

# 武汉大学计算机学院

2021—2022 学年第二学期

## 《操作系统》考试试卷 A

(注: 所有解答必须写在答题纸上, 写在试卷上的无效)

### 一、单项选择题 (选择最合适的一项, 每项 1 分, 共 20 分)

- 1、当应用程序向操作系统内核请求服务时, 需通过\_\_\_\_\_方法。  
A、程序性中断                      B、系统调用  
C、终端命令                        D、调度
- 2、用户程序在用户态下执行特权指令会引起\_\_\_\_\_。  
A、访管中断                        B、程序性中断  
C、外部中断                        D、机器故障中断
- 3、当一个进程处于\_\_\_\_\_的状态时, 我们称其为就绪状态。  
A、等待进入主存                    B、等待读写磁盘  
C、等待对 CPU 的控制权            D、等待接收一个消息
- 4、关于线程的描述不正确的是\_\_\_\_\_。  
A、线程的创建和管理开销比进程小  
B、一个进程内可以创建多个线程  
C、在进程内创建多个线程, 是为了进一步提升系统的并行处理能力  
D、若内核是单线程的, 那么任何一个用户级线程被阻塞, 都不会引起整个进程的阻塞
- 5、在操作系统中, P、V 操作是一种\_\_\_\_\_。  
A、特权指令                        B、机器指令  
C、系统调用命令                    D、低级进程通信原语
- 6、下列调度算法中综合考虑了进程等待时间和执行时间的是\_\_\_\_\_。  
A、先来先服务调度算法  
B、短作业优先调度算法  
C、高响应比调度算法  
D、时间片轮转调度算法
- 7、某计算机中有 10 个读卡器, 系统中有 K 个进程竞争使用, 每个进程最多需要 4 个读卡器, 则系统可能发生死锁的 K 的最小值为\_\_\_\_\_。  
A、2                                  B、3                                  C、4                                  D、5
- 8、有关死锁的论述中, \_\_\_\_\_是正确的。  
A、“系统中有一个进程进入了死锁状态”

- B、“多个进程由于竞争 CPU 而进入死锁”  
 C、“多个进程由于竞争互斥使用的资源又互不相让而进入死锁”  
 D、“由于进程调用 V 操作而造成死锁”
- 9、下列哪个算法是死锁避免算法\_\_\_\_\_。  
 A、资源按需分配算法 B、银行家算法  
 C、资源分配图法 D、资源剥夺法
- 10、为两个同步进程设置互斥信号量 mutex，若 mutex=0，则意味着\_\_\_\_\_。  
 A、没有进程进入临界区  
 B、有一个进程进入临界区  
 C、有两个进程进入临界区  
 D、有一个进程进入临界区，一个进程等待进入临界区
- 11、在采用两级页表的分页存储管理系统中，若没有设置快表，那么对一个给定的逻辑地址进行读写时，通常需访问主存\_\_\_\_\_次。  
 A、1 B、2 C、3 D、4
- 12、可能产生 Belady 异常现象的页面置换算法是\_\_\_\_\_。  
 A、最佳页面置换算法 B、先进先出页面置换算法  
 C、最近最久未使用置换算法 D、最少使用页面置换算法
- 13、在分段存储管理系统中，若逻辑地址用 24 位表示，其中 8 位表示段号，则允许每段的最大长度是\_\_\_\_\_。  
 A、 $2^{32}$  B、 $2^{24}$  C、 $2^{16}$  D、 $2^8$
- 14、一台机器有 48 位虚地址和 32 位物理地址，若页面大小为 8KB，则页表长度和反向页表的长度分别为\_\_\_\_\_。  
 A、 $2^{45}$   $2^{19}$  B、 $2^{35}$   $2^{16}$  C、 $2^{35}$   $2^{19}$  D、 $2^{45}$   $2^{16}$
- 15、在操作系统中，采用的\_\_\_\_\_是一种硬件机制。  
 A、SPOOLing 技术 B、内存覆盖技术  
 C、缓冲池 D、通道技术
- 16、当 CPU 输出数据的速度远高于打印机的打印速度时，为缓解这一矛盾，可采取\_\_\_\_\_技术。  
 A、并行技术 B、虚拟技术 C、缓冲技术 D、覆盖技术
- 17、文件系统由\_\_\_\_\_组成。  
 A、文件 B、文件管理软件  
 C、文件目录 D、文件、管理文件的数据结构及软件
- 18、在下列文件的物理结构中，\_\_\_\_\_不利于文件长度的动态增长。  
 A、顺序结构 B、链接结构



C、索引结构

D、HASH 结构

19、若磁盘容量为 2GB，盘块大小为 1KB，则其文件分配表 FAT 占用空间为\_\_\_\_\_。

A、2MB

B、4MB

C、5MB

D、6MB

20、目录文件由\_\_\_\_\_组成。

A、文件名

B、文件体

C、文件控制块

D、连续文件

二、在单道批处理系统中，有 4 道作业，它们的提交时间与估计运行时间如表 1 所示。当第一个作业进入系统后就可以开始调度，忽略调度及 I/O 所花费的时间。计算以下调度算法的平均周转时间及带权平均周转时间：（要求写出简单的计算过程，共 12 分）

（1）先来先服务调度算法。

（2）短作业优先调度算法。

表 1 作业的提交时间和估计运行时间

作业	提交时间	估计运行时间
1	8:00	24 分钟
2	8:06	60 分钟
3	8:12	36 分钟
4	8:18	12 分钟

三、在请求分页系统中，一个作业要依次访问如下页面：7，5，6，3，4，2，1，3，4，3，1，3，4，0，1，3，4，0，5。（共 12 分）

（1）若分配给该作业 4 个存储块，目前系统已装载了 7，5，6，3 四个页面，请模拟后续 LRU 页面置换算法的执行过程。

（2）若分配给该作业 3 个存储块，目前系统已装载了 7,5,6 三个页面，→代表指针，目前停留在 7 号页面，\*表示访问位为 1，请模拟简单 CLOCK 置换算法的执行过程，需给出页面置换后指针所在的位置以及访问位的标记。

表 2 LRU 算法执行过程 (M=4)

	7,5,6,3	4	2	1	3	4	3	1	3	4	0	1	3	4	0	5
LRU	7															
M=4	5															
	6															
	3															

表 3 Clock 算法执行过程 (M=3)

	7,5,6	3	4	2	1	3	4	3	1	3	4	0	1	3	4	0	5
Clock	→7*																
M=3	5*																
	6*																

四、赵家村和李家村靠一座独木桥连接，独木桥上一次只能供一个方向上的行人行走。（共 12 分）



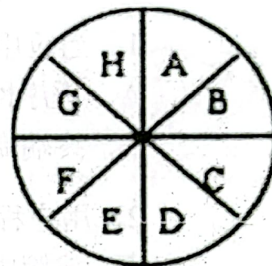
- (1) 若独木桥上一次只允许一个人行走, 请用 P、V 操作实现对行人的管理。
- (2) 若不考虑独木桥的载重量, 只要桥上有赵家村的人往李家村走(或李家村的人往赵家村走), 其他同方向的人就可以连续通过。当桥上没有某一方向的行人行走时, 另一方向的行人就可以走。请用 P、V 操作实现对两个方向上行人的管理。

五、假设某文件包含 8 个记录 A、B、C、D、E、F、G、H, 依次存放在磁盘的某个磁道上。磁盘上的每个磁道分为 8 个扇区, 每个扇区大小与记录大小一致。

如果该磁盘旋转速度为 20ms/转, 处理程序每读出一个记录后花 2ms 处理数据, 试问:

(要求

写出计算过程, 共 12 分)



(1) 顺序处理完这 8 个记录需要多长时间? (假设开始时磁头在 A 记录开始处)

(2) 请优化这 8 个记录的存放顺序, 使得顺序处理时间缩短, 并计算这样存放的处理时间。

六、在某文件系统中, 每个索引结点中有 10 个直接索引项, 一、二、三级间接索引项各 1 个。盘块地址 32 位, 盘块大小为 4KB。试计算: (共 12 分)

(1) 文件的最大长度。结果用 xKB + yMB + zGB 的形式表示。

(2) 一个长度为 10MB 的文件占用多少个数据盘块? 该文件需要占用几级间接索引?

(3) 有一个文件 F 长度为 50000B, 已经打开, 索引结点已在内存, 想检查 3832B 处开始, 长度为 500B 的数据内容, 并将其清零, 需要访问外存数据块多少次?

(请给出计算步骤及依据)

七、假设处理一次磁盘 I/O 请求需 5 个单位时间, 在未来一段时间内将陆续产生如表 4 所示的磁盘 I/O 请求。初始时, 磁头停留在 10 号柱面, 且磁头向柱面号递增的方向移动。当采用最短寻道时间优先算法 SSTF 和扫描算法 SCAN 时, 请按表 5 的样式追踪磁盘 I/O 请求的调度顺序, 并按①~⑫的顺序填空。(12 分)

表 4 磁盘 I/O 请求序列

时间	0	2	3	4	8	9	11	13	14	17
柱面号	10	21	6	13	11	9	14	11	1	7

表 5 磁盘 I/O 请求的调度顺序

响应时间	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
调度顺序, SSTF	10	13	①	②	9	③	④	⑤	14	⑥
调度顺序, SCAN	10	13	⑦	⑧	⑨	⑩	9	7	⑪	⑫

八、一个系统的进程状态最少有哪几种? 假设某系统的设计目标是要能够优先照顾 I/O 繁忙型的进程, 请设计该系统的进程状态, 画出进程状态变迁图, 并标明状态变迁可能的原因。(8 分)