

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）

- A. 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
- A. 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
- B. 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
- D. 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 ✓
- D 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

逻辑 (2)
 基 (4)
 本 (3)
 系 (1)
 统 (5)

- B. 5, 1, 3, 2, 4
- C. 1, 5, 3, 4, 2
- D. 5, 1, 3, 4, 2

- B 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
- B 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
- A 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
- A 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. 解释以下术语（任选其中两个）：

- (1) 并发
- (2) 竞争条件
- (3) 系统抖动
- (4) 虚拟内存
- (5) 孤儿进程

2. 简述中断处理过程。→发生→保存状态→查表，处理程序→恢复
3. 试述系统出现死锁的四个必要条件。

- ①互斥
- ②请求
- ③不可剥夺
- ④循环等待

4. 解释IO密集型进程和CPU密集型进程的概念与区别。
5. 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。

打开, read, 写, delete, 重定位, 截断

6. 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. 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。

empty, full;

以下3和4中只能二选一，多做不加分

3. 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？
4. 假设一个系统具有如下快照：

	<u>Allocation</u>	<u>Max</u>	<u>Available</u>
	<u>A B C D</u>	<u>A B C D</u>	<u>A B C D</u>
T_0	0 0 1 2	0 0 1 2	1 5 2 0
T_1	1 0 0 0	1 7 5 0	
T_2	1 3 5 4	2 3 5 6	
T_3	0 6 3 2	0 6 5 2	
T_4	0 0 1 4	0 6 5 6	

其中 $T_0 \sim T_4$ 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：

- a、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 T_1 的请求为(0,4,2,0)，是否可以立即批准该请求？