******华中科技大学计算机科学与技术学院2019~2020第一学期**

**“ 操作系统原理 ”考试试卷 (B卷)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考试方式** | **闭卷** | **考试日期** |  | **考试时长** | **150 分钟** |
| **专业班级** |  | **学 号** |  | **姓 名** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** | **八** | **九** | **十** | **总分** | **核对人** |
| **分值** | 8 | 6 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 6 | 8 | 100 |  |
| **得分** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

1. **某操作系统的调度目标是提高磁盘设备的利用率，即当一个进程发出磁盘读写被唤醒后可优先执行。试设计该系统的进程状态，画出进程状态变迁图，并标明状态变迁可能的原因。(8分)**

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

二**、某系统管理资源时使用银行家算法避免死锁，现有4个进程P1，P2，P3和P4，在某一时刻各进程使用一种资源的系统状态如下表所示，剩余资源量为1。(6分)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **进程** | **最大需求量** | **已分配资源量** |
| **P1** | **6** | **2** |
| **P2** | **7** | **4** |
| **P3** | **3** | **2** |
| **P4** | **2** | **0** |

1. **如果进程P4申请１个资源，能否实施分配？为什么？(2分)**
2. **安全状态指系统在任意时候剩余资源能满足某个进程顺利运行完毕， 问该系统目前是否处于安全状态？如是，请给出系统保持安全状态下各个进程顺利执行完毕的一个序列(4分)。**

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

**三、某系统采用动态分区存储管理技术，某时刻在内存中有三个空闲区，其首地址和大小分别是：空闲区1(80KB，10KB)，空闲区2(200KB，30KB)，空闲区3(260KB，15KB)。要求：(12分)**

**(1) 画出该时刻内存分布图；(2分)**

**（2）分别用首次适应算法和最佳适应算法画出此时的自由主存队列。(2分)**

1. **针对首次适应算法，设某作业A需要12KB(在存储分配时，从空闲区高址处分割作为已分配区），试给出该作业的内存分布区间，并计算程序地址5000所对应的物理地址。(4分)**

**(4) 如果采用基址/限长寄存器保护方法进行存贮保护，试给出作业A的基址寄存器、限长寄存器的值，并给出是否越界的判断条件。(4分)**

|  |  |
| --- | --- |
| 分 数 |  |
| 评卷人 |  |

四、**用信号灯的P、V操作，实现如下进程流程图中各进程之间的同步，要求用一种结构化的程序设计语言写出程序描述。 （12分）**

P2

P4

P3

P1

# S

# F

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

1. **某系统采用成组链接法来管理系统盘的空闲存储空间，目前，磁盘的状态如图所示。试回答：（共12分）**



1. **该磁盘中目前还有多少个空闲盘块？（2分）**
2. **系统需要给文件F分配3个磁盘块，试给出将被分配出去的磁盘块号。（3分）**

**（3）接着（在创建文件F之后），系统要删除另一个文件，并回收它所占的5个盘块，它们的盘块号依次为700，711，703，788，701，试给出回收后的盘块链接情况。（7分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

**六、在一请求分页系统中，某程序在一个时间段内有如下的存储器引用：220、3510、1900、900、4300、300、5500（以上数字为虚存的逻辑地址）。假定内存中每块的大小为1024B，系统分配给该作业的内存块数为3块。回答如下问题： (12分)**

**1．对于以上的存储器引用序列，给出其页面走向。（4分）**

**2．设程序开始运行时，已装入第0页。在先进先出页面置换算法和最久未使用页面置换算法(LRU算法)下，分别画出每次访问时该程序的内存页面情况；并给出缺页中断次数。（8分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

**七、设某文件系统的文件目录项中有7个表目的数组用作描述文件的索引结构。磁盘块的大小为512字节， 磁盘块号需占2个字节。若此数组的前4个表目用作直接索引表，第五个表目用作一级间接索引，第六个表目用作二级间接索引，第七个表目用作三级间接索引。回答如下问题： （共12分）**

**1．该文件系统能构造的最大的文件有多少字节？（4分）**

**2．文件file有268个记录（大小为512字节），试用图画出该文件的索引结构。（8分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

**八、有四个进程P1、P2、P3、P4共享一个缓冲池。该缓冲池中共有10个缓冲区（大小为512字节），进程对缓冲区的读出、或写入一次为512字节。假定P1、P2为计算进程，它们不断地计算数据，并将数据填入缓冲池中一个空缓冲区中。P3、P4是输出进程，它们不断从缓冲池中取出一个填满数据的缓冲区，并输出打印。若将缓冲池中的缓冲区组成空闲缓冲区队列和满缓冲区队列。要求： （共12分）**

**1．画出初始缓冲池中这两个队列结构；**（2分）

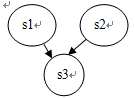
**2．用信号灯的P、V操作实现这四个进程的同步，并写出程序描述**。（10分）

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

**九、如果现在读/写磁头完成了80号磁道的操作之后，正在54号磁道上执行输入/输出操作，而等待访问者依次要访问的磁道为99，184，38，123，15，125，66，68。试分别按最短寻道时间优先调度（SSTF）算法、电梯调度算法给出各磁道的访问次序并计算移动的总磁道数。（6分）**

|  |  |
| --- | --- |
| **分 数** |  |
| **评卷人** |  |

**十、某同学用Linux系统调用对下面的进程流图多进程编程。试在程序划线部分填入适当的Linux系统调用或C语句，完善该程序。（8分）**



int main ()

{

pid\_t pid1，pid2;

pid1 = ;

if ( ) {  
 S1；  
 ;  
 }

pid2 = ;

if ( ) {  
 S2；  
 ;  
 }   
 ;

;  
 S3；

}