

## 2012 年北航《操作系统》期末试卷（答案）

### 一、 名词解释题

1、 并行：指多个任务在多个处理机上正在同时运行。

并发：指多个任务在单处理机下分时运行。

2、 临界资源：指一次仅允许一个进程使用的资源。

临界区：指访问临界资源的那段程序。

3、 系统调用：在操作系统核心设置的一组用于实现各种系统功能的子程序（过程）。

4、 进程互斥：指在多道程序环境中，每次只允许一个进程对临界资源进行访问。

5、 中断屏蔽：指在中断请求产生之后，系统用软件方式有选择地封锁部分中断而允许其余部分的中断仍能得到响应。

6、 目录：目录是保存目录结构信息的文件，在目录文件中保存着该目录所包含的目录或文件记录，每个记录包括目录或文件的名称、大小、存储位置、存取权限及其他相关数据项。

### 二、 判断题

1、 正确

2、 正确

3、 正确

4、 错误

5、 错误

6、 错误

### 三、 问答题

1、 缓冲区是使用专用硬件缓冲器或在内存中划出一个区域用来暂时存放输入/输出数据的地方。

引入缓冲是为了匹配外设和 CPU 之间的处理速度，减少中断次数和 CPU 的中断处理时间。

2、 死锁：两个以上的进程相互等待一个永远不可能发生的条件，这种僵持的局面成为死锁。

死锁产生的必要条件：互斥条件；不剥夺条件；请求和保持条件；循环等待条件。

3、 DMA 方式与中断方式的不同点：

1) 中断方式在每个数据传送完后中断 CPU，而 DMA 方式则是在所要求传送的一批数



据全部传送结束时中断 CPU；

- 2) 中断方式的数据传送是在中断处理时由 CPU 控制完成，而 DMA 方式则是在 DMA 控制器的控制下完成。

4、所谓重定位是把作业的地址空间中的相对地址转换成内存空间的物理地址的调整过程。

在程序实际运行前，由操作系统把程序在内存的开始地址送入重定位寄存器；在程序运行期间，凡遇到访问内存的操作，就由硬件机制自动把用户程序的相对地址加上重定位寄存器的内容，相加之和就是实际访问内存的有效地址。

#### 四、死锁检测

这一段过程，在不同的运行推进速度下，就可能产生死锁。如按顺序： $P_1$ 先申请资源 $R_2$ 得到，然后 $P_2$ 先申请资源 $R_2$ 也得到，过一会 $P_1$ 又申请资源 $R_2$ ，则因 $P_2$ 正占用而阻塞，等待 $P_2$ 释放 $R_2$ ；而 $P_2$ 接着申请资源 $R_1$ ，又因 $P_1$ 占用而阻塞、等待。 $P_1$ 和 $P_2$ 两个进程都因申请不到所需的资源而处于阻塞状态，都不能执行下去，相互等待对方释放资源，从而形成死锁。如改变进程的运行顺序，这两个进程是不会有死锁的。

#### 五、设备管理

(1) 所需要的总时间为： $20ms \times 5 + 6ms = 106ms$ 。因为每转过一个记录需要  $20ms/5 = 4ms$ ，每读出一个记录后需要  $6ms$  的处理时间，等处理完再处理下一个记录时，只能等到下一周。所以，每旋转一周读出一个记录，每读出第 5 个记录时，第 5 周刚好转完，因此，需要另外加  $6ms$ 。

(2) 为了减少磁盘旋转的周数，将记录安排改进为：块号 1,2,3,4,5 分别存放记录 A,C,E,B,D。总时间是  $4ms \times 3 \times 4 + 4ms + 6ms = 58ms$ 。

#### 六、进程同步

同步信号量：client，等待付款的顾客数量，初值为 0，

同步信号量：wait，等待收银员完成工作，初值为 0，

信号量：empty，超市还可容纳的顾客的个数，初值为 N。

Var client, cashier, empty: semaphore;

Client:=0; wait:=0; empty:=N;



收银员:

```
begin
  while true do
    begin
      P(client)
      收银
      V(wait)
    end
  end
end
```

顾客 i:

```
begin
  while true do
    begin
      P(empty)
      进入店内购物
      V(client)
      P(wait)
      付钱
      V(empty)
    end
  end
end
```

## 七、存储管理

(1) 17CAH 转换为二进制为: 0001 0111 1100 1010, 页的大小为 1KB, 所以页内偏移为 10 位, 于是前 6 位是页号. 所以其页号为 0001 01, 转换为 10 进制为 5, 所以, 17CA 对应的页号为 5。

(2) 若采用先进先出置换算法, 则被置换出的页号对应的页框号是 7, 因此对应的二进制物理地址为: 0001 1111 1100 1010, 转换为 16 进制位的物理地址为 1FCAH。

(3) 若采用 LRU, 应该置换的页框号是 4, 因此对应的二进制物理地址为: 0001 0011 1100 1010, 转换为 16 进制物理地址为 13CA H。