

物联网工程2010级《操作系统》期中考试试卷

2012年5月2日

1 简答与计算(每题8分，共80分)

1.1

请用你自己的话简要说明什么是多道程序设计技术，以及为什么引入这种技术。

1.2

什么是CPU密集型进程？什么是I/O密集型进程？请针对这两类进程分别举两个实际例子。

1.3

请解释进程调度方法中，抢占式调度与非抢占式调度的具体含义以及二者各自的优缺点。

1.4

- (a) 请指出进程概念与线程概念的本质区别。
- (b) 为什么要引入多线程技术?

1.5

- (a) 什么是程序访问的局部性原理?
- (b) 什么是工作集(working set)?

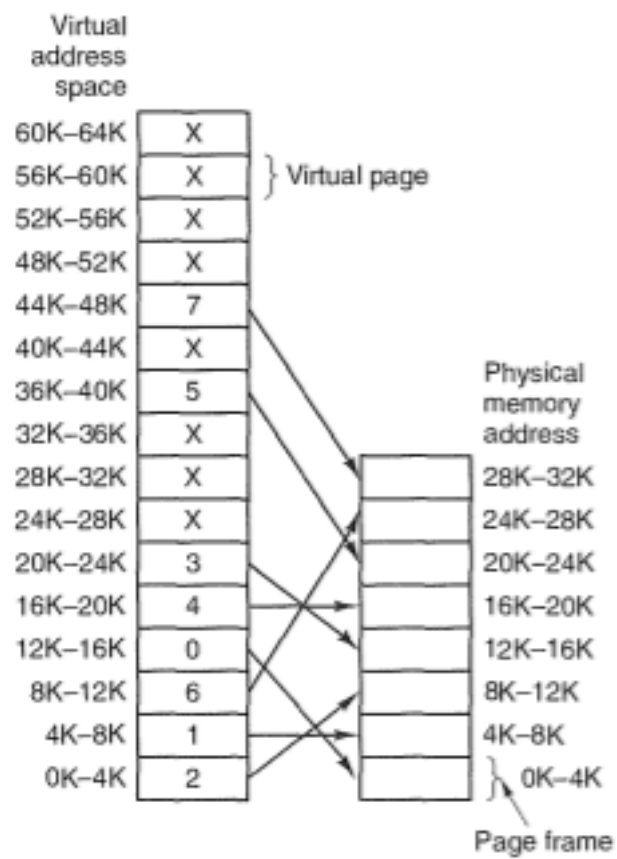
1.6

在32位PC机上，采用分页技术（只利用一级页表），请回答：

- (a) 如果每页大小为4M，则32位虚拟地址中需要多少位用于描述页内偏移（页内地址）？多少位用于对页表进行索引？
- (b) 如果每页大小为4K，且系统实际安装的物理内存大小为1G，则页表项中页框号这个字段至少需要多少个二进制位？

1.7

某进程在某一时刻的页表如下图所示，请计算该进程地址空间中虚拟地址8592所对应的物理地址的值。



1.8

在生产者-消费者问题中，分别给出给出以下生产者和消费者程序代码，其中调用了操作系统提供的函数sleep和weakup. 请指出这段代码中存在的竞争条件.

```
#define N 100
int count = 0;
int buf[N];

void producer(void) {
    int item;

    while (1) {
        item = produce_item();
        if (count == N) sleep();
        insert_item(item);
        count += 1;
        if (count == 1) wakeup(consumer);
    }
}

void consumer(void) {
    int item;

    while (1) {
        if (count == 0) sleep();
        item = remove_item();
        count -= 1;
        if (count == N-1) wakeup(producer);
        consume_item();
    }
}
```

1.9

阅读以下某机器汇编语言代码，并回答问题：

```
enter_region:
    TSL REG, LOCK
    CMP REG, #0
    JNE enter_region
    RET
```

```
leave_region:
    MOVE LOCK, #0
    RET
```

1. 简要说明以上代码中的TSL指令的功能。
2. 用这里定义的enter_region和leave_region可以实现进程互斥进入临界区，请说明原因。
3. 用上述方法实现互斥访问临界区的缺点是什么？
4. 在多核处理器上，上述方法实现互斥访问临界区有什么优点(注：考虑sleep和wakeup开销)？

1.10

请从尽可能多的角度阐述图形用户界面与命令行界面各自优缺点。

2 Linux系统调用与C语言编程(每题10分, 共20分)

2.1

以下程序的功能是比较两个文件是否相同（省略了头文件和必要的错误检测），但其中两行存在问题，请指出这两行的行号，并给出你对两处错误的修正结果。

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    int fd1, fd2;
    char buff1[1024], buff2[1024];
    int m, n;
    fd1=open(argv[1], O_RDONLY);
    fd2=open(argv[2], O_RDONLY);
    while(1)
    {
        n=read(fd1, buff1, 1024);
        m=read(fd2, buff2, 1024);
        if(strcmp(buff1, buff2) != 0 || n != m )
        {
            printf("not the same!\n");
            return -1;
        }
        if(n == 0)
            break;
    }
    printf("the two files are the same!\n");
    return 0;
}
```

2.2

以下是一个简单的shell程序源代码，它可以执行不带参数和选项的命令（如不能执行用户命令则打印错误信息），并且可以支持后台进程（用户输入命令以&结尾），请在划线处补全程序。

```
#include <sys/wait.h>
#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#define MAXLINE 4096

int main(void) {
    char    buf[MAXLINE];
    pid_t   pid;
    int     status, background;

    printf("%% ");
    while (fgets(buf, MAXLINE, stdin) != NULL) {
        background = 0;
        if (buf[strlen(buf) - 1] == '\n')
            buf[strlen(buf) - 1] = 0; /* replace newline with null */

        if (buf[strlen(buf) - 1] == '&') {
            -----;

            -----;
        }
        pid = fork();
        if (pid < 0)
            exit(1);
        else if (pid == 0) { /* child */
            execlp(buf, buf, (char *)0);

            -----;
            exit(127);
        }
        if ((pid = waitpid(pid, &status, background? WNOHANG : 0)) < 0)
            exit(2);
        printf("%% ");
    }
    exit(0);
}
```