

**实验报告**

**实 验（七）**

题 目 TinyShell

微壳

专 业 计算机专业

学　　 号 1190200501

班　　 级 1903002

学 生 林燕燕

指 导 教 师 郑贵滨

实 验 地 点 G709

实 验 日 期 2021.06.04

**计算机科学与技术学院**

**目 录**

[第1章 实验基本信息 - 4 -](#_Toc26657523)

[1.1 实验目的 - 4 -](#_Toc26657524)

[1.2 实验环境与工具 - 4 -](#_Toc26657525)

[1.2.1 硬件环境 - 4 -](#_Toc26657526)

[1.2.2 软件环境 - 4 -](#_Toc26657527)

[1.2.3 开发工具 - 4 -](#_Toc26657528)

[1.3 实验预习 - 4 -](#_Toc26657529)

[第2章 实验预习 - 6 -](#_Toc26657530)

[2.1 进程的概念、创建和回收方法（5分） - 6 -](#_Toc26657531)

[2.2信号的机制、种类（5分） - 6 -](#_Toc26657532)

[2.3 信号的发送方法、阻塞方法、处理程序的设置方法（5分） - 6 -](#_Toc26657533)

[2.4 什么是shell，功能和处理流程（5分） - 6 -](#_Toc26657534)

[第3章 TinyShell的设计与实现 - 7 -](#_Toc26657535)

[3.1.1 void eval(char \*cmdline)函数（10分） - 7 -](#_Toc26657536)

[3. 1.2 int builtin\_cmd(char \*\*argv)函数（5分） - 7 -](#_Toc26657537)

[3. 1.3 void do\_bgfg(char \*\*argv) 函数（5分） - 7 -](#_Toc26657538)

[3. 1.4 void waitfg(pid\_t pid) 函数（5分） - 7 -](#_Toc26657539)

[3. 1.5 void sigchld\_handler(int sig) 函数（10分） - 8 -](#_Toc26657540)

[第4章 TinyShell测试 - 10 -](#_Toc26657541)

[4.1 测试方法 - 10 -](#_Toc26657542)

[4.2 测试结果评价 - 10 -](#_Toc26657543)

[4.3 自测试结果 - 10 -](#_Toc26657544)

[4.3.1测试用例trace01.txt - 10 -](#_Toc26657545)

[4.3.2测试用例trace02.txt - 11 -](#_Toc26657546)

[4.3.3测试用例trace03.txt - 11 -](#_Toc26657547)

[4.3.4测试用例trace04.txt - 11 -](#_Toc26657548)

[4.3.5测试用例trace05.txt - 11 -](#_Toc26657549)

[4.3.6测试用例trace06.txt - 12 -](#_Toc26657550)

[4.3.7测试用例trace07.txt - 12 -](#_Toc26657551)

[4.3.8测试用例trace08.txt - 12 -](#_Toc26657552)

[4.3.9测试用例trace09.txt - 13 -](#_Toc26657553)

[4.3.10测试用例trace10.txt - 13 -](#_Toc26657554)

[4.3.11测试用例trace11.txt - 13 -](#_Toc26657555)

[4.3.12测试用例trace12.txt - 14 -](#_Toc26657556)

[4.3.13测试用例trace13.txt - 14 -](#_Toc26657557)

[4.3.14测试用例trace14.txt - 14 -](#_Toc26657558)

[4.3.15测试用例trace15.txt - 15 -](#_Toc26657559)

[4.4 自测试评分 - 15 -](#_Toc26657560)

[第5章 总结 - 16 -](#_Toc26657561)

[5.1 请总结本次实验的收获 - 16 -](#_Toc26657562)

[5.2 请给出对本次实验内容的建议 - 16 -](#_Toc26657563)

[参考文献 - 18 -](#_Toc26657564)

# 第1章 实验基本信息

## 1.1 实验目的

* 理解现代计算机系统进程与并发的基本知识
* 掌握linux 异常控制流和信号机制的基本原理和相关系统函数
* 掌握shell的基本原理和实现方法
* 深入理解Linux信号响应可能导致的并发冲突及解决方法
* 培养Linux下的软件系统开发与测试能力

## 1.2 实验环境与工具

### 1.2.1 硬件环境

X64 CPU；1.6GHz；8G RAM；256G SSD Disk；1T HDD Disk

### 1.2.2 软件环境

Windows10 64位；Vmware 14pro；Ubuntu 20.04.2 LTS 64位

### 1.2.3 开发工具

Visual Studio Code 64位；vim/gpedit+gcc

## 1.3 实验预习

* Kill命令

kill –l：列出信号

kill –SIGKILL 17130： 杀死pid为17130的进程

kill -9 17130 ：杀死pid为17130的进程，或者：

kill -9 -17130：杀死进程组17130中的每个进程

killall -9 pname： 杀死名字为pname的进程

* 进程状态

D 不可中断睡眠 (通常是在IO操作) 收到信号不唤醒和不可运行, 进程必须等待直到有中断发生

R 正在运行或可运行（在运行队列排队中）

S 可中断睡眠 (休眠中, 受阻, 在等待某个条件的形成或接受到信号)

T 已停止的 进程收到SIGSTOP, SIGTSTP, SIGTTIN, SIGTTOU信号后停止运行

W 正在换页(2.6.内核之前有效)

X 死进程 (未开启)

Z 僵尸进程a defunct (”zombie”) process

< 高优先级(not nice to other users)

N 低优先级(nice to other users)

L 页面锁定在内存（实时和定制的IO）

s 一个信息头

l 多线程（使用 CLONE\_THREAD，像NPTL的pthreads的那样）

+ 在前台进程组

* ps t /ps aux /ps

t <终端机编号n> 　列终端n的程序的状况。

a 显示现行终端机下的所有程序，包括其他用户的程序。

u 以用户为主的格式来显示程序状况。

x 显示所有程序，不以终端来区分。

* 作业 ：jobs、 fg %n 、 bg%n

jobs 显示当前暂停的进程

bg %n 使第n个任务在后台运行(%前有空格)

fg %n 使第n个任务在前台运行

bg, fg 不带%n 表示对最后一个进程操作

ctrl+c: 终止前台作业(进程组的每个进程)

ctrl+z: 停止前台作业(进程组的每个进程)，随后可用bg恢复后台运行， fg 恢复前台运行。

# 第2章 实验预习

**总分20分**

## 2.1 进程的概念、创建和回收方法（5分）

## 2.2信号的机制、种类（5分）

## 2.3 信号的发送方法、阻塞方法、处理程序的设置方法（5分）

## 2.4 什么是shell，功能和处理流程（5分）

# 第3章 TinyShell的设计与实现

**总分45分**

**3.1 设计**

## 3.1.1 void eval(char \*cmdline)函数（10分）

函数功能：解析和解释命令行的主例程。

参 数：

处理流程：

要点分析：

## 3.1.2 int builtin\_cmd(char \*\*argv)函数（5分）

函数功能：识别并解释内置命令: quit, fg, bg, 和 jobs.

参 数：

处理流程：

要点分析：

## 3.1.3 void do\_bgfg(char \*\*argv) 函数（5分）

函数功能：实现内置命令bg 和 fg.

参 数：

处理流程：

要点分析：

## 3.1.4 void waitfg(pid\_t pid) 函数（5分）

函数功能：等待一个前台作业结束.

参 数：

处理流程：

要点分析：

## 3.1.5 void sigchld\_handler(int sig) 函数（10分）

函数功能：捕获SIGCHILD信号.

参 数：

处理流程：

要点分析：

**3.2 程序实现（tsh.c的全部内容）（10分）**

**重点检查代码风格：**

1. **用较好的代码注释说明——5分**
2. **检查每个系统调用的返回值——5分**

# 第4章 TinyShell测试

**总分15分**

## 4.1 测试方法

针对tsh和参考shell程序tshref，完成测试项目4.1-4.15的对比测试，并将测试结果截图或者通过重定向保存到文本文件(例如：./sdriver.pl -t trace01.txt -s ./tsh -a "-p" > tshresult01.txt)，并填写完成4.3节的相应表格。

## 4.2 测试结果评价

tsh与tshref的输出在以下两个方面可以不同：

（1）pid

（2）测试文件trace11.txt, trace12.txt和trace13.txt中的/bin/ps命令，每次运行的输出都会不同，但每个mysplit进程的运行状态应该相同。

除了上述两方面允许的差异，tsh与tshref的输出相同则判为正确，如不同则给出原因分析。

## 4.3 自测试结果

填写以下各个测试用例的测试结果，每个测试用例1分。

### 4.3.1测试用例trace01.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.2测试用例trace02.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.3测试用例trace03.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.4测试用例trace04.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.5测试用例trace05.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.6测试用例trace06.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.7测试用例trace07.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.8测试用例trace08.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.9测试用例trace09.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.10测试用例trace10.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.11测试用例trace11.txt

测试中ps指令的输出内容较多，仅记录和本实验密切相关的tsh、mysplit等进程的部分信息即可。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.12测试用例trace12.txt

测试中ps指令的输出内容较多，仅记录和本实验密切相关的tsh、mysplit等进程的部分信息即可。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.13测试用例trace13.txt

测试中ps指令的输出内容较多，仅记录和本实验密切相关的tsh、mysplit等进程的部分信息即可。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.14测试用例trace14.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

### 4.3.15测试用例trace15.txt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| tsh测试结果 | | tshref测试结果 |
|  | |  |
| 测试结论 | 相同/不同，原因分析如下： | |

# 第5章 评测得分

**总分20分**

实验程序统一测试的评分（教师评价）：

（1）正确性得分： （满分10）

（2）性能加权得分： （满分10）

# 第6章 总结

## 5.1 请总结本次实验的收获

## 5.2 请给出对本次实验内容的建议

注：本章为酌情加分项。

# 参考文献

[1] 林来兴. 空间控制技术[M]. 北京：中国宇航出版社，1992：25-42.

[2] 辛希孟. 信息技术与信息服务国际研讨会论文集：A集[C]. 北京：中国科学出版社，1999.

[3] 赵耀东. 新时代的工业工程师[M/OL]. 台北：天下文化出版社，1998 [1998-09-26]. http://www.ie.nthu.edu.tw/info/ie.newie.htm（Big5）.

[4] 谌颖. 空间交会控制理论与方法研究[D]. 哈尔滨：哈尔滨工业大学，1992：8-13.

[5] KANAMORI H. Shaking Without Quaking[J]. Science，1998，279（5359）：2063-2064.

[6] CHRISTINE M. Plant Physiology: Plant Biology in the Genome Era[J/OL]. Science，1998，281：331-332[1998-09-23]. http://www.sciencemag.org/cgi/ collection/anatmorp.