**四川大学期末考试试题（闭卷）**

**（2021——2022学年第 2 学期） A卷**

|  |
| --- |
| **考 生 承 诺**  我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：  1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；  2、不带手机进入考场；  3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。  **考生签名：** |

##### 一、填空题(每空0.5分，共20分)

1）操作系统的基本特征是 、 、 、 。

2）分时系统的特征 是 、 、 、 。

3）线程实现的方式有 、 、 。

4）同步机制应遵循的规则是 、 、 、 。

5）采用进程抢占调度方式的主要原则有 、 、 。

6）处理死锁的方法可归结为 、 、 、 。

7）根据进行链接的时间不同，可把程序的链接分成 、 、 。

8）进程通信的方式为 、 、 。

9）常规存储器管理方式的特征是 、 。

10）I/O软件的层次结构为 、 、 、 。

11）磁盘访问时间可分成 、 、 。

12）外存的组织方式有 、 、 。

##### 二、单项选择题(每小题2分，共30分)

1）信号量S1，S2，S3初值为1，三进程P1，P2，P3用AND型信号量依次分别实施如下操作P1：SP(S1,S2,S3)，P2：SP（S1，S3），P3：SP（S1，S2）后，S1，S2，S3信号量的值为（ ）。

A. S1<S2 B. S1=S2 C. S1<S3 D. S2=-1

2）下列描述中，（ ）不是引入缓冲区的原因。

A. 缓和CPU与I/O速度不匹的矛盾 B. 减少对CPU的中断频率

C. 提高I/O设备利用率 D. 提高CPU与I/O之间的并行性

3）哲学家进餐问题中，为防止死锁，采用当左右二支筷子可用时允许哲学家拿筷子，此方法是采用了预防死锁的哪种方式？（ ）

A.破坏环路条件 B. 破坏互斥条件 C.破坏不可抢占条件 D. 破坏请求与保持条件

4）使用位示图（20行，30列）表示空闲盘块状态。如当分配一个盘块号为191时，其在位示图中的行、列数为（ ）。

（注：行从0-19、列从0-29，首盘块号为1）

A. 6、10 B. 5、11 C. 6、11 D. 5、10

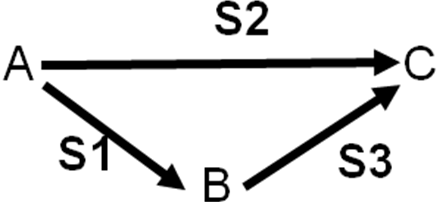
5）二进程P1：{…，count++,…}和P2:{…,count- -,….}分别对变量count（初值=5）进行运算，二进程执行后count的值可能为（ ）。

A.4 B.5 C.6 D.可取4，5，6中任一值

6)有4个任务A，B，C，D同时到达，运行时间为10，2，8，6分钟，其优先级分别为5，3，1，2。（5为最高优先级），平均周转时间最短的调度算法是（ ）。

A.先来先服务 B. 优先级调度 C.响应比高 D.短作业优先

7)用信号量实现下列进程的并发，下列对信号量使用描述正确的是



A.S1可省 B. S2可省 C. S3可省 D.S1，S2，S3都不可省

8）系统有11台磁带机，N个进程。每个进程最多需3台磁带机，试分析N不超过何值时，系统不会发生死锁？

A.5 B.4 C.6 D.7

9）系统采用可变分区存储管理，空白分区按地址递增的次序排列如下，32K🡪10K🡪218K🡪96K（注：循环首次适应算法指针指向32K空白区），若作业申请次序为90K，30K，200K，可满足作业序业需求的分区分配算法是（ ）。

A.首次适应 B.循环首次适应 C.最佳适应 D.最坏适应

10）段页式虚存中，如虚地址32位，每段最多可有1K个页，页面大小16KB，主存容量为4MB，段号占多少位？（ ）。

A.10 B.8 C.18 D.14

11）下列叙述中，正确的是（ ）。

A. 线程是比进程更小的完全独立运行的基本单位

B. 线程的切换不会引起进程的切换

C. 引入线程可提高程序并发执行的程度

D. 一个进程一定包含多个线程

12）如果当前磁头为53，I/O请求柱面号为98，37，100，63，当采用（ ）调度算法时，下一次读写磁头才能到达37号柱面。

A.先来先服务 B电梯调度（磁头向小磁道方向移动）

C.最短寻道时间优先 D 循环扫描算法（磁头向大磁道方向移动）

13）SPOOLing技术其实质是将（ ）转化为共享设备的技术。

A 虚拟设备 B 独占设备 C 脱机设备 D 块设备

14)某系统对外存分配采取增量式组织（或混合索引方式），盘块大小2KB，每个盘块号占4字节，索引结点共设6个地址，其中4个直接地址，1 个一次间接地址，1 个二次间接地址，请问该文个系统支持的单个文件的最大长度是（ ）。

A. 8K+1M+512M B. 8K+2M+1G C. 16K+4M+2G D. 8K+1M+1G

15）某分页系统的逻辑地址36位，页大小4KB，页表项占4字节，采取多级页表方式，逻辑地址AAABBBCCCH用多级页号（P1，P2，P3，d）的正确表达式为（ ）。

A. （AH，2AAH，2BBH，CCCH） B. （0H，AAAH，BBBH，CCCH）

C. （4H，AA2H，BB2，CCCH） D.（AH，2AAH，3BBH，CCCH）

##### 三、某系统有4个进程，三类资源{A，B，C}，某时刻进程的资源使用情况如下， 试回答：（共8分）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Allocation  A，B，C | Need  A，B，C | Available  A，B，C |
| P1 | 2，0，0 | 0，0，1 | 0，2，1 |
| P2 | 1，2，0 | 1，2，2 |  |
| P3 | 0，1，1 | 1，3，1 |  |
| P4 | 0，0，1 | 2，0，0 |  |

##### 1）系统{A，B，C}资源的初始数量各是多少？（2分）

##### 2）此时系统处于何种状态？并加以说明。（3分）

##### 3）如某系统处于不安全状态（如下图），由于银行家算法趋向保守而过于严格，请尝试说明该系统在何种特殊情况下，可由不安全状态转变成为安全状态，而非死锁状态。（请至少给出二种不同情况说明）（3分）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Allocation  A，B | Need  A，B | Available  A，B |
| P1 | 3，2 | 1，2 | 1，1 |
| P2 | 2，3 | 2，1 |  |

四、三进程P1，P2，P3代码如下,a,b从独占设备输入机输入，试问：**（共10分）**

P1：input(a);x=a+b P2: input(b);y=a-b P3:z=x+y；

1）三进程代码在执行过程中共有多少可能的交叉组合？（2分）

2）如要求z是x，y更新后的和，试用记录型信号量P，V操作写出三进程的同步算法。（8分）

五、在一虚存系统中，有一矩阵：int array[50][50]; 每个整数占1个字节，按先行后列次序存储。将数组初始化的程序描述如下，若在程序执行时内存只有一块来存放数组信息，试问程序A和B执行时,在下列条件下各会产生多少次缺页中断。（共10分）

|  |  |
| --- | --- |
| 程序A | 程序B |
| for (int i = 0; i <50; i++) | for (int j = 0; j <50; j++) |
| for (int j = 0; j < 50; j++) | for (int i = 0; i< 50; i++) |
| array[i][j] = 0; | array[i][j] = 0; |

1）页面大小为50字节（4分）

2）页面大小为30字节（3分）

3）页面大小为70字节（3分）

六、在生产者和消费者同步问题中，如生产者和消费者进程数分别为7和5,缓冲区大小为10，根据下列条件，试用记录型信号量P，V操作分别写出生产者和消费者的同步算法。（要求： 算法中只需对新增变量或信号量加以说明）（共12分）

1）仅修改消费者程序，使消费者进程可一次同时消费二个生产者的产品（5分）

2）修改生产者和消费者程序，使生产者生产的产品，每个消费者都要消费一次（7分）

##### 七、在一个请求分页的虚拟存储管理系统中,一个作业的页面走向为0、3、0、1、5、0、4、5、3，如分配的物理块号依次为2，3，8三块，且作业开始执行时主存中没有页面，页面大小=1K，请回答如下问题：（要求给出必要的步骤）。（共10分）

##### 1）试用LRU算法计算出作业访问过程中所发生的缺页次数。（4分）

##### 2）如作业此时又提出新的访问地址0FFCH和03BAH，试给出访问这二个逻辑地址时对应的16进制实地址。（4分）

##### 3）若查找快表的时间=a，访问一次主存的时间=b，缺页中断处理时间=P，假设快表和页表读取是串行工作,试给出访问上述2）中逻辑地址0FFCH的有效访问时间EAT是多少？（2分）

##### 试卷A参考答案：

##### 一、填空题(每空0.5分，共20分)

（1）并发 、共享、虚拟 、异步 。

（2）多路性、独立性、及时性、交互性。

（3）内核级、用户级、组合方式。

（4）空闲让进、忙则等待、有限等待、让权等待

（5）时间片、短作业、优先权。

（6）预防、避免、检测、解除。

（7）静态、动态、运行时动态链接

（8）共享存储区、消息传递、管道。

（9）一次性、驻留性

（10）用户级I/O、设备的无关性、设备驱动程序、中断驱动程序。

（11）寻道时间、旋转延迟时间、传输时间。

（12）连续组织、链接组织、索引组织。

##### 二、单项选择题(每小题2分，共30分)

1-5) BCDAD 6-10)DBACB 11-15)CBBAD

##### 三、1）系统{A，B，C}资源的初始数量各是多少？（2分）{A，B，C}={3，5，3}

##### 2）此时系统处于何种状态？并加以说明。（3分）处于安全状态。因存在安全序列P1，P4，P2，P3（不唯一）

##### 3) 请至少给出二种不同情况说明（3分）

##### ①从单类资源单独考虑，上图P1，P2可完成。

##### ②银行家算法的最大需求并非实际需求，某些申请资源在进程执行中并不提出。

##### ③进程并非一定在满足所有申请后才释放资源，或者说进程在执行中可释放某些资源。

##### ④进程提前结束。

##### ⑤各进程之间并非毫无关系，可能存在某种同步互斥关系。

四、1）三进程代码在执行过程中共有多少可能的交叉组合？（2分）30种可能的交叉组合

2）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **mutex=1;S1=0;S2=0;S3=0** | | |
| **P1进程（3分）** | **P2进程（3分）** | **P3进程（2分）** |
| **P(mutex);** | **P(mutex);** | **P(S3);** |
| **Input(a);** | **Input(b);** | **P(S3);** |
| **V(mutex);** | **V(mutex);** | **z=x+y；** |
| **V(S1);** | **V(S2);** |  |
| **P(S2);** | **P(S1);** |  |
| **x=a+b** | **y=a-b** |  |
| **V(S3);** | **V(S3);** |  |

五、1）页面大小为50字节（4分） 50\*50/50=50 缺页 A=50, B=50\*50=2500

2）页面大小为30字节（3分） 50\*50/30=83.333 缺页 A=84 , B=30\*83+10=2500

3）页面大小为70字节（3分） 2500/70=35.714 缺页 A=36, B=50\*35+50=1800

六、 1）仅修改写消费者程序，使消费者可一次同时消费二个生产者的产品（5分）

|  |
| --- |
| **方法一）Semaphore mutex1=1；//新增，用于一次取二个产品** |
| 消费者 |
| P(mutex1); |
| P(full); |
| P(full); |
| V(mutex1) |
| P(mutex); |
| nextc=buffer(out)+ buffer(out+1); |
| out=(out+2) %10 |
| V(mutex); |
| V（empty）; |
| *V（empty）;* |

|  |  |
| --- | --- |
| 方法二）Semaphore costom=0；//有二个产品可消费时，消费者取数一次 | |
| 消费者 | 调度进程 |
| P(custom); | P(full); |
| P(mutex); | P(full); |
| nextc=buffer(out)+ buffer(out+1); | V(custom); |
| out=(out+2) %10 |  |
| V(mutex); |  |
| V（empty）; |  |
| V（empty）; |  |

2）修改生产者和消费者程序，使生产者生产的产品，每个消费者都要消费一次（7分）

|  |  |
| --- | --- |
| int i,j,k; item out[5]={0，0，0，0，0},//每个消费者一个取数指针  count[10];//一个生产者的产品允许每个消费者取数的计数，当减为0时，表示所有消费者已消费完该产品，需释放一个缓冲区 Semaphore full[5]={0,0,0,0,0}//每个消费者一个取数信号量 | |
| 生产者 | 消费者i |
| P(empty); | P(full[i]); |
| P(mutex); | P(mutex); |
| buffer(in)=nextp | k= Out[i]; |
| Count[in]=5; | nextc=buffer(k); |
| in= (in+1) %10; | Out[i]=(k+1) %10 |
| For (j=0;j<5;j++) V(full[j]) | count[k]= count[k]-1; |
| V(mutex); | If (count[k]==0) V(empty) |
|  | V(mutex); |

##### 七、1）试用LRU算法计算出作业访问过程中所发生的缺页次数。（4分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 页面踪迹 | 0 | 3 | 0 | 1 | 5 | 0 | 4 | 5 | 3 |
| 命中否 | × | × | √ | × | × | √ | × | √ | × |
| 放入块号 | 2 | 3 | 2 | 8 | 3 | 2 | 8 | 3 | 2 |
| 缺页次数=6，置换次数=3 | | | | | | | | | |

##### 2）如作业此时又提出新的访问地址0FFCH和03BAH，试给出访问这二个逻辑地址时对应的16进制实地址。（4分）

0FFCH=(3,3FCH), 页号3已在主存2块内，实地址=（2，3FCH）=0BFCH。

03BAH=（0，3BAH），页号0不在主存，按LRU算法淘汰页号4，并调入到块号8内，实地址=（8，3BAH）=23BAH

3）若查找快表的时间=a，访问一次主存的时间=b，缺页中断处理时间=P，假设快表和页表读取是串行工作,试给出访问上述2）中逻辑地址0FFCH的有效访问时间EAT是多少？（2分） EAT=a+b