

北京邮电大学 2020-2021 学年第一学期

期末考试试题(A 卷)

考试科目: 操作系统 _____ 考试时间: 120 分钟

网络空间安全学院 _____ 级 _____ 班

姓名 _____ 学号 _____

考 试 注 意 事 项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明, 未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。								
	二、书本、参考资料、书包等与考试无关的东西一律放到考场指定位置。								
	三、学生不得另行携带、使用稿纸, 要遵守《北京邮电大学考场规则》, 有考场违纪或作弊行为者, 按相应规定严肃处理。								
	四、学生必须将答题内容做在试卷上, 做在草稿纸上一律无效。								
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
满分	24	18	18	40					100
得分									
阅卷教师									

一、填空题 (共 24 分, 第 1 题至第 6 题每空 2 分, 第 7 题和第 8 题每空 3 分)

1. 在单处理机系统中, 假设在 1 秒的时间间隔内宏观上有四道程序在同时运行, 但微观上, 程序是分时交替执行的, 这种特性我们称之为 _____ (并行性或并发性)。
2. 为解决大量同步操作分散在各个进程中给系统管理带来的困难, 以及因同步操作使用不当导致的系统死锁,

操作系统中采用了一种新的进程同步工具: _____。

3. 线程的实现方式有两种, 一种是内核支持线程, 另一种是在用户空间实现, 无需内核支持的线程称为 _____。
4. 当 OS 采用优先级调度算法和抢占方式时, 如果高优先级进程 (或线程) 被低优先级进程 (或线程) 延迟或阻塞, 可能产生 _____ 现象。
5. 在多道程序环境下, 采用可重定位装入方式将目标程序装入内存, 若地址变换是在进程装入时一次完成以后不再改变, 这种重定位方式称之为 _____。
6. 设有两个优先级相同的进程 P_1 、 P_2 如下。令信号量 S_1 、 S_2 的初值为 0。试问 P_1 、 P_2 并发运行后, y = _____。

进程 P_1	进程 P_2
$y=2;$	$x=10;$
$V(S_2);$	$P(S_2);$
$P(S_1);$	$z=x-y;$
$y=z+x;$	$V(S_1);$

7. 假设

是 D74C (十六进制) 时, 对应的页号为 (十六进制), 页内地址(位移量)为 (十六进制)。

8. 在请求分页存储管理系统中, 采用移位寄存器记录页面的使用情况如下表所示。

页号	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0
0	0	0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	1	1	1	1
5	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	0	1	1

在置换过程中, 采用最近最久未使用 LRU 置换算法, 则将淘汰页号为 的页面; 采用最少使用 LFU 置换算法, 则将淘汰页号为 的页面。

二、判断题(共 18 分, 每题 2 分, 用“√”和“×”符号表示“对”和“错”)

- 特洛伊木马属于来自系统外部的攻击类型, 而缓存区溢出则是来自系统内部的攻击。()
- 在单任务操作系统中, 进程运行多次得到的结果是相同的。()
- 在现代 OS 中, I/O 设备与处理机交换数据时大量采用缓冲区, 在利用内存作为缓冲区时, 其结构是一组内存块的链表。()

四个分段在逻辑上是相对独立的

因而比较容易实现信息保护。越界检查是利用环境保护机构来完成的。()

- 引入挂起原语 Suspend 操作后, 进程可以由活动就绪状态转为活动阻塞状态。()
- 最容易形成很多小碎片的可变分区算法是最佳适应算法。()
- 分段存储管理系统中的逻辑地址是个一维地址。()
- 作业在执行中发生了缺页中断, 经操作系统处理后, 应让其执行被中断的前一条指令。()
- 在请求分页存储管理中, 随着驻留集(分配的物理块数)增大, 缺页率逐渐降低, 但不会降为 0。()

三、选择题(每题选项中只有一个答案是正确的, 请填在括号中, 共 18 分, 每题 2 分)

- 为了提高搜索空闲分区的速度, 在大、中型系统中会采用基于索引搜索的动态分区分配算法, 以下选项中哪个是目前常用的基于索引搜索的动态分区分配算法: ()
A. 最坏适应算法 B. 伙伴系统
C. Clock 置换算法 D. 银行家算法

2. 下述计算机中的 () 资源不会引起死锁。

- A. 不可抢占性
- B. 可抢占性
- C. 可消耗性
- D. 不可消耗性

3. 在内存分配存储管理方式中,需要用到“紧凑”功能的存储管理方式是 ()

- A. 动态分区分配
- B. 固定分区分配
- C. 动态可重定位分区分配
- D. 分页存储管理

4. 在进程调度机制中,应具有三个基本功能,分别是排队器、分派器和 ()

- A. 上下文切换器
- B. 程序计数器 PC
- C. 进程控制块 PCB
- D. 重定位寄存器

5. 进程通信是指进程之间的信息交换。以下属于通信机制的是 ()

- A. 进程互斥
- B. 进程同步
- C. 信号量机制
- D. 管道

6. 对于具有下述四条语句的程序段:

S1: $a = x + 2;$

S2: $b = y + 3;$

S3: $c = a + b;$

S4: $d = a + c;$

下列说法正确的是 ()

- A. S1 和 S2 不能并发执行
- B. S1 和 S3 之间存在前驱关系
- C. S2 和 S4 可以并发执行
- D. S4 是 S3 的前驱

7. 在段页式管理中,每取一次数据,要访问 () 次内存。

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

8. 在虚拟存储系统中,若进程在内存中占 4 块 (开始时为空),采用先进先出页面淘汰算法,当执行访问页号序列为:1、2、3、4、1、2、5、1、2、3、4、5、6 时,将产生 () 次缺页中断。

- A. 10
- B. 11
- C. 7
- D. 12

9. 一作业 9 点到达系统,估计运行时间为 2 小时。若 11 点开始执行该作业,其按照高响应比优先调度算法调度的优先级是 ()

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 1

四：问答题（共 40 分）

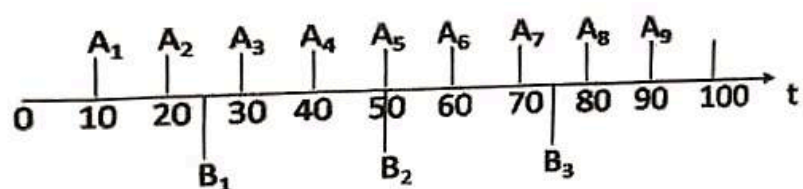
1. 设三个进程 P1、P2、P3 互斥使用一个包含 N ($N > 0$) 个单元的缓冲区。P1 每次用 `produce()` 生成一个正整数并用 `put()` 送入缓冲区某一空单元中；P2 每次用 `getodd()` 从该缓冲区取出一个奇数并用 `countodd()` 统计奇数个数；P3 每次用 `geteven()` 从该缓冲区中取出一个偶数并用 `counteven()` 统计偶数个数。请用信号量机制实现这三个进程的同步与互斥活动，并说明所定义的信号量的含义。要求用伪代码描述。（10 分）

2. 有下述四个进程，按照多级反馈调度算法进行调度。设每个进程的到达时间和服务时间如下表所示，分别描述当时时间片长度 $P=1$ 和 $P=2$ （本题采用三级反馈调度）时，各个时间片的执行情况，并计算每个进程的结束时间、周转时间和带权周转时间。（10 分）

说明：多级反馈调度算法在执行过程中，如果出现在执行第 i 级队列时，有新进程进入更高优先级队列，那么当前执行的进程将放回第 i 级队列末尾，CPU 执行优先级更高的进程。

进程	到达时间	服务时间
A	0	4
B	1	5
C	3	7
D	7	2

3. 设在一个实时系统中有两个周期性实时任务 A 和 B, 任务 A 要求每 10ms 执行一次, 执行时间为 5ms, 任务 B 要求每 25ms 执行一次, 执行时间为 15ms。任务 A 和 B 每次必须完成的时间分别是 A_1, A_2, A_3, \dots 和 B_1, B_2, B_3, \dots , 如下图所示。请采用最低松弛度优先 LLF 的抢占调度策略对任务 A 和任务 B 进行调度, 要求写出至少 3 个周期的分析过程, 并画图说明这两个周期性实时任务的调度情况。(5 分)



4. 假设段表如下图。

段号	段基址	段长
0	300	600
1	1800	500
2	2500	300
3	9800	100
4	7200	1200
5	6200	50
6	5000	68

请计算逻辑地址是 (5, 32) 对应的物理地址是多少? 判断逻辑地址

址 (6, 200) 对应的物理地址是否越界? (5 分)

5. 系统中有 4 类资源 (A, B, C, D) 和 5 个进程 P0 ~ P4, T0 时刻的系统状态如下表所示, 系统采用银行家算法实施死锁避免策略。请回答问题:

- ① 系统中的 4 类资源总量分别是多少?
- ② T0 状态是否安全? 为什么?
- ③ 在 T0 状态的基础上, 若进程 P2 提出请求 Request (1, 1, 0, 1), 系统能否将资源分配给它? 请说明理由。
- ④ 在 T0 状态的基础上, 若进程 P1 提出请求 Request (1, 1, 2, 0), 系统能否将资源分配给它? 请说明理由。(10 分)

Process	Allocation	Need	Available
P0	1,2,3,4	0,0,1,2	1,2,2,3
P1	1,0,0,0	1,7,5,0	
P2	0,2,1,0	2,3,5,6	
P3	0,2,1,0	0,6,5,8	
P4	1,0,1,1	0,6,5,7	