

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

华南理工大学期末考试

《操作系统》试卷

注意事项: 1. 考前请将密封线内各项信息填写清楚;

2. 所有答案请直接答在答题纸上;

3. 考试形式: 闭卷;

4. 本试卷共五大题, 满分 100 分, 考试时间 120 分钟。

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						
评卷人						

一、选择题 (每小题 1 分, 共 10 分)

1. 分配到必要的资源并获得处理机时的进程状态是 (B)。
A. 就绪状态 B. 执行状态 C. 阻塞状态 D. 撤消状态
2. 多道程序环境下, 操作系统分配资源以 (C) 为基本单位。
A. 程序 B. 指令 C. 进程 D. 作业
3. 某系统中有三个并发进程, 都需要同类资源 4 个, 试问该系统不会发生死锁的最少资源数是 (B)。

m 个进程, 每个进程需要 n 台机器, 先给 m 个进程依次分配 $n-1$ 台机器, 之后这 m 台机器都去抢夺最后一台机器, 进入死锁状态, 则总得机器资源数目为: $(n-1)*m+1$ 上面 $m=3, n=4$ 代入得 10

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

4. 最佳适应算法的空白区是 (B)。
A. 按大小递减顺序连在一起 B. 按大小递增顺序连在一起
C. 按地址由小到大排列 D. 按地址由大到小排列
5. 采用分段存储管理的系统中, 若地址用 24 位表示, 其中 8 位表示段号, 则允许每段的最大长度是 (B)。

- A. 2^{24} B. 2^{16} C. 2^8 D. 2^{32}

6. 在请求分页存储管理中, 若采用 FIFO 页面淘汰算法, 则当分配的页面数增加时, 缺页中断的次数 (D)。

- A. 减少 B. 增加 C. 无影响 D. 可能增加也可能减少

7. 采用假脱机技术, 将磁盘的一部分作为公共缓冲区以代替打印机, 用户对打印机的操作实际上是对磁盘的存储操作, 用以代替打印机的部分是 (C)。

- A. 独占设备 B. 共享设备
C. 虚拟设备 D. 一般物理设备

8. 文件系统的主要目的是 (A)。

- A. 实现对文件的按名存取 B. 实现虚拟存储
C. 提高外存的读写速度 D. 用于存储系统文件

9. 为了对文件系统中的文件进行安全管理, 任何一个用户在进入系统时都必须进行注册, 这一级安全管理是 (A) 安全管理。

- A. 系统级 B. 目录级 C. 用户级 D. 文件级

10. 在 UNIX 系统中,系统向用户提供的用于创建进程的系统调用是(B).

A. read B. fork C. pipe D. exit

二、 填空题(每空 1 分, 共 10 分)

1. 操作系统的四大功能是(进程管理),(存储管理),(设备管理),(文件管理).
2. 从安全的角度来讲,计算机系统有三个主要目标,它们是(数据机密性),(数据完整性)和(系统可用性).
3. 常用的 I/O 控制方式有(程序控制方式)、(中断控制方式)和(DMA 控制方式)。

三、 简答题(每小题 5 分, 共 20 分)

1. 简述发生死锁的四个必要条件。

答: 发生死锁的四个必要条件是: 互斥条件、占有和等待条件、不可抢占条件和环路等待条件。

2. 什么是虚拟存储器? 其特点是什么?

答: 由进程中的目标代码、数据和堆栈虚拟地址组成的虚拟空间称为虚拟存储器。

虚拟存储器不考虑物理存储器的大小和信息存放的实际位置, 只规定每个进程中相互关联信息的相对位置。

实现虚拟存储器要求有相应的地址转换机构, 以便把指令的虚拟地址变换为实际物理地址; 另外, 由于内存空间较小, 进程只有部分内容存放于内存中, 待执行时根据需要再调指令入内存。

3. 简要描述 I/O 软件的四个层次。

答: 由高层到低层分别是: 用户级 I/O 软件、与设备无关的操作系统软件、设备驱动程序和中断处理程序。

4. 文件有哪几种逻辑结构? 有哪几种物理结构?

答: 文件的逻辑结构有两种形式: 记录式文件和流式文件。

文件的物理结构有三种: 顺序文件、链接文件和索引文件

四、 计算题(每小题 10 分, 共 40 分)

1. 有 5 个批处理作业 A 到 E, 它们几乎同时到达一个计算中心。估计它们的运行时间分别为 10、6、2、4 和 8 分钟。对于下列每种调度算法, 计算其平均进程周转时间, 可忽略进程切换的开销。

(1) 先来先服务 (按照 10, 6, 2, 4, 8 次序运行)

(2) 最短作业优先。

说明: 对(1), 假设系统具有多道程序处理能力, 每个作业均公平共享 CPU 时间, 对(2)到(4), 假设任一时刻只有一个作业运行, 直到结束。所有的作业完全是 CPU 密集型作业。

解:

(1)对于先来先服务, 各作业的运行完成时间分别为: 10, 16, 18, 22 和 30. 其平

均周转时间为 $(10+16+18+22+30)/5=96/5=19.2$ 分钟.

(2) 对于最短作业优先, 作业执行顺序为: C(2), D(4), B(6), E(8) 和 A(10), 完成时刻分别为 2, 6, 12, 20 和 30. 平均周转时间为 $(2+6+12+20+30)/5=70/5=14$ 分钟.

2. 若在一分页存储管理系统中, 某作业的页表如下表所示. 已知页面大小为 1024 字节, 试将逻辑地址 1011, 2148, 3000, 4000, 5012 转化为相应的物理地址.

页号	块号
0	2
1	3
2	1
3	6

解: 在分页存储管理系统中, 为了实现逻辑地址到物理地址的变换, 系统将逻辑地址中的页号与页表长度进行比较, 如果页号超过了页表长度, 则表示本次所访问的地址已超越进程的地址空间, 系统产生地址越界中断; 否则, 根据页号查页表, 从中得到该页的物理块号, 并将它存入物理地址的块号部分, 与此同时再将逻辑地址中的页内地址直接送入物理地址中的块内地址部分, 从而得到了要访问的物理地址.

在本题中, 为了描述方便, 设页号为 P, 页内位移为 W, 逻辑地址为 A, 页面大小为 L, 则:

$$P=A/L$$

$$W=A\%L$$

(1) 逻辑地址 1011

$$P=1011/1024=0$$

$$W=1011\%1024=1011$$

查页表知第 0 页在第 2 块, 所以物理地址为: $2*1024+1011=3059$

(2) 逻辑地址 2148

$$P=2148/1024=2$$

$$W=2148\%1024=100$$

查页表知第 2 页在第 1 块, 所以物理地址为: $1*1024+100=1124$

(3) 逻辑地址 3000

$$P=3000/1024=2$$

$$W=3000\%1024=952$$

查页表知第 2 页在第 1 块, 所以物理地址为: $1*1024+952=1976$

(4) 逻辑地址 4000

$$P=4000/1024=3$$

$$W=4000\%1024=928$$

查页表知第 3 页在第 6 块, 所以物理地址为: $6*1024+928=7072$

(5) 逻辑地址 5012

$$P=5012/1024=4$$

$$W=5012\%1024=916$$

因页号超过页表长度, 该逻辑地址非法。

3. 磁盘请求以柱面 10、22、20、2、40、6 和 38 的次序进入磁盘驱动器。寻道

时每个柱面移动需要 6ms，计算以下各算法所需要的寻道时间是多少？假设磁臂的初始位置是柱面 20。

(a) 最短寻道优先；

解：移动的柱面数之和为 $0+2+12+4+4+36+2=60$

所需要的时间为： $60*6=360$ ms

(b) 电梯算法(初始向上移动)。

解：移动的柱面数之和为 $0+2+16+2+30+4+4=58$

所需要的时间为： $58*6=348$ ms

4. 在一个请求分页系统中，假定系统分配给一个作业的物理块数为 3，并且此作业的页面访问顺序为 2、3、2、1、5、2、4、5、3、2、5、2。试用 FIFO 和 LRU 两种算法分别计算出程序访问过程中所发生的缺页次数。

解：根据题目所给页面访问顺序，使用 FIFO 算法时，页面置换情况如下表所示。由表可知，缺页次数为 9。

访问字符串	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
物理块 1	2	2	2	2	5	5	5	5	3	3	3	3
物理块 2		3	3	3	3	2	2	2	2	2	5	5
物理块 3				1	1	1	4	4	4	4	4	2
缺页	缺	缺		缺	缺	缺	缺		缺		缺	缺

使用 LRU 算法时，页面置换情况如下表所示。由表可知，缺页次数为 7。

访问字符串	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
物理块 1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
物理块 2		3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5
物理块 3				1	1	1	4	4	4	2	2	2
缺页	缺	缺		缺	缺		缺		缺	缺		

五、 程序设计题(每小题 10 分，共 20 分)

1. 某杂技团进行走钢丝表演。在钢丝的 A、B 两端各有 n 名演员 ($n>1$) 在等待表演。只要钢丝上无人时便允许一名演员从钢丝的一端走到另一端。现要求两端的演员交替地走钢丝，且从 A 端的一名演员先开始。请使用信号量机制，写出能实现正确管理的程序。

解：A 端的演员必须互斥走钢丝 A->B，B 端的演员必须互斥走钢丝 B->A，A 端的演员和 B 端的演员共享钢丝资源。设置三个信号量，mutexA, 实现 A 端演员的互斥, mutexB 实现 B 端演员的互斥，sr 实现 A、B 端演员的互斥。

semaphore mutexA=1, mutexB=1, sr=1;

main()

```
{
    A();
    B();
}
```

```

A()
{
    while (true)
    {
        down(mutexA);
        down(sr);
        走钢丝;
        up(sr);
        up(mutexB);
    }
}

B()
{
    while(true)
    {
        down(mutexB);
        down(sr);
        走钢丝;
        up(sr);
        up(mutexA);
    }
}

```

2. 以下是用 Linux 文件读写的相关系统调用编写的一个 copy 程序。copy 程序的格式为 copy src dst。请填写(1)至(6)处的语句，使程序完整。

```

#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#define BUFSIZE 8192
#define OUTPUT_MODE 0700

int main(int argc, char *argv[])
{
    int src,dst;
    char buf[BUFSIZE];
    int rc,wc;

    if(argc!=3)
    {
        printf(“\n usage:copy src dst\n”);
        exit(1);
    }
}

```

```

}
src=open(argv[1],O_RDONLY);
if(src<0) exit(2);

dst=creat(argv[2],OUTPUT_MODE);
if(dst<0) exit(3);

while(TRUE)
{
    rc=read(src,buf,BUFSIZE);
    if(rc<=0) break;
    wc=write(dst,buf,rc);
    if(wc<=0) exit(4);
}

close(src);
close(dst);
if(rc==0) exit(0);
else exit(5);
}

```