

**四川大学期末考试试题（闭卷）**  
**（2015——2016 学年第 1 学期）      B 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(10 分,每空 1 分)**

1. 操作系统的基本特征是（                      并发 共享 虚拟 异步                      ）。
2. 进程的三种基本状态是（                      就绪 阻塞 执行                      ）。
3. 在高响应比优先调度算法中，等待时间越长，响应比越（    高                      ）。
4. 产生死锁的原因有（                      争夺不可抢占资源                      ）。
5. 解决死锁的方法有（                      预防、避免、发现、解除                      ）。
6. 程序装入内存的方法有（                      静态 动态                      ）。
7. 在内存管理中，从逻辑地址到物理地址变换需要借助于（                      地址变换机构                      ）才能完成。
8. 分页式内存管理中的页长度固定，而分段式内存管理中的段长度（                      不固定                      ）。
9. 请求分页的硬件支持有（                      页表、中断                      ）。
10. I/O 控制方式有（                      轮询可编程、中断可编程、DMA、通道                      ）。

**二. 选择题(20 分, 每题 1 分)**

1-10 ACBAD BBACB

11-20 DDCAC BAABA

**三.**

1. 下列选项中，操作系统提供的给应用程序的接口是 A  
A、系统调用      B、中断      C、库函数      D、原语
2. 下列选项中，制约创建新进程的操作是（C）  
I 用户登陆成功      II 设备分配      III 启动程序执行  
A、仅I 和II      B、仅II 和III      C、仅I 和III      D、I、II、III
3. 设与某资源相关联的信号量初值为3，当前值为1，若M表示该资源的可用个数，N表示等待该资源的进程数，则M, N 分别是 B  
A、0, 1      B、1, 0      C、1, 2      D、2, 0
4. 下列选项中，降低进程优先权级的合理时机是 A  
A、进程的时间片用完      B、进程刚完成I/O，进入就绪列队  
C、进程长期处于就绪列队      D、进程从就绪状态转为运行状态
5. 进行P0 和P1 的共享变量定义及其初值为

```
boolean flag[2];
```

```
int turn=0;
```

```
flag[0]=false; flag[1]=false;
```

若进行 P0 和 P1 访问临界资源的类 C 代码实现如下:

```
void p0() // 进程p0 void p1 () // 进程p1
```

```
{ {
```

```
while (TRUE) { while (TRUE) {
```

```
flag[0]=TRUE; turn=1; flag[0]=TRUE; turn=0;
```

```
While (flag[1]&&(turn==1)) While (flag[0]&&(turn==0));
```

```
临界区; 临界区;
```

```
flag[0]=FALSE; flag[1]=FALSE;
```

```
} }
```

```
} }
```

则并发执行进程P0 和P1 时产生的情况是 ( )

- A、不能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象
- B、不能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象
- C、能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象
- D、能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象

6. 某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为55Mb（初始为空），采用首次适应分配算法，分配和释放的顺序为：分配15Mb，分配30Mb，释放15Mb，分配6Mb，此时主存中最大空闲分区的大小是 C 答案给的 B

A、7Mb      B、9Mb      C、10Mb      D、15Mb

7. 关于设备独立性的描述，正确的是 ( B )。

- A. 设备独立性是指 I/O 设备具有独立执行 I/O 功能的一种特性
- B. 设备独立性是指用户程序独立于具体使用的物理设备的一种特性
- C. 设备独立性是指能独立实现设备共享的一种特性
- D. 设备独立性是指设备驱动程序独立于具体使用的物理设备的一种特性

8. 下列关于线程的描述，正确的是 A

- A. 线程包含 CPU 现场，可以独立执行程序      B. 每个线程有自己独立的地址空间
- C. 进程只能包含一个线程      D. 线程之间的通信必须使用系统调用函数

9. 设当前工作目录的主要目的是 C

- A. 节省外存空间    B. 节省内存空间    C. 加快文件的检索速度    D. 加快文件的读写速度

10. 本地用户通过键盘登陆系统是，首先获得键盘输入信息的程序是 A

A. 命令解释程序    B. 中断处理程序    C. 系统调用程序    D. 用户登录程序

11-20 DDCAC BAABA

11. 单处理机系统中，可并行的是 B

- 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

12. 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

13. 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

14. 分区分配内存管理方式的主要保护措施是 B

- A. 界地址保护    B. 程序代码保护    C. 数据保护    D. 栈保护

15. 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,则段长最大 C

- A. 2 的 8 次方字节    B. 2 的 16 次方字节    C. 2 的 24 次方字节    D. 2 的 32 次方字节

16. 下列文件物理结构中,适合随机访问且易于文件扩展的是 D

- 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

17. 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

18. 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

19. 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

- A. 0、1      B. 1、1      C. 1、2      D. 2、1

20. 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

#### 四. 简述题(20 分,每题 5 分)

1. 说明引入多道程序的优点。
2. 说明进程控制块的组织形式。
3. 说明引入缓冲的原因。
4. 简述磁盘调度算法的目标。

#### 五. 综合题(50 分)

1. 某工厂有两个生产车间和一个装配车间,两个生产车间分别生产 A、B 两种零件,装配车间的任务是把 A、B 两种零件组装成产品。两个生产车间每生产一个零件后都要分别把它们送到装配车间的货架 F1、F2 上,F1 存放零件 A, F2 存放零件 B, F1 和 F2 的容量均为可以存放 10 个零件。装配工人每次从货架上取一个 A 零件和一个 B 零件然后组装成产品。请用 PV 操作进行正确管理。(15 分)

2. 已知某系统页面长 4K 字节,页表项 4 字节,采用多层分页策略映射 64 位虚拟地址空间。若限定最高层页表占 1 页。问它可以采用几层分页策略。(15 分)

3. 请求分页管理系统中,假设某进程的页表内容如下表所示。(15分)

页表内容

页号	块号	存在位(1-在内存, 0-不在内存)
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 $10^8$ ns (已含更新TLB和调入后的访问页表的时间, 指令重新执行的时间忽略不计), 进程的驻留集大小固定为2, 采用最近最少使用置换算法 (LRU) 和局部淘汰策略。假设①TLB初始为空; ②地址转换先访问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)。设有虚地址访问序列2362H、1565H、25A5H, 请问:

(1) 依次访问上述3个虚地址, 各需要多少时间, 给出计算过程。  $10^8 + 550$ ns

(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。

4. 设文件索引节点中有7 个地址项, 其中4 个地址为直接地址索引, 2个地址项是一级间接地址索引, 1 个地址项是二级间接地址索引, 每个地址项的大小为4 字节, 若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为256 字节, 计算可表示的单个文件最大长度。(10分)

答案:

一. 填空题(10 分,每空 1 分)

1. 操作系统的基本特征是 ( )。
2. 进程的三种基本状态是 ( )。
3. 在高响应比优先调度算法中, 等待时间越长, 响应比越 ( )。
4. 产生死锁的原因有 ( )。
5. 解决死锁的方法有 ( )。
6. 程序装入内存的方法有 ( )。
7. 在内存管理中, 从逻辑地址到物理地址变换需要借助于 ( ) 才能完成。
8. 分页式内存管理中的页长度固定, 而分段式内存管理中的段长度 ( )。
9. 请求分页的硬件支持有 ( )。
10. I/O 控制方式有 ( )。

二. 选择题(20 分, 每题 1 分)

三. 简述题(20 分, 每题 5 分)

1. 说明引入多道程序的优点。

解答提示: 能够充分利用 CPU 资源, 提高系统的吞吐量。

- 2 说明进程控制块的组织形式。

解答提示: 链接方式和索引方式。

3. 说明引入缓冲的原因。

解答提示: 缓和 CPU 和 I/O 设备之间的速度不匹配;

减少对 CPU 的中断频率;

提高 CPU 和 I/O 设备之间的并行性。

解决数据粒度不匹配的问题。

4. 简述磁盘调度算法的目标。

解答提示: 使平均寻道时间最短。

四. 综合题(50 分)

1. 某工厂有两个生产车间和一个装配车间, 两个生产车间分别生产 A、B 两种零件, 装配车间的任务是把 A、B 两种零件组装成产品。两个生产车间每生产一个零件后都要分别把它们送到装配车间的货架 F1、F2 上, F1 存放零件 A, F2 存放零件 B, F1 和 F2 的容量均为可以存放 10 个零件。装配工人每次从货架上取一个 A 零件和一个 B 零件然后组装成产品。请用 PV 操作进行正确管理。(15 分)

**解答**

该题是生产者/消费者问题的变形, 可认为一个消费者(装配工人)同两个生产者(A、B 车间)互斥使用两个缓冲区(F1、F2), 可设 mutex1, mutex2(初值为 1)控制进程对 F1、F2 的互斥操作, 另设 empty1、empty2(初值均为 10), full1, full2(初值均为 0)。过程如下:

parbegin:

    A 车间: begin

        L1: 生产一个产品:

            P(empty1);

            P(mutex1);

        放入 F1;

```

        V (mutex1);
        V (full1);
        Goto L1;
    End;
B 车间: begin
    L2: 生产一个产品:
        P (empty2);
        P (mutex2);
    放入 F2;
        V (mutex2);
        V (full2);
        Goto L2;
    End;
装配工人: begin
    L3: P (full1);
        P (full2);
        P (mutex1);
        P (mutex2);
    取 A 和 B;
        V (mutex1);
        V (mutex2);
        V (empty1);
        V (empty2);
        Goto L3;
    End;
Parend.

```

2. 已知某系统页面长 4K 字节，页表项 4 字节，采用多层分页策略映射 64 位虚拟地址空间。若限定最高层页表占 1 页。问它可以采用几层分页策略。（15 分）

**解答:**该系统虚拟地址空间为字节，页面长 4K 字节，页表项每项 4 字节，即每页可放页表项的个数为：最高层页表占 1 页，该页最多存放页表项个数为：每项指向一页，每页又存放页表项个数为：一次类推，最多可以采用的分页策略的层数为 $\lceil 64/10 \rceil = 6$ 。

3. 请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容如下表所示。（15分）

页表内容

页号	块号	存在位（1-在内存，0-不在内存）
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 $10^8$ ns（已含更新TLB和调入后的访问页表的时间，指令重新执行的时间忽略不计），进程的驻留集大小固定为2，采用最近最少使用置算法（LRU）和局部淘汰策略。假设①TLB初始

为空；②地址转换先访问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）。设有虚地址访问序列2362H、1565H、25A5H，请问：

（1）依次访问上述3个虚地址，各需要多少时间，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。

答案：

2362H：页号P=2，访问快表10ns，因初始为空，访问页表100ns得到块号合成绝对地址后访问内存花100ns，共计10ns+100ns+100ns=210ns。

1565H：页号P=1，访问快表10ns，落空，访问页表100ns落空，缺页中断处理 $10^8$ ns，合成物理地址后访问内存100ns，共计10ns+100ns+ $10^8$ ns +100ns。

25A5H：页号P=2，访问快表10ns，命中，化10ns，根据绝对地址访问内存100ns，共计10ns+100ns=110ns。

（2）4分

访问虚地址1565H，产生缺页中断，必须淘汰一页，根据置换算法应淘汰0号页面，因此1565H对应页的块号为101H，由此得到1565H的绝对地址为101565H。

4. 设文件索引节点中有7 个地址项，其中4 个地址为直接地址索引，2个地址项是一级间接地址索引，1 个地址项是二级间接地址索引，每个地址项的大小为4 字节，若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为256 字节，计算可表示的单个文件最大长度。（10分）

答：1057KB

因每个磁盘索引块和磁盘数据块大小均为256字节。所以4个直接地址索引指向的数据块大小为 $4 \times 256$ 字节。2个一级间接索引共包括 $2 \times (256/4)$ 个直接地址索引，既其指向的数据块大小为 $2 \times (256/4)$ 字节。1个二级间接地址索引所包含的直接地址索引数为 $(256/4) \times (256/4) \times 256$ ，即其所指向的数据块大小为 $(256/4) \times (256/4) \times 256$ 字节。

即7个地址项所指向的数据块总大小为

$4 \times 256 + 2 \times (256/4) \times 256 + (256/4) \times (256/4) \times 256 = 1082368$ 字节=1057KB。