## 2016-2-17-2A答案及评分标准

### 一、选择题（每题1分，共25分） 得分：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1．B** | **2. A** | **3.D** | **4.B** | **5.C** | **6.C** | **7.C** | **8.B** | **9.C** | **10.A** |
| **11．A** | **12.B** | **13.D** | **14.B** | **15.B** | **16.A** | **17.B** | **18.D** | **19.D** | **20.B** |
| **21．B** | **22.D** | **23.B** | **24.A** | **25.A** |  |  |  |  |  |

### 二、综合题：

**1、（7分）参考答案：**

**大多数计算机系统将CPU执行状态分为管态和目态。管态又叫特权态，系统态或核心态。CPU在管态下可以执行指令系统的全集。通常，操作系统在管态下运行。（2分）**

**目态又叫常态或用户态。机器处于目态时，程序只能执行非特权指令。（1分）用户程序只能在目态下运行，如果用户程序在目态下执行特权指令，硬件将发生中断，由操作系统获得控制，特权执行执行被禁止，这样可以防止用户程序有意或无意的破坏系统。（2分）**

**从目态转换为管态的唯一途径是中断。从管态到目态通过修改程序状态字来实现，它将伴随由操作系统程序到用户程序的转换。（2分）**

**2、（8分）答：在操作系统中，引入缓冲的主要原因，可归纳为以下几点：**

1. **改善CPU与I/O设备间速度不匹配的矛盾。（1.5分）**
2. **可以减少对CPU的中断频率，放宽对中断响应时间的限制。如果I/O操作每传送一个字节产生一次中断，那么设置了n个字节的缓冲区后，则可以等到缓冲区满才产生中断，这样中断次数就减少到1/n，而且中断相应时间也相应地放宽。（1.5分）**
3. **提高CPU和I/O设备之间的并行性。缓冲的引入可显著提高CPU和设备的并行操作程度，提高系统的吞吐量和设备的利用率。（1.5分）**

**根据I/O控制方式，缓冲的实现方式有两种：**

1. **采用专用硬件缓冲器 (1.5分)**
2. **在内存中划出一个具有n个单元的专用缓冲区，以便存放输入/输入的数据，内存缓冲区又称为软件缓冲。（2分）**
3. **或者是提出软件缓冲的几种实现机制也可以。**

**3、（10分）**

**（1）最短寻道：15,16,13,9,20,24,29（1分）**

**寻道距离=（15-15）+（16-15）+（16-13）+（13-9）+（20-9）+（24-20）+（29-24）=1+3+4+11+4+5=28（2分）**

**（2）SCAN：15,16,20,24,29,13,9（1分）**

**寻道距离=（16-15）+（20-16）+（24-20）+（29-24）+（29-13）+（13-9）**

**=34 （2分）**

**（3）（共2分）原因：1）是一种不公平的算法，距离当前磁道较远的请求可能会产生饥饿。（1分）**

**2）不考虑磁头当前的移动方向，可能造成磁臂频繁改变移动方向，影响磁盘的机械寿命。（1分）**

**（4）（共2分）说出一种合理的方法即可，比如可以考虑将相邻的磁盘请求进行合并等。**

**4、（13分）**

1. **（2分）生产A零件的工人与装配工人互斥使用货架F1；生产B零件的工人与装配工人互斥使用货架F2；货架空时装配工人必须等待；货架满时生产者要等待**
2. **信号量设置：2分**

两个互斥信号量：

**mutexA=1：互斥使用F1；**

**mutexB=1：互斥使用F2；**

**4个同步信号量： emptyA=emptyB=20；货架刚开始能放的零件数量**

**fullA=fullB=0；刚开始货架上的零件数量，用于同步**

1. **（9分）每个算法3分，实现互斥一半分数，实现同步一半分数。**

|  |  |
| --- | --- |
| PA：  While（1）{  生产零件A；  P（emptyA）；  P（mutexA）；  Put unit A；  V（mutexA）；  V（fullA）；} | PB：  While（1）{  生产零件B；  P（emptyB）；  P（mutexB）；  Put unit B；  V（mutexB）；  V（fullB）；} |
| PC：  While（1）{  P（fullA）； P（fullB）；  P（mutexA）； P（mutexB）；  Get unit A； Get unit B  V（mutexA）； V（mutexB）；  V（emptyA）； V（emptyB）；} | |

5、（10分）答：一个索引块上能存放的块号数量：1KB/5B=204 （1分）

支持的最大文件为 = 204\*204\*1KB = 41616KB （2分）

最大磁盘空间与磁盘块号个数和磁盘块大小相关： 2^40 \* 1KB = 1TB （2分）

（2）一个文件系统能支持的最大文件与文件的物理结构、盘块大小等有关。对于索引文件系统而言，它能支持的文件大小与磁盘块的大小、磁盘块号所占的字节数、间接索引层次数等有关。（3分）

能管理的磁盘空间大小，与磁盘块的大小和磁盘块号所占的字节数有关。（2分）

6、（10分）（1）伙伴算法的优缺点：

优点：时间效率高，同时能够尽量保证有足够的连续空间。（1分）

缺点：空间利用率不高，用空间换时间。（1分）

（2）第一个进程第一次请求20个块：实践要分配25个块，即32块，假设从第0块就是空闲的，所以分到0-31块；（1.5分）

第一个进程第二次申请100个块：实际要分配27个块，即128个块，128-255块（1.5分）

第二个进程第一次请求50个块：分配64块，64-127块（1.5分）

第二个进程第二次请求200个块：分配256个块，256-511块（1.5分）

第一个进程执行结束：回收0-31块，与32-63块合并；（1分）

回收128-255块，不合并（1分）

7、（7分）答：硬盘闪烁原因不同。（1分）

启动应用程序的时候硬盘闪烁有两个原因：一是要将应用程序装载到内存中，因为磁盘只有5400r/min，速度慢，所以闪烁频繁；二是内存小，应用程序需要置换内存空间才能装载进入，进程换出的时候也需要读写磁盘。（2分）

两个应用程序切换时硬盘闪烁是因为内存较小，启用了虚拟内存后，应用程序激活需要从外存换入，而内存中需要置换出其他进程，因此需要大量读写磁盘完成进程对换。（2分）

建议物理扩充内存容量到3GB或者以上和更换固态磁盘或者7200r/min的磁盘。（2分）

8、答：

（1）0AC5H：页号2，物理块号4，物理地址12C5H。（1分）

1AC5H：页号6，不在内存，缺页中断，置换0页，调入到8号块。物理地址22C5H。（2分）

（2）0AC5H：访TLB不命中需查页表，所以访问时间：150ns\*2=300ns。（1分）

1AC5H：访问TLB不命中需查页表(150ns)，且不在内存而缺页中断(25ms)，调页成功后可以访问(150ns)。所以总耗时150ns+25ms+150ns=25000.3us。（3分）

（3）假设无缺页的访问时间为A，则有缺页时的平均访问时间：

A'=A\*（1-P）+（25ms+A）\*P

观察到A远远小于缺页中断响应的时间，所以可以忽略，则

A'=A\*（1-P）+25ms\*P

依题意：（A'-A）/ A <= 10%，则P<=A\*10% / （25ms-A），忽略A则P<=A\*10%/25ms。

无TLB时A=300ns，所以P<=0.03us/25000us，约1/830000。（3分）