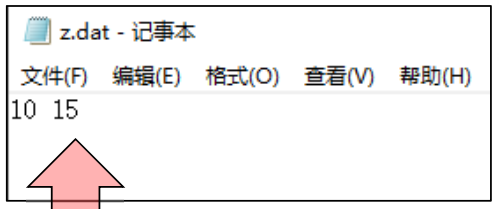
§.输入输出重定向及管道运算符

4.管道运算符的使用

4.1.管道运算符的基本使用

★ 管道运算符的作用：将前一个程序的输出当做后一个程序的输入

★ 可级联使用



例：两个程序，用管道运算符级联运算

程序1：输入两个正整数，输出最大值(demo.exe)

程序2：输入一个正整数，输出其平方根(demo2.exe)

```
D:\test\Debug>notepad z.dat

D:\test\Debug>type z.dat
10 15

D:\test\Debug>type z.dat | demo
15

D:\test\Debug>type z.dat | demo | demo2
请输入一个整数
平方根是：3.87298

D:\test\Debug>
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int a, b;

    cin >> a >> b;
    cout << (a>b?a:b) << endl;

    return 0;
}
//注：去除了各种输入输出提示
```

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int x;
    cout << "请输入一个整数" << endl;
    cin >> x;
    cout << "平方根是：" << sqrt(x) << endl;

    return 0;
}
```

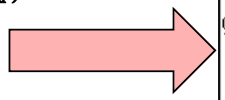
§.输入输出重定向及管道运算符

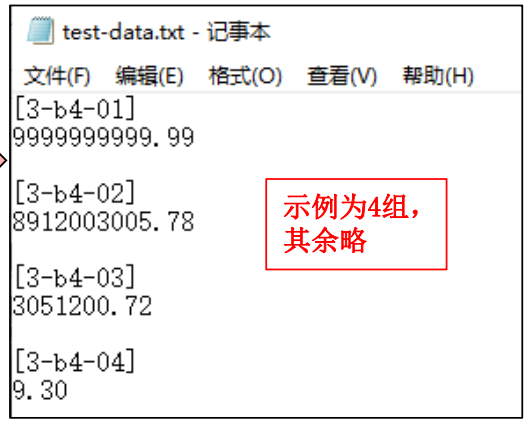
4.管道运算符的使用

4.2.用工具get_input_data.exe并配合管道运算符测试程序(以3-b4为例)

★ 准备工作：1、将get_input_data.exe放入D:\test\Debug下

2、用notepad编辑test-data.txt文件，建立24个组，将要求的24个数据分别放入，每组一个数据





- 如果放在C:\Windows下，则更通用
- 认真阅读附件test-data.txt中的说明
- 允许新建，使用其它文件名

★ 依次运行：在cmd下用管道运算符依次运行，观察结果(可多个)

```
D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-01
9999999999.99

D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-01 | 3-b4
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位 : 9
亿位   : 9
千万位 : 9
百万位 : 9
十万位 : 9
万位   : 9
千位   : 9
百位   : 9
十位   : 9
圆     : 9
角     : 9
分     : 9

D:\test\Debug>
```

管道运算符方式

"get_input_data+管道运算符"相比输入重定向的优点：

1、所有数据(某题的若干数据，若干题的若干数据)可以放在同一个文件中，方便编辑和维护

2、后期某些特殊情况，需要用一个程序的输入做另一个程序的输出时，可以级联

§.输入输出重定向及管道运算符

4.管道运算符的使用

4.2.用工具get_input_data.exe并配合管道运算符测试程序(以3-b4为例)

★ 批量运行：在cmd下连续运行多个测试数据，输出都放入同一个文件中

```
D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-01 | 3-b4 > 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-02 | 3-b4 >> 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-03 | 3-b4 >> 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-04 | 3-b4 >> 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>
D:\test\Debug>notepad 3-b4-result.txt
```

3-b4-result.txt - 记事本

```
文件(F)  编辑(E)  格式(O)  查看(V)  帮助(H)
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 9
亿位    : 9
千万位  : 9
百万位  : 9
十万位  : 9
万位    : 9
千位    : 9
百位    : 9
十位    : 9
圆      : 9
角      : 9
分      : 9
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 8
亿位    : 9
千万位  : 1
百万位  : 2
十万位  : 0
万位    : 0
千位    : 3
百位    : 0
十位    : 0
圆      : 5
角      : 7
分      : 8
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 0
亿位    : 0
千万位  : 0
百万位  : 3
十万位  : 0
万位    : 5
千位    : 1
百位    : 2
十位    : 0
圆      : 0
角      : 7
分      : 2
请输入[0-100亿)之间的数字:
十亿位  : 0
亿位    : 0
千万位  : 0
百万位  : 0
十万位  : 0
万位    : 0
千位    : 0
百位    : 0
十位    : 0
圆      : 9
角      : 3
分      : 0
```

★ 用批处理方式批量运行：用notepad编辑3-b4-test-pipe.bat并运行

```
D:\test\Debug>notepad 3-b4-test-pipe.bat

D:\test\Debug>3-b4-test-pipe

D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-01   | 3-b4  1>3-b4-result.txt

D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-02   | 3-b4  1>>3-b4-result.txt
                黄色框中为bat自动执行后的显示
D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-03   | 3-b4  1>>3-b4-result.txt
                0< 1>是系统自动添加的，不必纠结
D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-04   | 3-b4  1>>3-b4-result.txt
D:\test\Debug>
D:\test\Debug>
D:\test\Debug>notepad 3-b4-result.txt

D:\test\Debug>
```

3-b4-test-pipe.bat - 记事本

```
文件(F)  编辑(E)  格式(O)  查看(V)  帮助(H)
get_input_data test-data.txt 3-b4-01 | 3-b4 > 3-b4-result.txt
get_input_data test-data.txt 3-b4-02 | 3-b4 >> 3-b4-result.txt
get_input_data test-data.txt 3-b4-03 | 3-b4 >> 3-b4-result.txt
get_input_data test-data.txt 3-b4-04 | 3-b4 >> 3-b4-result.txt
```

思考并查询资料：

不让黄框中的四行在执行时显示，应在bat的最开始加什么？