

实验四：第8章设备管理和第9章文件管理

● 一、实验目的

- (1) 理解设备是文件的概念。
- (2) 掌握Linux模块、驱动的概念和编程流程
- (3) Windows /Linux下掌握文件读写基本操作

● 二、实验内容

- (1) 编写一个Linux内核模块，并完成模块的安装/卸载等操作。
- (2) 编写Linux驱动程序（字符类型或杂项类型）并编程应用程序测试。
功能：write几个整数进去，read出其和或差或最大值。
- (3) 编写Linux驱动程序（字符类型或杂项类型）并编程应用程序测试。
功能：有序读和写内核缓冲区，可以重复读，可以覆盖写。返回实际读写字节数。
- (4) Linux中文件软连接和硬链接的验证实验

● 三、实验要求

- 寝室提前做完，老师机房检查和答疑。1和4必做，2和3选择其一。

实验四：第8章设备管理，第9章 文件管理

● 四、实验指南

■ 1) 编写一个Linux内核模块，并完成安装/卸载等操作。

- ◆提示1：安装时和退出时在内核缓冲区显示不同的字符串。
- ◆提示2：相关函数：module_init()、module_exit()
- ◆提示3：MODULE_LICENSE()、MODULE_AUTHOR ()等可选
- ◆提示4：安装命令：insmod XXXX.ko
- ◆提示5：扩展：编写带参数的模块程序

```
int mytest = 100;  
module_param(mytest, int, 0644);
```

实验四：第8章设备管理，第9章 文件管理

● 四、实验指南

■ 2) 编写Linux驱动程序并编程应用程序测试。

◆提示1：参考任务1

◆提示2：至少实现xx_open,xx_write,xx_read等函数

◆提示3：功能：

□xx_write()写进去2个整数

□xx_read()读回结果（和或差或最大值）

◆提示4：[可选的设备注册方式，其余方式参考baidu]

```
struct miscdevice  mydemodrv_misc_device ;  
ret = misc_register( &mydemodrv_misc_device );
```

```
static ssize_t
demodrv_read(struct file *file, char __user *buf,
             size_t lbuf, loff_t *ppos)
{
    printk("%s enter\n", __func__);
    return 0;
}

static ssize_t
demodrv_write(struct file *file, const char __user *buf,
              size_t count, loff_t *f_pos)
{
    printk("%s enter\n", __func__);
    return 0;
}
```

实验四：第8章设备管理，第9章 文件管理

● 四、实验指南

■ 3) 编写Linux驱动程序并编程应用程序测试。

◆提示1：参考任务1

◆提示2：至少实现xx_open,xx_write,xx_read等函数

◆提示3：功能：

□内核分配一定长度的缓冲区，比如64字节。

```
static char *device_buffer;  
#define MAX_DEVICE_BUFFER_SIZE 64  
device_buffer = kmalloc(MAX_DEVICE_BUFFER_SIZE, GFP_KERNEL);
```

□xx_write()写进去若干字符，注意维护写入位置。下次继续写的话，接着该位置往后写，直到缓冲区末尾。要返回实际写入字数。

□xx_read()读出若干字符串，注意维护读出位置。下次继续读的话，接着该位置往后读，直到缓冲区末尾。要返回实际读回字数。

□扩展，可以思考，不作要求：

▲缓冲区设置为循环缓冲区？

▲如何避免写覆盖，避免读重复？

实验四：第8章设备管理，第9章 文件管理

● 四、实验指南

■ 4) Linux中文件软连接和硬链接的验证实验

- ◆提示1：在Linux命令行使用 `md`、`echo`或`rm`等命令创建或删除目录和文件，并用`ln` 或 `ln -s` 两个命令创建若干的硬链接和软链接文件，使用`ls -l`、`ls -li`或`stat`等命令查看目录或文件的信息，指明结果中的各个参数含义，并比较参数的变化，感性认识索引文件的概念。

```
susg@ThinkPad: ~/OS2022
susg@ThinkPad:~/OS2022$ ln Test Test-HL-3
susg@ThinkPad:~/OS2022$ ls -l -l
total 16
1356892 -rw-rw-r-- 4 susg susg 13 5月 9 20:42 Test
1356892 -rw-rw-r-- 4 susg susg 13 5月 9 20:42 Test-HL-1
1356892 -rw-rw-r-- 4 susg susg 13 5月 9 20:42 Test-HL-2
1356892 -rw-rw-r-- 4 susg susg 13 5月 9 20:42 Test-HL-3
susg@ThinkPad:~/OS2022$
```