

# 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. 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。
3. 试述系统出现死锁的四个必要条件。
4. 解释 I/O 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。
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。

#### 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 and 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>
	A B C D	A B C D	A B C D
$T_0$	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 T1 的请求为  $(0,4,2,0)$  , 是否可以立即批准该请求?