






网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

第4章 进程管理

-  4.1进程概念
-  4.2进程控制
-  4.3线程
-  4.4临界区和锁
-  4.5同步和P-V操作
-  4.6Windows和Linux同步机制
-  4.7进程通信



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

4.7进程通信



4.7.1匿名管道通信



4.7.2Linux信号通信

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

《操作系统原理》

4.7.1 匿名管道通信

教师：苏曙光

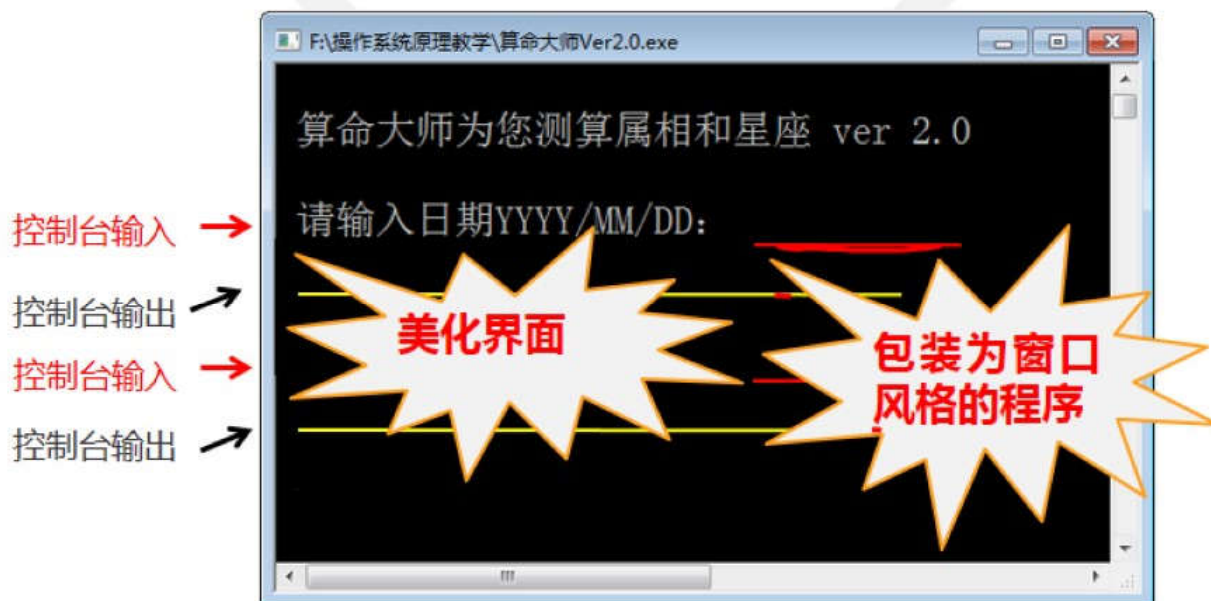
华中科技大学软件学院

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有



网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

任务：把一个CMD控制台程序改成窗口程序



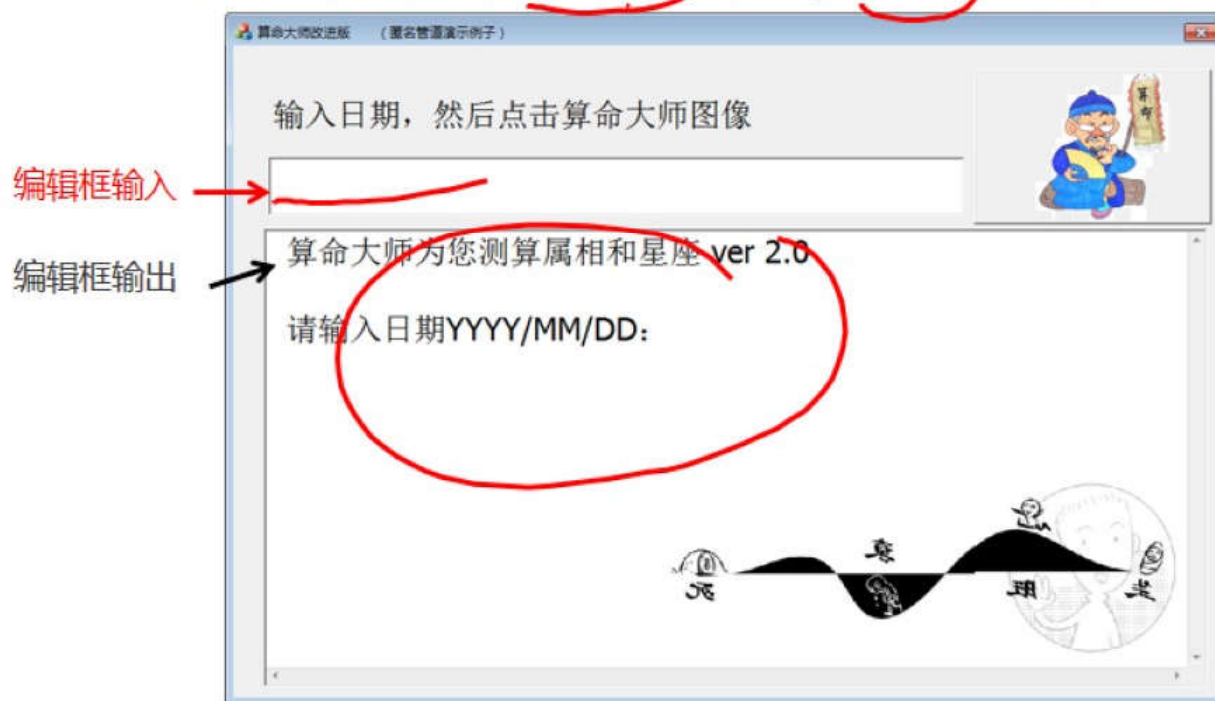
华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

“算命大师”程序的改进版

改进目标：标准的window窗口程序

约束条件：必须利用原程序，但无源码可用



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

管道通信机制

1. 管道定义 pipe



定义：管道是进程间的一种通信机制。一个进程(A)可以通过管道把数据传输给另外一个进程(B)。前者(A)向管道输入数据，后者(B)从管道读取数据。

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

管道通信机制的概念

2.管道的工作原理



(1) 管道象文件一样，可读和可写，有读/写2个句柄。

CreatePipe(Handle W, Handle R)

(2) 通过写句柄(W)向管道中写数据：WriteFile(W,Buffer)

或通过输出重定向向写句柄(W)写入。

(3) 通过读句柄(R)从管道中读数据：ReadFile(R,Buffer)

或通过输入重定向从读句柄(R)读出。

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

管道通信机制的概念

3、注意事项：仅能用于父子或兄弟进程间通信



- (1) 由父进程 (A) 创建管道：CreatePipe(W, R)。
- (2) 由父进程 (A) 创建子进程 (B)：CreateProcess()
- (3) 父进程写或读管道，子进程输入或输出重定向到管道。

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

管道通信机制的概念



A创建子进程B：CreateProcess(B, 将B输入重定向到管道的读句柄R)

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

管道通信机制的概念



A创建子进程B：CreateProcess(B, 将B输出重定向到管道的写句柄W)

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

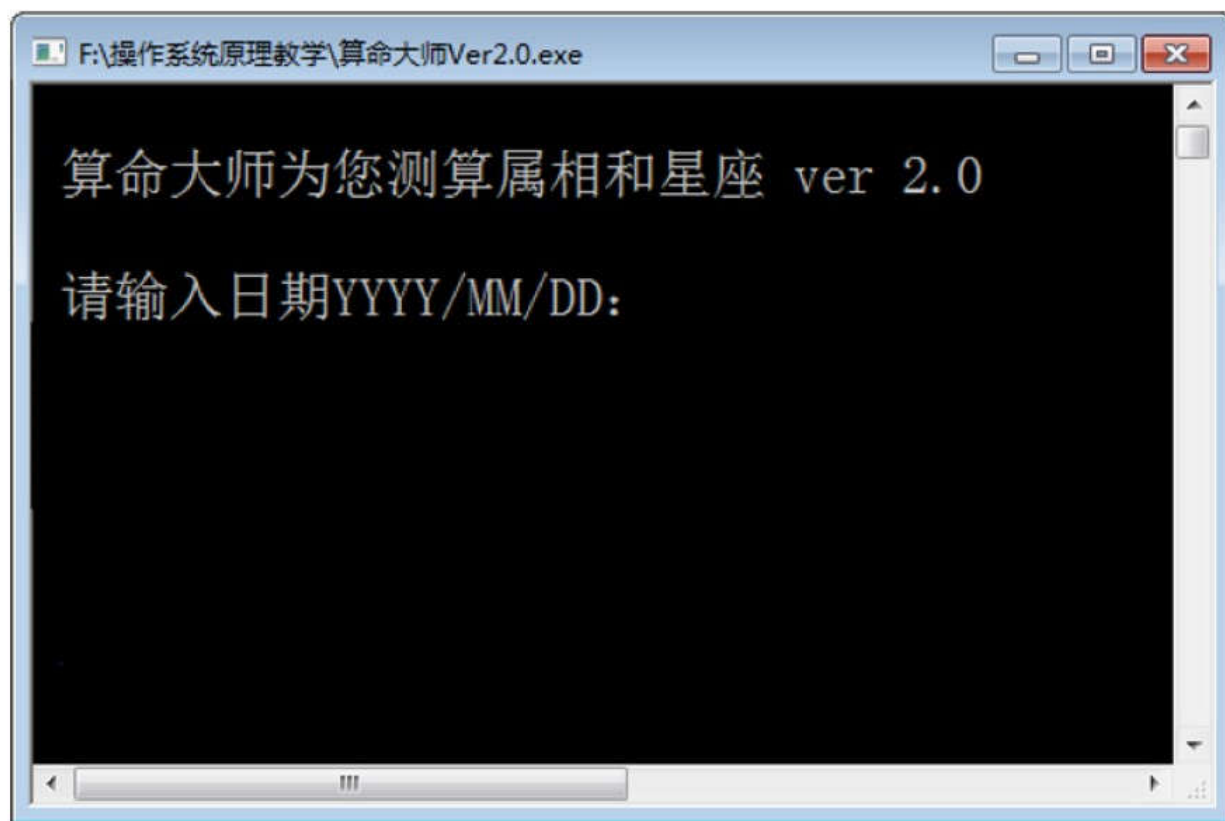
管道通信机制的概念

- 4.应用管道的注意事项：双向通信必须建立2个管道
要支持程序间双向通信，父进程(A)必须创建2个管道



网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

任务：改进一个现有的“算命大师”程序



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

“算命大师”程序的改进版

- 改进目标：标准的window窗口风格程序
- 约束条件：必须利用原始程序，但原始程序无源码可用

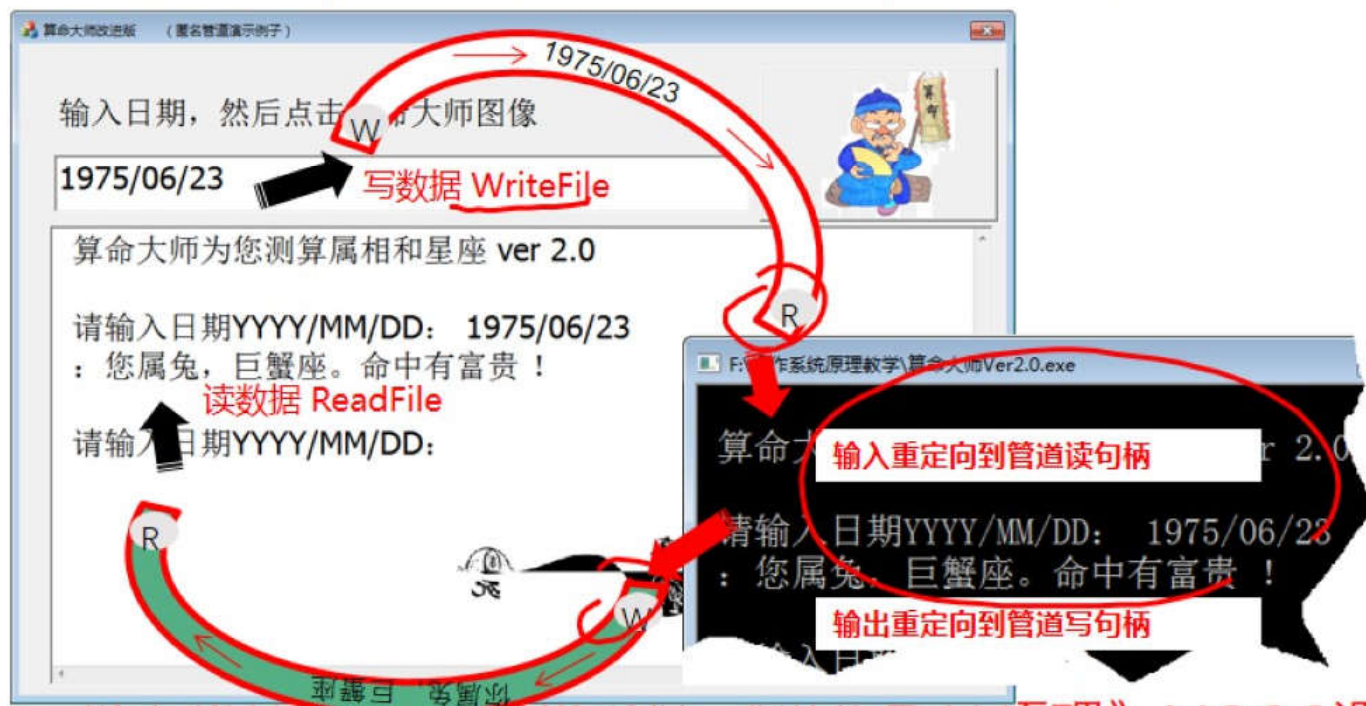


华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

设计思路

- “算命大师”改进版在前台运行（父进程）
- “算命大师”原始版在后台运行（子进程，隐藏运行）
- “算命大师”改进版创建2个管道用于双方的双向通信。



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址： www.icourses.cn， 主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

关键函数和代码

1) 父进程（即算命大师改进版程序）创建2个管道

```
CreatePipe(&hPipe1_ReadHandle, &hPipe1_WriteHandle, &sa, 0);  
CreatePipe(&hPipe2_ReadHandle, &hPipe2_WriteHandle, &sa, 0);
```

2) 父进程创建子进程（算命大师原始版程序），隐藏它且输入/输出重定向到管道

```
StartInfo.wShowWindow = SW_HIDE;  
StartInfo.hStdInput = hPipe1_ReadHandle;  
StartInfo.hStdOutput = hPipe2_WriteHandle;  
::CreateProcess(NULL, "算命大师.exe", NULL, NULL, TRUE, 0, NULL, NULL, &StartInfo, &PiInfo);
```

3) 父进程把用户输入的日期写到管道1的写句柄上，传给算命大师原始版程序

```
GetDlgItem(IDC_EDIT_DATE)->GetWindowText(csDate);  
::WriteFile(hPipe1_WriteHandle, csDate, nLen, &writeBytes, NULL);
```

4) 父进程读取管道2的读句柄，以获取算命大师原始版程序的结果，并显示出

```
ReadFile(hPipe2_ReadHandle, bufferResult, 1023, &lBytesRead, 0);  
GetDlgItem(IDC_EDIT_RESULT)->SetWindowText(bufferResult);
```

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有