

## 一、填空题

1. 操作系统的两个主要功能是 扩展机器 和 管理资源。
2. 多数 CPU 都有两种模式，分别是 核心态 和 用户态。
3. 为了从操作系统中获得服务，用户程序必须使用 系统调用。
4. 存储系统采用了一种 分层次 的结构构造。顶层是 CPU 中的寄存器，接下来的一层是 高速缓存，再下一层是 主存，下一层是磁盘。
5. 在 Unix 操作系统中，只能一个系统调用可以用来创建新进程，这个系统调用是 fork()。

## 二、单选题

1. 单处理机系统中，可并行的是 **D**  
I 进程与进程    II 处理机与设备    III 处理机与通道    IV 设备与设备  
A. I、II 和 III    B. I、II 和 IV    C. I、III 和 IV    D. II、III 和 IV
2. 下列进程调度算法中，综合考虑进程等待时间和执行时间的是 **D**  
A. 时间片轮转调度算法    B. 短进程优先调度算法  
C. 先来先服务调度算法    D. 高响应比优先调度算法
3. 某计算机系统中有 8 台打印机，有 K 个进程竞争使用，每个进程最多需要 3 台打印机。该系统可能会发生死锁的 K 的最小值是 **C**  
A. 2    B. 3    C. 4    D. 5
4. 分区分配内存管理方式的主要保护措施是 **A**  
A. 界地址保护    B. 程序代码保护    C. 数据保护    D. 栈保护
5. 一个分段存储管理系统中，地址长度为 32 位，其中段号占 8 位，则最大段长是 **C**  
A.  $2^8$  字节    B.  $2^{16}$  字节    C.  $2^{24}$  字节    D.  $2^{32}$  字节
6. 下列文件物理结构中，适合随机访问且易于文件扩展的是 **B**  
A. 连续结构    B. 索引结构  
C. 链式结构且磁盘块定长    D. 链式结构且磁盘块变长
7. 假设磁头当前位于第 105 道，正在向磁道序号增加的方向移动。现有一个磁道访问请求序列为 35, 45, 12, 68, 110, 180, 170, 195，采用 SCAN 调度（电梯调度）算法得到的磁道访问序列是 **A**  
A. 110, 170, 180, 195, 68, 45, 35, 12  
B. 110, 68, 45, 35, 12, 170, 180, 195  
C. 110, 170, 180, 195, 12, 35, 45, 68  
D. 12, 35, 45, 68, 110, 170, 180, 195
8. 文件系统中，文件访问控制信息存储的合理位置是 **A**  
A. 文件控制块    B. 文件分配表    C. 用户口令表    D. 系统注册表
9. 设文件 F1 的当前引用计数值为 1，先建立 F1 的符号链接（软链接）文件 F2，再建立 F1 的硬链接文件 F3，然后删除 F1。此时，F2 和 F3 的引用计数值分别是 **B**  
A. 0、1    B. 1、1    C. 1、2    D. 2、1
10. 程序员利用系统调用打开 I/O 设备时，通常使用的设备标识是 **A**

A. 逻辑设备名    B.物理设备名    C.主设备号    D.从设备号

11. 下面关于并发性的论述中正确的是 (C)

- A.并发性是指若干事件在同一时刻发生
- B.并发性是指若干事件在不同时刻发生
- C.并发性是指若干事件在同一时间间隔内发生
- D.并发性是指若干事件在不同时间间隔发生

12. 设某系统有 3 个并发进程，各需要同类资源 4 个，则系统不会发生死锁的最少资源数是  
B

A. 9    B. 10    C. 11    D. 12

13. 下列解决死锁的方法中，属于死锁避免策略的是 (D)

- A. 资源有序分配法    B. 撤消进程法    C. 资源一次性分配法    D. 银行家算法

### 三、名词解析

1、进程

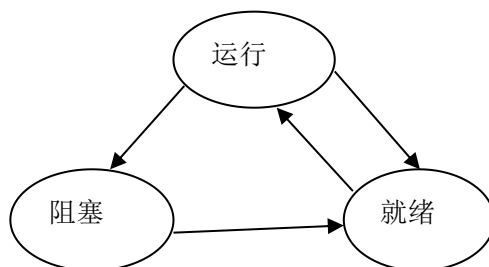
2、多道程序设计

3、竞争条件

### 四、解答题

1、进程的三种状态是什么？画出这三种状态之间的转换图？

答：运行态、就绪态和阻塞态



2、现有一请求分页的虚拟存储器，内存最多容纳 4 个页面，对于下面的引用串：1，2，3，4，2，1，5，6，2，1，3，7，6，3，2，1，2，3，6。分别应用下面的页面转换算法，计算各会出现多少次缺页中断？注意，所给定的页块初始均为空，因此，首次访问一而时就会发生缺页中断。

(1) 最近最少使用转换 (LRU)

(2) 先进先出转换 (FIFO)

(3) 最佳转换 (OPT)

解：14，10，8

### 五、计算题

请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容如下表所示。

页表内容

页号	页框号	有效位 (存在位)
----	-----	-----------

0	101H	1
1	---	0
2	254H	1

页面大小为 4KB，一次内存的访问时间是 100ns，一次快表（TLB）的访问时间是10ns，处理一次缺页的平均时间为108ns（已含更新TLB和页表的时间），进程的驻留集大小固定为2，采用最近最少使用转换算法（LRU）和局部淘汰策略。假设(1)TLB初始为空；（2）地址转换时先访问TLB，若TLB未命中，再访问页表（忽略访问页表之后的TLB 更新时间）；（3）有效位为0表示页面不在内存，产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列2362H、1565H、25A5H，请问：

（1）依次访问上述三个虚地址，各需多少时间？给出计算过程。

（2）基于上述访问序列，虚地址1565H的物理地址是多少？请说明理由

解：（1）根据页式管理的工作原理，应先考虑页面大小，以便将页号和页内位移分解出来。页面大小为 4KB，即 2<sup>12</sup>，则得到页内位移占虚地址的低 12 位，页号占剩余高位。可得三个虚地址的页号 P 如下（十六进制的一位数字转换成 4位二进制，因此，十六进制的低三位正好为页内位移，最高位为页号）：2362H：P=2，访问快表 10ns，因初始为空，访问页表 100ns 得到页框号，合成物理地址后访问主存 100ns，共计 10ns+100ns+100ns=210ns。1565H：P=1，访问快表 10ns，落空，访问页表 100ns 落空，进行缺页中断处理 108ns，合成物理地址后访问主存 100ns，共计 10ns+100ns+108ns+100ns≈318ns。25A5H：P=2，访问快表，因第一次访问已将该页号放入快表，因此花费 10ns便可合成物理地址，访问主存 100ns，共计 10ns+100ns=110ns。

（2）当访问虚地址 1565H 时，产生缺页中断，合法驻留集为 2，必须从页表中淘汰一个页面，根据题目的置换算法，应淘汰 0 号页面，因此 1565H 的对应页框号为 101H。由此可得 1565H 的物理地址为 101565H。

## 六、编程题

1、三个进程 P1、P2、P3 互斥使用一个包含 N (N>0) 个单元的缓冲区。P1 每次用 produce（）生成一个正整数并用 put（）送入缓冲区某一空单元中；P2 每次用 getodd（）从该缓冲区中取出一个奇数并用 countodd（）统计奇数个数；P3 每次用 geteven（）从该缓冲区中取出一个偶数并用 counteven（）统计偶数个数。请用信号量机制实现这三个进程的同步与互斥活动，并说明所定义的信号量的含义。要求用伪代码描述。

定义信号量 S1 控制 P1 与 P2 之间的同步；S2 控制 P1 与 P3 之间的同步；empty 控制生产者与消费者之间的同步；mutex 控制进程间互斥使用缓冲区。程序如下：

Var s1=0,s2=0,empty=N,mutex=1;

Parbegin

P1:begin

    X=produce();/\*产生一个数\*/

    P(empty);/\*判断缓冲区是否有空单元\*/

    P(mutex);/\*缓冲区是否被占用\*/

    Put();

    If x%2==0

        V(s2);/\*如果是偶数，向 P3 发出信号\*/

    else

        V(s1);/\*如果是奇数，向 P2 发出信号\*/

    V(mutex);/\*使用完缓冲区，释放\*/

end.

**P2:begin**

```
P(s1);/*收到 P1 发来的信号，已产生一个奇数*/  
P(mutex);/*缓冲区是否被占用*/  
Getodd();  
Countodd():=countodd()+1;  
V(mutex);/*释放缓冲区*/  
V(empty);/*向 P1 发信号，多出一个空单元*/  
end.
```

**P3:begin**

```
P(s2);/*收到 P1 发来的信号，已产生一个偶数*/  
P(mutex);/*缓冲区是否被占用*/  
Geteven();  
Counteven():=counteven()+1;  
V(mutex);/*释放缓冲区*/  
V(empty);/*向 P1 发信号，多出一个空单元*/  
end.
```

**Parend.**

