**中山大学本科生(期末)考试**

**考试科目：《操作系统原理》（ B卷）**

学年学期：2021学年第2学期 姓 名：

学 院/系：计算机学院 学 号：

考试方式：闭卷 年级专业：

考试时长：120分钟 班 别：

警示 《中山大学授予学士学位工作细则》第八条：“考试作弊者，不授予学士学位。”

------------以下为试题区域，共4道大题，总分100分,考生请在答题纸上作答------------

**一、单项选择题（每道小题中只能选择一个答案；共10小题，每小题2分，共20分）**

1．进程从运行状态到等待状态可能是（ ）

A．运行进程执行了P操作 B．进程调度程序的调度

C．运行进程的时间片用完 D．运行进程执行了V操作

2. 关于互斥锁(mutex lock)，正确的是 \_\_\_\_.

A. 互斥锁就像一个计数信号量

B. 互斥锁本质上是一个布尔变量

C. 互斥锁不保证是原子的

D. 互斥锁可用于消除忙等待

3. 以下关于进程控制块(PCB)，正确的是 \_\_\_\_.

A. PCB包括有关进程状态的信息

B. PCB存储要由不同进程处理的下一条指令的地址

C. PCB确定接下来要执行哪个进程

D. PCB是一个进程队列的实例

4． 在 5 位哲学家就餐问题中，最多有多少位哲学家可以同时吃饭?

A. 1 B. 2

C. 3 D. 5

5. Belady异常表明 \_\_\_\_.

A. 为进程提供更多内存将提高其性能

B. 随着分配帧数的增加，所有页面替换算法的缺页率可能会降低

C. 对于某些页面替换算法，缺页率可能会随着分配帧数的增加而降低

D. 对于某些页面替换算法，缺页率可能会随着分配帧数的增加而增加

6. 按照从最低级别到最高级别的顺序对以下文件系统层进行排序。

[1] 输入输出控制

[2] 逻辑文件系统

[3] 基本文件系统

[4] 文件组织模块

[5] 设备

A. 1, 3, 5, 4, 2

B. 5, 1, 3, 2, 4

C. 1, 5, 3, 4, 2

D. 5, 1, 3, 4, 2

7. 实现虚拟内存的目的是（ ）

A. 扩充物理主存 B. 逻辑上扩充主存

C. 逻辑上扩充外存 D. 以上都不对

8. 下列算法可用于磁盘移动臂调度的是（ ）。

A．优先数调度算法 B．电梯调度算法

C．时间片轮转法 D．响应比高者优先算法

9. 在可变分区分配方案中，用于空闲区分配的算法可以是（ ）。

A．最优适应算法 B．FIFO算法

C．FCFS算法 D．SJF算法

10．进程间利用信箱进行通信时，操作系统必须提供两条基本的通信原语，即（ ）。

A．send和receive B．wait和signal

C．push和pop D．open和close

**二、改错题（判定下列陈述的对错，改正其中错误者。共10小题，每小题2分，共20分）**

1. Wait、Signal操作只能实现进程互斥。
2. 一个阻塞进程被唤醒意味着该进程重新占有了CPU。
3. 一个被置换出的页面一定要写回外存。
4. 由多个并发进程抢夺的公共资源称为临界资源。
5. 银行家算法在解决死锁问题中是用于预防死锁。
6. 在操作系统中，线程是竞争和分配计算机系统资源的基本单位。
7. 处于执行态的线程不一定占用处理机。
8. 动态重定位是在编译过程中进行的。
9. LRU是在大多数系统上实现的页面置换算法。
10. 高速缓存技术是为了匹配内存和外设之间的速度差异。

**三、简答题（共6小题，每小题5分，共30分）**

1.5CM

1. 解释以下术语（任选其中两个）：
2. 并发
3. 竞争条件
4. 系统抖动
5. 虚拟内存
6. 孤儿进程
7. 简述中断处理过程。
8. 试述系统出现死锁的四个必要条件。
9. 解释I/O密集型进程和CPU密集型进程的概念与区别。
10. 如果您正在创建一个操作系统来处理文件，请写出至少六个基本文件操作。
11. 试述外围设备与主存储器之间的DMA数据传送控制方式。

**四、论述与计算题（共3小题，每小题10分，共30分）**

1.5CM

1. 简单描述一下页式存储管理的基本原理与实现方法，为了提高存取速度，可以使用快表（TLB， translation lookaside buffer）技术，试述这一技术是如何实现的？
2. 试述生产者—消费者问题及其在无界缓冲区条件下使用PV操作（即wait-signal操作）的同步—互斥机制。

**以下3和4中只能二选一，多做不加分**

1. 在采用2级页表结构的操作系统中，页尺寸为4k，根页表和页表的每个表项占4字节。回答下列问题：

（i）32位的线性地址中，根页表的索引、用户页表的索引和页内偏移量各占哪些位。

(ii) 如果有一个十六进制的线性地址为03EAFD14，那么对应的页目录索引值、页表索引值和页内偏移量分别是多少？

（iii）如果进程实际地址空间使用了40M，那么该进程的根页表和用户页表中有用表项占用多少内存？

1. 假设一个系统具有如下快照：



其中T0~T4为5个线程编号，A、B、C、D为四种资源，Allocation为已经分配给线程的资源矩阵，Max是线程最大需求资源矩阵, Available为可用资源向量；

使用银行家算法回答以下问题：

1. 线程当前需求Need矩阵是什么？

b、 系统是否处于安全状态？

c、 如果来自线程T1的请求为（0,4,2,0），是否可以立即批准该请求？