

四川大学期末考试试题（闭卷）

（2021——2022 学年第 2 学期） B 卷

课程号：304019030 课序号：课程名称：操作系统原理 任课教师：文艺, 桑永胜, 杜中军, 朱敏, 左劼, 汤臣薇
适用专业年级：计算机学院 2020 级 学生人数： 印题份数： 学号： 姓名：

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(每空 0.5 分，共 20 分)

- (1) 操作系统的功能_____、_____、_____、_____、_____。
- (2) 进程的基本特征_____、_____、_____、_____、_____。
- (3) 产生死锁的必要条件_____、_____、_____、_____。
- (4) 磁盘的访问时间由_____、_____、_____组成。
- (5) 线程运行的三种状态_____、_____、_____。
- (6) 在非抢占调度方式中，可能引起进程调度的因素_____、_____、_____。
- (7) 重定位的二种方式_____、_____。
- (8) 虚拟存储器的特征_____、_____、_____、_____。
- (9) 进程通信的方式_____、_____、_____。
- (10) I/O 控制的方式分为_____、_____、_____、_____。
- (11) 文件存储空间的管理方法_____、_____、_____、_____。

二、单项选择题(每小题 2 分，共 30 分)

- 1) 下列叙述中，正确的是（ ）。
A. 线程是比进程更小的完全独立运行的基本单位
B. 引入线程可提高程序并发执行的程度
C. 线程的切换不会引起进程的切换
D. 一个进程一定包含多个线程
- 2) 在单 CPU 中，就绪队列有 N 个进程，如采用同一种调度算法，总共有多少种调度次序？（ ）
A. N! B. N*N C. $N(N+1)/2$ D. N

课程名称: 操作系统原理 任课教师: _____ 学号: _____ 姓名: _____

- 3) 二进程 P1: {..., count++, ...} 和 P2: {..., count--, ...} 分别对变量 count (初值=3) 运算, 执行后 count 的值可能为 ()。
- A. 3 B. 4 C. 2 D. 可取 2, 3, 4 任一值
- 4) 存取一个数据可能需三次访问主存的存储管理方式是 ()。
- A. 可变分区 B. 分页 C. 分段 D. 段页式
- 5) 下列解决死锁的方法中, 属于死锁预防策略的是 ()。
- A. 银行家算法 B. 资源分配图化简法 C. 资源有序法 D. 进程撤消法
- 6) 9 台磁带机被 N 个进程竞争, 每个进程最多需要 3 台, 如系统没有死锁危险, N 最大可为 ()。
- A. 4 B. 5 C. 3 D. 2
- 7) 管程中为解决 R/W 问题, 应编写几个调用过程? ()
- A. 2 B. 2 C. 4 D. 1
- 8) 进程在执行中发生缺页中断, 经系统处理后, 应让其执行 () 指令。
- A. 被中断的前一条 B. 被中断的后一条
C. 被中断的那一条 D. 启动时第一条
- 9) 生产者与消费者中, 生产者进程数=8, 消费者进程数=5, 缓冲区大小=15, 信号量 FULL 的取值下限是 ()。
- A. -8 B. -10 C. -15 D. -5
- 10) 采用 () 存储管理不会产生内部碎片。
- A 分页式 B 分段式 C 固定式分区 D 段页式
- 11) 某进程分配了 M 个物理块, 初始时全空, 在长度为 P 页引用串中包含 N 个不同页号 ($N > M$), 用置换算法所得缺页次数不会大于 ()
- A. M B. P C. N D. $\max(M, N)$
- 12) 使用位示图 (20 行, 30 列) 表示空闲盘块状态。如当找到的盘块位于位示图中的 6 行、11 列, 则相应的盘块号为 ()。(注: 行从 0-19、列从 0-29, 首盘块号为 1)
- A. 192 B. 191 C. 162 D. 161
- 13) 程序在主存中改变了存放位置后仍能正确运行, 则主存管理应采用 () 技术。
- A. 静态重定位 B. 动态重定位 C. 静态分配 D. 动态分配
- 14) 下列置换算法中会产 Belady 异常现象 (分配块增加, 缺页次数增加) 的是 ()。
- A. 先来先服务 B. LRU C. 最佳 D. 改进 CLOCK
- 15) 对 2^{48} 地址空间的作业, 采用多级分页存储管理, 如页面大小=4KB, 页表中页表项占 4 字节, 该分页系统至少应采用多少级页表? ()
- A. 6 B. 5 C. 4 D. 7

课程名称：操作系统原理 任课教师：_____ 学号：_____ 姓名：_____

三、试描述进程的“饥饿”与“死锁”的不同点。（至少给出三种不同点）（6分）

四、考虑一个并发程序，具有二个进程P，Q。试回答：（10分）

P 进程	Q 进程
A;	D;
B;	E;
C;	

1) 二进程共有多少可能的交叉组合？试列出以Q进程开始的所有组合。

2) 并给出二进程按A→D→B→E→C顺序执行时的同步算法。

五、考虑下面的页面踪迹 4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 3, 5。内存分配 3 块物理块，内存块初始为空，试问FIFO, LRU 二种置换算法的缺页数各是多少？（要求给出必要的过程）。（10分）

六、某请求段式系统中，虚地址 26 位，高 10 位为段号，低 16 位为段内偏移地址，回答下列问题：（8分）

1) 一个作业最多有多少段？

2) 每段的最大长度是多少？

3) 在如下段表中，计算[0, 100]，[1, 80]的物理地址。

段号	段长	主存始地址
0	200	1100
1	70	2100
2	80	3000

七、试用记录型信号量P，V操作分别写出下列二种解决哲学家进餐问题的同步算法，并简略说明是采用了处理死锁方法中的哪种方法，从而避免了死锁的发生。（10分）

1) 最多只允许有4个哲学家同时进餐

2) 一次申请完左右二支筷子。

八、设磁盘I/O请求中的柱面号为：98, 37, 122, 14, 65, 67，假设初始状态下磁头位于53号磁道，请分别给出采用最短寻道时间优先和电梯调度算法进行调度的调度顺序及平均寻道长度。（对电梯调度算法，假设磁头初始方向为磁道递减方向）（6分）

课程名称：操作系统原理 任课教师：_____ 学号：_____ 姓名：_____

试卷 B 参考答案：

一、填空题(每空 0.5 分，共 20 分)

- (1) 处理器管理、存储器管理、输入/输出设备管理、文件系统、用户接口。
- (2) 并发、动态、独立、异步、结构。
- (3) 互斥条件、请求和保持条件、不剥夺条件、环路等待条件。
- (4) 寻道时间、旋转延迟时间、传输时间。
- (5) 就绪、运行、阻塞。
- (6) 进程运行完毕、提出 I/O 请求，执行某种原语操作
- (7) 静态、动态重定位
- (8) 离散性、多次性、对换性、虚拟性。
- (9) 共享存储区、消息传递、管道。
- (10) 程序 I/O、中断驱动 I/O、DMA、通道
- (11) 空闲表、空闲链表、位示图、成组链接法。

二、单项选择题(每小题 2 分，共 30 分)

1-5) BADDC 6-10) ACCDB 11-15) BABAC

三、试描述进程的“饥饿”与“死锁”的不同点。(至少给出三种不同点)(6 分)

- 1) 进程的数量：饥饿可为 1，死锁 ≥ 2
- 2) 饥饿时请求的资源可被任何进程占用，死锁时进程资源均被该组其它进程占用
- 3) 饥饿时进程的状态不一定是阻塞，但死锁是
- 4) 饥饿时可能只请求一个资源，死锁则请求多个资源
- 5) 饥饿没有环路和请求保持，死锁有
- 6) 饥饿等待的资源终会释放，死锁不会

四、(10 分)

- 1) 二进程共有多少可能的交叉组合？试列出以 Q 进程开始的所有组合。(5 分)

10 种。DEABC, DAECB, DABEC, DABCE

- 2) 并给出二进程按 A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow C 顺序执行时的同步算法。(5 分)

信号量: a=0; b=0, d=0, e=0;	
P 进程	Q 进程
A; V(a);	P(a); D; V(d);
P(d); B; V(b)	P(b); E; V(e)
P(e); C;	

五、(10 分)

4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	3	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

课程名称: 操作系统原理 任课教师: _____ 学号: _____ 姓名: _____

×	×	×	×	×	×	×	√	√	×	√	√
FIFO 缺页次数=8, 置换次数=5 (5 分)											

4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	3	5
×	×	×	×	×	×	×	√	√	×	√	×
LRU 缺页次数=9, 置换次数=6 (5 分)											

六、(8 分)

1) 一个作业最多有多少段? (2 分) 2^{10}

2) 每段的最大长度是多少? (2 分) 2^{16}

3) (4 分) $[0, 100] = 1100 + 100 = 1200$, $[1, 80]$ 越界中断

七、(10 分)

1) 最多只允许有 4 个哲学家同时进餐 (5 分)

semaphore fork[5] = {1, 1, 1, 1, 1}; S=4; // 最多只允许有 4 个哲学家同时进餐
DO {
P(S);
P(fork[i]);
P(fork[(i+1)%5]);
就餐;
V(fork[i]);
V(fork[(i+1)%5]);
V(S); //也可放在就餐前
思考;
}while (TRUE);
采用死锁的避免, 存在安全序列或破坏环路条件

2) 一次申请完左右二支筷子 (5 分)

semaphore fork[5] = {1, 1, 1, 1, 1}; mutex=1; // 一次申请拿二支筷子
DO {
P(mutex);
P(fork[i]);
P(fork[(i+1)%5]);

课程名称: 操作系统原理 任课教师: _____ 学号: _____ 姓名: _____

V(mutex);
就餐;
V(fork[i]);
V(fork[(i+1)%5]);
思考;
}while (TRUE);
破坏了请求与保持条件

四、(6分)

最短寻道时间优先:调度顺序: 53→65→67→37→14→98→122 (2分)

平均寻道长度= (12+2+30+23+84+24) /6=175/6=29.17 (1分)

电梯调度算法:调度顺序: 53→37→14→65→67→98→122 (2分)

平均寻道长度= (16+23+51+2+31+24) /6=147/6=24.5 (1分)