

§. 输入输出重定向及管道运算符





§. 输入输出重定向及管道运算符

0. 准备工作

0.1 准备工作:

用VS2019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



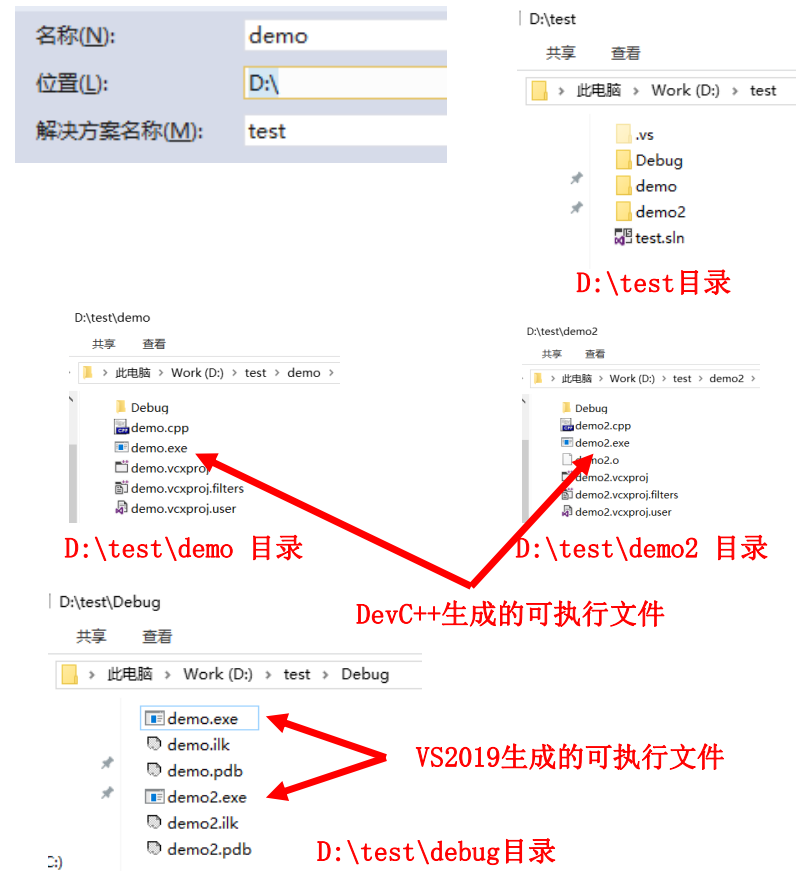
§. 输入输出重定向及管道运算符

0. 准备工作

0.2 VS2019/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：



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、VS2019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

0. 准备工作

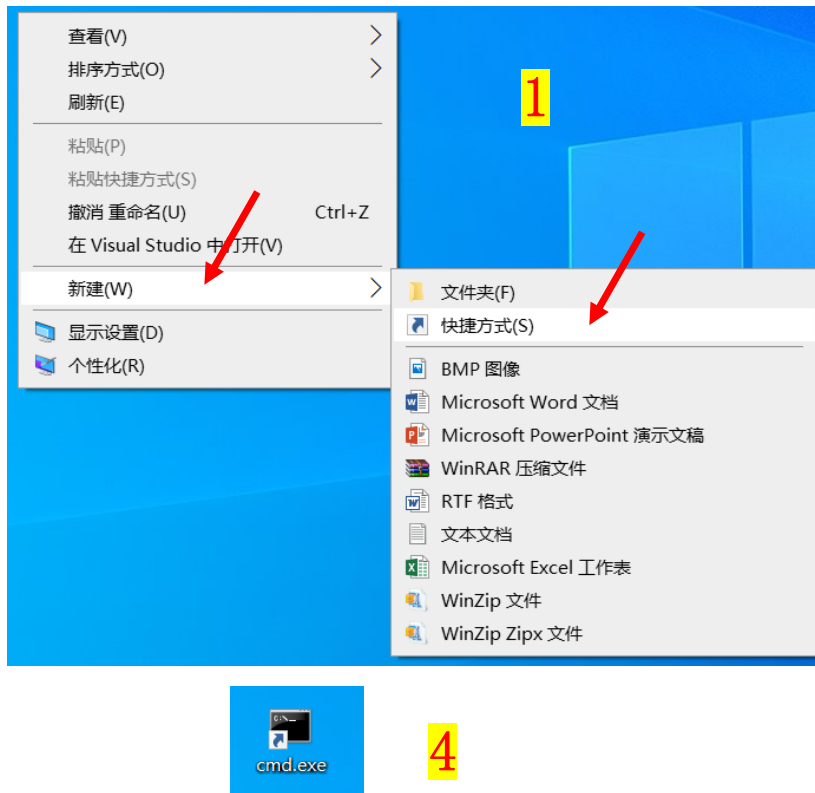
0.3 在桌面上建立cmd.exe的快捷方式

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





§. 输入输出重定向及管道运算符

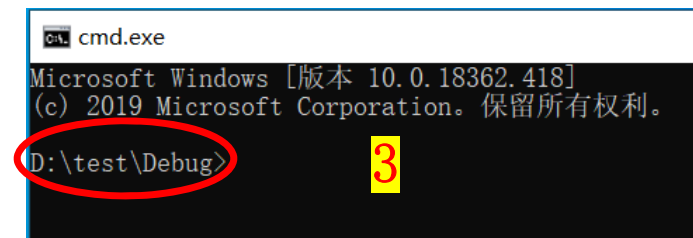
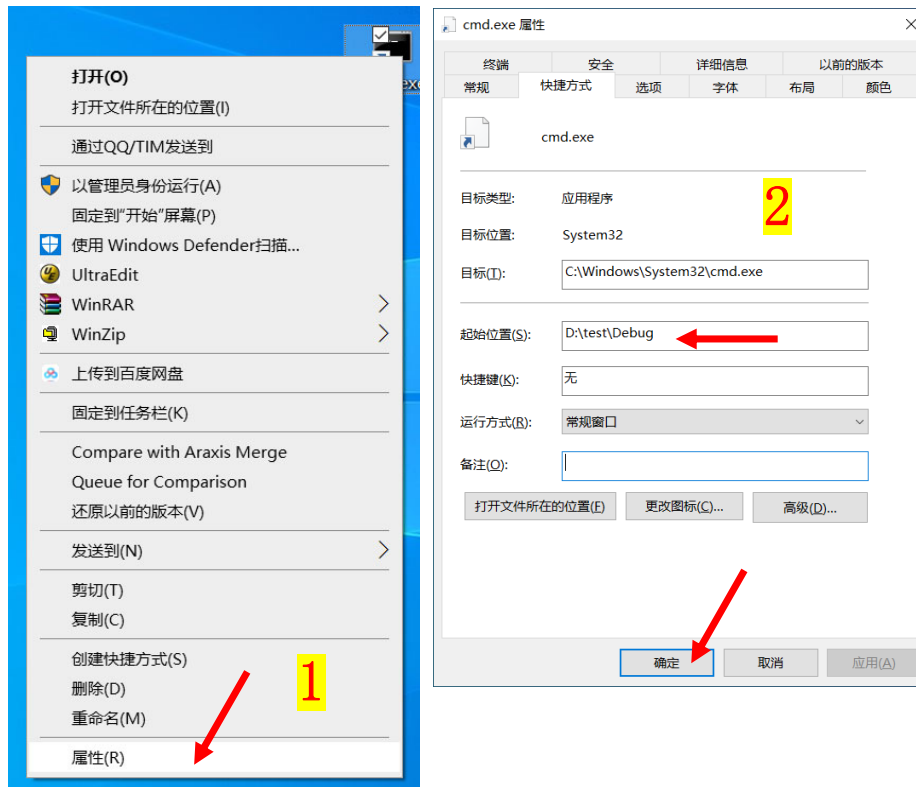
0. 准备工作

0.4 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

0. 准备工作

0.5 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)

```
cmd.exe
Microsoft Windows [版本 10.0.19042.572]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。
C:\Windows\system32>_
```

1

Step2: 出现的cmd窗口中，输入 D:，按回车

```
cmd.exe
Microsoft Windows [版本 10.0.19042.572]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。
C:\Windows\system32>d:
D:\>
```

2

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

```
cmd.exe
Microsoft Windows [版本 10.0.19042.572]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。
C:\Windows\system32>d:
D:\>cd D:\test\Debug
D:\test\Debug>_
```

3

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0.3还是0.4的方法，各人按需选择即可



§. 输入输出重定向及管道运算符

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. 将输出重定向到文件中

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. 将输出重定向到文件中

2.2. 标准和错误输出重定向到文件中

★ 将2.1中VS2019/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. 将输出重定向到文件中

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

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. 将输出重定向到文件中

2.4. 在图形化界面中双击exe执行导致“闪退”的原因解释

★ “闪退”的现象及原因解释

★ 解决“闪退”的方法（仅限于演示，不允许作业中使用）

★ 从即日起，下发的所有参考exe，均为命令行方式执行

★ 特别强调：提交的作业不要加，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

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

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
```

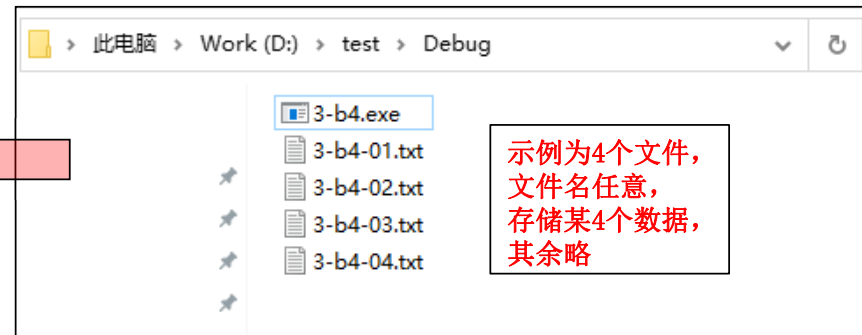
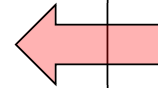


§. 输入输出重定向及管道运算符

5. 用输入/输出重定向测试程序(以浮点数分解3-b4为例)

★ 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)

```
D:\test\Debug>3-b4
请输入[0-100亿)之间的数字:
9999999999.99
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>
```

键盘输入方式

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

输入重定向方式



§. 输入输出重定向及管道运算符

5. 用输入/输出重定向测试程序(以浮点数分解3-b4为例)

错误和不建议的用法:

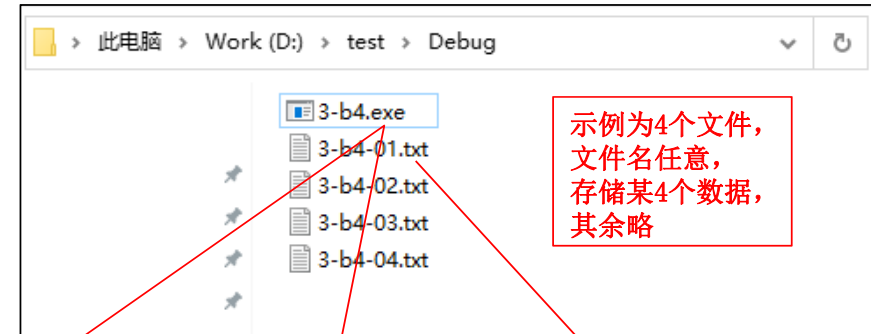
```
cmd.exe (2)
Microsoft Windows [版本 10.0.19042.572]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。
C:\Windows\system32>
```

建立cmd快捷方式时, 如未做0.4步骤的“起始位置”设置, 则缺省为“C:\Windows\System32”

```
cmd.exe (2)
Microsoft Windows [版本 10.0.19042.572]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。
C:\Windows\system32>D:\test\Debug\3-b4.exe < 3-b4-01.txt
系统找不到指定的文件。
C:\Windows\system32>
```

鼠标拖曳 手工输入

如果cmd窗口的起始位置不是exe文件所在目录, 则虽然可以采用“鼠标拖曳方式将exe拖入cmd窗口+输入重定向件名手工输入”运行, 但后面的输入重定向文件会因为不在起始位置目录而报错



```
cmd.exe (2)
Microsoft Windows [版本 10.0.19042.572]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。
C:\Windows\system32>D:\test\Debug\3-b4.exe < D:\test\Debug\3-b4-01.txt
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
圆角分 : 9
C:\Windows\system32>
```

鼠标拖曳 鼠标拖曳 仅“<”手工输入

如果cmd窗口的起始位置不是exe文件所在目录, 则虽然可以采用“鼠标拖曳方式将exe拖入cmd窗口+鼠标拖曳输入重定向件名”运行, 但不建议!!!

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

6. 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
D:\test\Debug>3-b4 0<3-b4-03.txt 1>>3-b4-result.txt
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>
```

黄色框中为bat自动执行后的显示

0< 1>是系统自动添加的，不必纠结

```
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
圆角分: 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
圆角分: 5
: 7
: 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
圆角分: 0
: 7
: 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
圆角分: 9
: 3
: 0
```




§. 输入输出重定向及管道运算符

7. 管道运算符的使用

- ★ 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)

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

int main()
{
    int a, b;

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

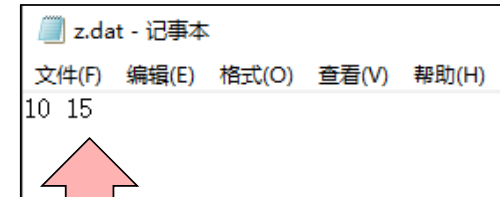
    return 0;
}
```

//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;
}
```



```
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>
```

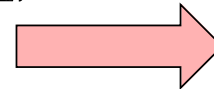


§. 输入输出重定向及管道运算符

8. 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



```
test-data.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
[3-b4-01]
9999999999.99

[3-b4-02]
8912003005.78

[3-b4-03]
3051200.72

[3-b4-04]
9.30
```

示例为4组,
其余略

★ 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

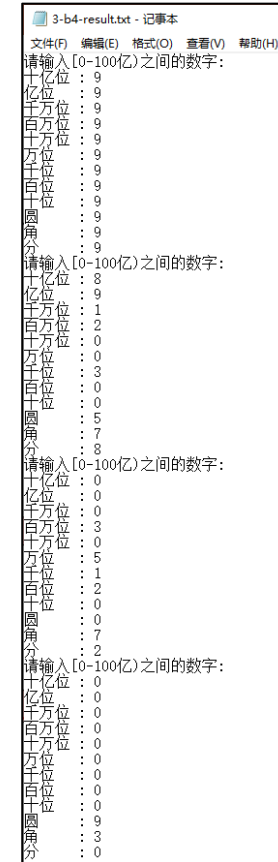


§. 输入输出重定向及管道运算符

8. 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
D:\test\Debug>
```



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
个位: 9
圆角分: 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
个位: 5
圆角分: 7
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
个位: 0
圆角分: 0
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
个位: 9
圆角分: 3
请输入[0-100亿)之间的数字:

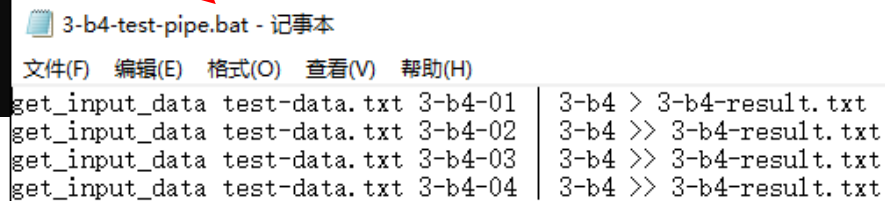
十亿位: 0
亿位: 0
千万位: 0
百万位: 0
十万位: 0
万位: 0
千位: 0
百位: 0
十位: 0
个位: 0
圆角分: 0

★ 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
D:\test\Debug>get_input_data test-data.txt 3-b4-03 | 3-b4 1>>3-b4-result.txt
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>
```

黄色框中为bat自动执行后的显示

0< 1>是系统自动添加的，不必纠结



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：
不让黄框中的四行在执行时显示，应在bat的最开始加什么？