

上海工程技术大学

(勤奋、求是、创新、奉献)

2020 ~ 2021 学年第一学期考试试卷

主考教师: 尹玲, 赵静文

学院 电子电气工程学院 班级 姓名 学号

《操作系统》课程试卷 A

(本卷考试时间 90 分钟)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总得分
题分	40	10	50								100
得分											

一、 选择题 (本题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分)

(请将答案填于下方表格内)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案										

- 单处理机系统中, 可并行的是() C
I. 进程与进程
II. 处理机与设备
III. 处理机与通道
IV. 设备与设备
A. I、II 和 III
B. I、II 和 IV
C. I、III 和 IV
D. I、III 和 IV
- 制导系统属于以下哪种操作系统() D
A. 分时系统
B. 单道批处理系统
C. 网络操作系统
D. 实时系统
- 对于两个并发进程, 设互斥信号量为 mutex, 若 mutex=0, 则() C
A. 表示没有进程进入临界区

- B. 表示有一个进程进入临界区
C. 表示有一个进程进入临界区，另一个进程等待进入
D. 表示有两个进程进入临界区
4. 下列文件物理结构中，适合随机访问且易于文件扩展的是()**B**
A. 连续结构 B. 索引结构
C. 链式结构且磁盘块定长 D. 链式结构且磁盘块变长
5. SPOOLING 系统中，利用()模拟脱机输入时和输出时的外围控制机的功能。**A**
A. 程序
B. 输入井和输出井
C. 输入缓冲和输出缓冲
D. 设备控制器
6. 分区分配内存管理方式的主要保护措施是()**A**
A. 界地址保护 B. 程序代码保护
C. 数据保护 D. 栈保护
7. 进程被阻塞以后，代表进程在阻塞队列的是它的()**B**
A. 文件控制块 B. 进程控制块 C. 作业控制块 D. 设备控制块
8. 某计算机系统中有 8 台打印机，有 K 个进程竞争使用，每个进程最多需要 3 台打印机，该系统可能会发生死锁的 K 的最小值是()。**C**
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
9. 在可变式分区分配方案中，某一作业完成后，系统收回其主存空间，并与相邻空闲区合并，为此需修改空闲区表，造成空闲区表项数减 1 的情况是(**A**)
A. 有上邻空闲区，也有下邻空闲区
B. 无上邻空闲区，也无下邻空闲区
C. 有下邻空闲区，无上邻空闲区
D. 有上邻空闲区，无下邻空闲区
10. 在页式虚拟存储管理中，为实现地址变换，应建立()**C**
A. 空闲区表 B. 分区分配表
C. 页表 D. 段表
11. 位示图方法的作用是()**A**
A. 文件存储空间的管理 B. 盘的驱动调度
C. 文件目录的查找 D. 页式虚拟存储管理中的页面调度

12. 磁盘的访问时间不包括 () D
A. 寻道时间 B. 旋转延迟时间
C. 传输时间 D. 周转时间
13. 下列选项中不属于第一级容错技术的是 () C
A. 双份目录和双份文件分配表寻道时间
B. 热修复重定向
C. 磁盘双工
D. 写后读校验
14. 在 UNIX 系统中, 超级用户运行的应用程序被内核赋予了特殊的访问权限, 这些程序运行于 ()。 A
A. 用户态 B. 核心态
C. 超级用户态 D. 运行态
15. 下列关于虚拟存储的叙述中, 正确的是 () B
A. 虚拟存储只能基于连续分配技术
B. 虚拟存储只能基于非连续分配技术
C. 虚拟存储容量只受外存容量的限制
D. 虚拟存储容量只受内存容量的限制
16. 操作系统的 I/O 子系统通常由四个层次组成, 每一层明确定义了与邻近层次的接口, 其合理的层次组织排列顺序是 ()。 A
A. 用户级 I/O 软件、设备无关软件、设备驱动程序、中断处理程序
B. 用户级 I/O 软件、设备无关软件、中断处理程序、设备驱动程序
C. 用户级 I/O 软件、设备驱动程序、设备无关软件、中断处理程序
D. 用户级 I/O 软件、中断处理程序、设备无关软件、设备驱动程序
17. 下列关于进程和线程的描述中, 正确的是 ()。 A
A. 不管系统是否支持线程, 进程都是资源分配的基本单位
B. 线程是资源分配的基本单位, 进程是调度的基本单位
C. 系统级线程和用户级线程的切换都需要内核的支持
D. 同一进程中的各个线程拥有各自不同的地址空间
18. 若分时系统用户数目为 50, 为保证响应时间不超过 2 秒, 则时间片最大应为 ()。 C
A. 50ms B. 20ms C. 40ms D. 10ms
19. 在具有 n 个进程的系统中, 允许 m 个进程 ($n \geq m \geq 1$) 同时进入它们的临界区, 其信号量 S 的值的变化范围是____, 处于等待状态的进程数最多是____个 ()。 A
A. $-(n-m) \leq s \leq m, n-m$ B. $m \leq s \leq n, n-m$
C. $-(n-m) \leq s \leq m, n$ D. $m \leq s \leq n, m$
20. 设备管理程序对设备的分配和控制是借助一些表格进行的, ____不是设备管

理程序中使用的表格 ()。A

A. JCL

B. DCT

C. COCT

D. CHCT

二、判断题 (本题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)

1. 从内核模式转到用户模式是必须加以保护的。
(正确)
2. 存取保护是操作系统的基本功能之一, 系统资源的管理者和对资源的抽象是操作系统的作用。
(正确)
3. 若有一进程拥有 100 个线程, 这些线程属于用户级线程, 则在系统调度执行时间上占用 100 个时间片。
(错误)
4. 处于临界区中的进程是不可中断的。
(错误)
5. 设有 5 个进程共享一个互斥段, 如果最多允许有 3 个进程同时进入互斥段, 则所采用的互斥信号量的初值应是 3。
(正确)
6. 操作系统提供给应用程序的接口是系统调用。
(正确)
7. 某系统中有 3 个并发进程, 都需要同类资源 4 个, 试问该系统不会发生死锁的最小资源数是 11。
(错误)
8. 平均周转时间越长意味着资源利用率也越高。
(错误)
9. 覆盖技术、交换技术是为了提高 CPU 效率。
(错误)
10. 通过内存保护实现多进程能在主存中彼此互不干扰的环境下运行。
(正确)

三、应用题 (本题共 8 小题, 共 50 分)

1. (12 分) 假定在一个 CPU 上执行以下 5 个作业: (优先数小者优先级高)

作业号	1	2	3	4	5
到达时间	0	2	3	4	5
优先数	4	3	5	2	1
运行时间	4	3	5	6	1

分别采用 FCFS、抢占式 SJF 和非抢占式优先级调度 3 种算法, (1) 画出调度图, (2) 计算每个作业的周转时间和 (3) 计算平均周转时间。

答:

FCFS:

0-4 运行作业 1, 4-7 运行作业 2, 7-12 运行作业 3, 12-18 运行作业 4, 18-19 运行作业 5 (2 分)

作业 1 周转时间 4, 作业 2 周转时间 5, 作业 3 周转时间 9, 作业 4 周转时间 14, 作业 5 周转时间 14 (1 分)

平均周转时间 9.2 (1 分)

抢占式 SJF:

0-2 运行作业 1, 2-5 运行作业 2, 5-6 运行作业 5, 6-8 运行作业 1, 8-13 运行作业 3, 13-19 运行作业 4 (2 分)

作业 1 周转时间 8, 作业 2 周转时间 3, 作业 3 周转时间 10, 作业 4 周转时间 15, 作业 5 周转时间 1 (1 分)

平均周转时间 7.4 (1 分)

非抢占式优先级调度:

0-4 运行作业 1，4-10 运行作业 4，10-11 运行作业 5，11-14 运行作业 2，14-19 运行作业 3(2 分)+

作业 1 周转时间 4，作业 2 周转时间 8，作业 3 周转时间 16，作业 4 周转时间 6，作业 5 周转时间 6(1 分)

平均周转时间 8(1 分)

2. (6 分)某虚拟存储器的用户编程空间共 64 个页面，每页 1 KB，内存为 32KB。假定某时刻一用户页表中已调入内存的页面的页号和物理块号的对照表如下：

页号	物理块号
1	5
2	11
3	4
4	10

(1)逻辑地址的有效位为多少？

(2)物理地址的有效位为多少？

(3)逻辑地址 0B6C (H) 所对应的物理地址是什么？

答：

6+10=16 (2 分)

5+10=15 (2 分)

页号 2，页内偏移量 876，页号 2 对应物理快 11，物理地址 $11 \times 1024 + 876 = 12140$ (2 分)

3. (5 分)假设一个系统中有五个进程 {P1, P2, P3, P4, P5} 和三类资源 {A, B, C}，当前资源分配和请求情况如下表：

	Allocati on	Need	Available
	A B C	A B C	A B C
P1	0 1 1	2 5 0	2 2 4
P2	0 2 0	1 4 7	
P3	0 1 2	1 1 2	

P4	3 2 0	1 3 2	
P5	2 1 1	3 0 1	

其中，Available 表示每类资源可用的数量；Allocation 表示当前分给每个进程的资源数目；Max 表示每个进程对资源的最大需求。

试用银行家算法分析：

(1) 系统是否处于安全状态？为什么？

(2) 当进程 P2 提出资源请求 {1, 1, 2} 后，能否实施分配？为什么？

解：(1) 系统是处于安全状态 (1 分)，

因为存在安全序列为：P3, P4, P5, P2, P1 (1 分)

(或 34512、34152、34125)

(2) 当进程 P2 提出资源请求 {1, 1, 2}，按银行家算法

因为： $Request_2(1, 1, 2) \leq Need_2(1, 4, 7)$ (1 分)

$Request_2(1, 1, 2) \leq Available(2, 2, 4)$ (1 分)

所以试着将资源分配后，系统资源分配情况变化如下：

	Allocation	Need	Available
	A B C	A B C	A B C
P1	0 1 1	2 5 0	1 1 2
P2	1 3 2	0 3 5	
P3	0 1 2	1 1 2	
P4	3 2 0	1 3 2	
P5	2 1 1	3 0 1	

此时由于找不到安全序列，因此不能分配 (1 分)

4. (6 分) 在一个请求式存储管理系统中，假设一进程分配了 4 个页框，按下面页面进行：1、8、1、7、8、2、7、6、5、8、2、6，使用 FIFO 和 LRU 置换策略分析置换过程，并计算缺页次数，给出各自被置换出内存的页的序号。(所有内存开始时都是空的，凡第一次用到的页面都产生一次缺页中断)

解：

(1) (FIFO 调度算法)

页面走向	1	8	1	7	8	2	7	6	5	8	2	6
缺页标记	*	*		*		*		*	*	*		
M1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	6	6
M2		8	8	8	8	8	8	8	5	5	5	5
M3				7	7	7	7	7	7	8	8	8
M4						2	2	2	2	2	2	2

缺页次数=87 (1分), 依次淘汰的页为: 1872 (2分)

(2) (LRU 调度算法)

页面走向	1	8	1	7	8	2	7	6	5	8	2	6
缺页标记	*	*		*		*		*	*	*		*
M1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	6	6
M2		8	8	8	8	8	8	8	5	5	5	5
M3				7	7	7	7	7	7	8	8	8
M4						2	2	2	2	2	2	2

缺页次数=8 (1分), 依次淘汰的页为: 1876 (2分)

5. (5分) 有3个并发进程IP、CP和PP, 它们共享一个缓冲区B。进程IP负责从输入设备读信息, 每读出一个记录后把它存放在缓冲区B中; 进程CP负责加工进程IP存放在B中的原始记录, 并把加工后的记录存回B中; 进程PP则把加工后的数据打印输出。缓冲区B中每次只能存放一个记录, 当记录被加工输出后, 缓冲区B中又可存放一个新记录。请用PV操作作为同步机制, 写出它们并发执行时能正确工作的程序。

解: data B;

```
struct semaphore empty, full1, full2 =1, 0, 0__
```

```
cobegin
```

```
void IP(void)
```

```
{ data x;
```

```
while(TRUE)
```

```
{ Get a new data from input unit into x;
```

```
P(empty);
```

```
B=x;
```

```
V(full1); } }
```

```
void CP(void)
```

```
{ data x, y;
```

```
while(TRUE)
```

```
{ P(full1);
```

```
x=B;
```

```
figure out the result y based on x;
```

```

        B=y;
        V(full12);} }
void PP(void)
{  data x;
    while(TRUE)
    {   P(full12);
        x=B;
        V(empty);
        print result x;} }
coend

```

6. （4 分）假设磁盘访问序列：35, 45, 12, 68, 110, 180, 170, 195。读写头起始位置：105，读写头移动方向为向外（序号从小到大）。采用 SCAN 算法计算为完成上述各次访问总共花费的寻道长度。

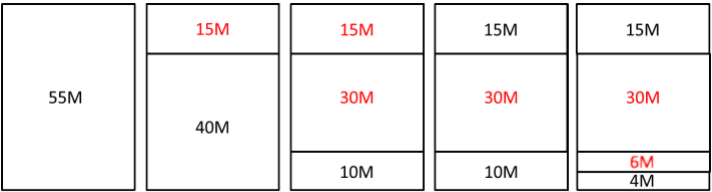
解：

磁道	寻道长度
110	5
170	60
180	10
195	15
68	127
45	23
35	10
12	23

总寻道长度：273

7. （7 分）基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为 55Mb（初始为空），采用最佳适配（Best Fit） 算法， 分配和释放的顺序为： 分配 15Mb， 分配 30Mb， 释放 15Mb， 分配 6Mb，给出分配回收过程示意图，以及此时主存最大空闲分区的大小是多少。

答：（每个 1.5 分）



15M （1 分）

8. （5 分）文件索引节点中有 7 个地址项， 其中 4 个地址为直接地址索引， 1 个地址项是二级间接地址索引， 每个地址项的大小为 4 字节， 若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256 字节，则可表示的单个文件最大长度是多少。

答：每个磁盘索引块有 $256/4=64$ 个地址项。直接地址索引指向数据块的大小为 $4 \times 256 = 1KB$ ； 一级间接地址索引数据块的大小为 $2 \times 64 \times 256 = 32KB$ ；（2 分）

二级间接地址索引数据块的大小为 $64 \times 64 \times 256=1024KB$ ； （2 分）

所以单个文件的最大长度是 ： $1KB + 32KB + 1024KB = 1057KB$ （1 分）