操作系统实验报告

Lab4

姓名：刘博

学号：141220065

计算机科学与技术系

2016.5.10

邮箱：1610266604@qq.com

1. 实验目的：

1. 创建信号量实现进程之间的同步和互斥。

2. 实验过程：

信号量的创建：

信号量存于临界区；在每个进程的 PCB 中有一个指针指向该信号量的地址：

```
typedef struct Semaphore {
        int value;
        list_head queue;
} Semaphore;
```

Value 是资源值

Queue 为信号量中的阻塞队列

下面实现四个系统调用：

CreateSem（）；

创建一个信号量并且初始化信号量值：

```
void init_sem(Semaphore *sem,int value) {
        sem->value = value;
        INIT_LIST_HEAD(&sem->queue);
}

void create_sem(void) {
        current->sem = (void *)(current->p_stack);
        init_sem(current->sem,0);
}
```

创建一个信号量，初始值设为 0，并且选取 PCB 的内核栈一部分当做 sem 的存储地址；

UnlockSem（）；

其实就是 V 操作：

```
void
V(Semaphore *sem) {
        lock();
        sem->value ++;
        if (sem->value <= 0) {
                assert(!list_empty(&sem->queue));
                PCB *p = (void *)((char *)(sem->queue.next) - 0x3c);
                wake_up(p);
        }
        unlock();
}

void unlocksem() {
        V(current->sem);
}
```

LockSem（）；

实际就是 P 操作：

```
void
P(Semaphore *sem) {
        lock();
        sem->value--;
        if (sem->value < 0) {
                list_del(&(current->state_list));
                list_add_tail(&(current->state_list), &(sem->queue));
                sleep();
        }
        unlock();
}
```

实现原理与 PPT 相同；

DestroySem（）；

销毁信号量：

```
void destroysem() {
        current->sem->value = 0;
        current->sem->queue.prev = NULL;
        current->sem->queue.next = NULL;
}
```

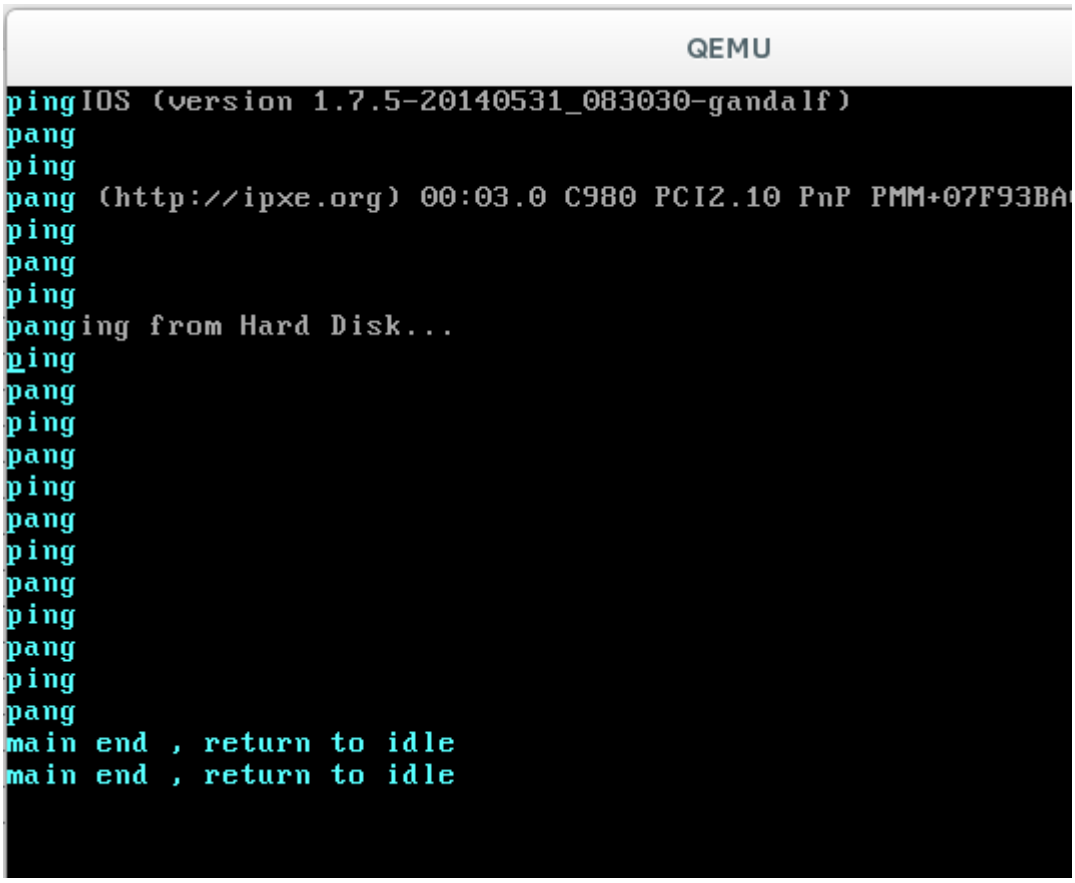
实现了信号量的基本操作后就可以实现父子进程的同步：

```
void do_child() {
        int i;
        for(i = 0; i < 10; i++)
        {
                locksem();
                printf("pang\n");
        }
}

void do_father() {
        int i;
        for(i = 0; i < 10; i++)
        {
                printf("ping\n");
                unlocksem();
                sleep(1);
        }
}
```

当父进程执行 ping 时会产生一个信号量资源，子进程实现时需要消耗一个资源，否则进入阻塞态；所以实现后的结果即是父子进程交替打印 ping 和 pang

3. 实验结果截图：


QEMU
pingIOS (version 1.7.5-20140531_083030-gandalf)
pang
ping
pang (http://ipxe.org) 00:03.0 C980 PCI2.10 PnP PMM+07F93BA
ping
pang
ping
panging from Hard Disk...
ping
pang
ping
pang
ping
pang
ping
pang
ping
pang
ping
pang
main end , return to idle
main end , return to idle

Lab4 至此结束