

# 考试科目名称 操作系统 （样卷）

考试方式： 闭卷 考试日期        年        月        日 教师                     

系（专业）                      年级        班级                     

学号                      姓名                      成绩                     

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	
分数										

得分        一、 选择题（请将选择题的答案按照题序填写表格中，本题满分 50 分，每小题 2 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	24	25				

- 下面关于并发性的论述中正确的是\_\_\_\_\_。  
 A. 并发性是指若干事件在同一时刻发生  
 B. 并发性是指若干事件在不同时刻发生  
 C. 并发性是指若干事件在同一时间间隔内发生  
 D. 并发性是指若干事件在不同时间间隔内发生
- 多道程序设计是指\_\_\_\_\_。  
 A. 在实时系统中并发运行多个程序      B. 在分布系统中同一时刻运行多个程序  
 C. 在一台处理机上同一时刻运行多个程序      D. 在一台处理机上并发运行多个程序
- \_\_\_\_\_ 不是一个操作系统环境。  
 A. Celeron      B. Windows CE      C. Linux      D. Solaris
- 如果分时系统的时间片一定，那么\_\_\_\_\_，则响应时间越长。  
 A. 内存越少      B. 内存越多      C. 用户数越少      D. 用户数越多
- 实时操作系统必须在\_\_\_\_\_内处理来自外部的的事件。  
 A. 响应时间      B. 周转时间      C. 规定时间      D. 调度时间
- 死锁定理是用于处理死锁的哪一种方法\_\_\_\_\_。  
 A. 预防死锁      B. 避免死锁      C. 检测死锁      D. 解除死锁
- 采用\_\_\_\_\_不会产生内部碎片。  
 A. 分页式存储管理      B. 分段式存储管理      C. 固定分区式存储管理      D. 段页式
- 无结构文件的含义是\_\_\_\_\_。  
 A. 变长记录的文件      B. 索引文件      C. 流式文件      D. 索引顺序文件

9. 下列文件中不属于物理文件的是\_\_\_\_\_。  
A.记录式文件      B.连续文件      C.链接文件      D.索引文件
10. 文件目录的主要作用是\_\_\_\_\_。  
A. 按名存取      B.提高速度      C.节省空间      D.提高外存利用率
11. 在一个分页存储管理系统中，页表内容如表 1 所示。若页的大小为 4K,则地址转换机构将逻辑地址 0 转换成的物理地址为\_\_\_\_\_。  
A.8192      B.4096      C.2048      D.1024
- 表 1: 页表
- | 页号 | 页框号 |
|----|-----|
| 0  | 2   |
| 1  | 1   |
| 2  | 6   |
| 3  | 3   |
| 4  | 7   |
12. CPU 输出数据的速度远远高于打印机的打印速度，为了解决这一矛盾，可采用\_\_\_\_\_。  
A.并行技术      B.覆盖技术      C.缓冲技术      D.虚存技术
13. 在段式存储管理中，一个段是一个\_\_\_\_\_区域  
A. 定长的连续      B.不定长的连续  
C.定长的不连续      D.不定长的不连续
14. 如果 I/O 设备与存储设备进行数据交换不经过 CPU 来完成，这种数据交换方式是\_\_\_\_\_。  
A.轮询方式      B.中断方式      C.DMA 方式      D.无条件存储方式
15. 采用\_\_\_\_\_存储管理不会产生外部碎片。  
A. 分页式      B.分段式      C. 可变分区      D. 虚拟分段式
16. 对于两个并发进程，设互斥信号量为 mutex，若 mutex=0,则\_\_\_\_\_。  
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
17. 磁盘的读写单位是\_\_\_\_\_。  
A. 块      B.扇区      C.簇      D.字节
18. 一种既有利于短小作业又兼顾到长作业的调度算法是\_\_\_\_\_。  
A. FCFS      B.轮转      C.最高响应比优先      D.均衡调度
19. 用 V 操作唤醒一个等待进程时，被唤醒进程的状态变为\_\_\_\_\_。  
A. 运行      B.等待      C.就绪      D.完成
20. 配置了操作系统的机器是一台比原来的物理机器功能更强的计算机，这样的计算机只是一台逻辑上的计算机，称为\_\_\_\_\_计算机。  
A. 并行      B.真实      C.虚拟      D.共享

【此处省略 4~5 道操作系统实验相关的选择题，合计 8~10 分】

得分

二、简答题（本题满分 12 分）

1. 在一个操作系统中，inode 节点中分别含有 12 个直接地址的索引和一、二、三级间接索引。若设每个盘块有 512B 大小，每个盘块中可存放 128 个盘块地址，则(1)一个 1MB 的文件占用多少间接盘块？(2)一个 25MB 的文件占用多少间接盘块？（4 分）

答：

2. 有一具有 40 个柱面的盘面，编号为 0~39，当磁头位于第 11 磁道时，顺序到来如下柱面请求：柱面号：1、36、16、34、9、12；试用如下磁盘驱动调度算法计算磁头臂移动的总量是多少？并写出磁头臂移动的序列。(1) 扫描算法 SCAN，(2) 电梯调度。（本题满分 4 分）

答：

3. 试述操作系统中三个最基础的抽象，并回答为什么要引入它们？（本题满分 4 分）

答：

得分

三、(本题满分 4 分)

考虑下面的进程集合：

进程	到达时间	处理时间
A	0	1
B	1	9
C	2	1
D	3	9

如果使用先来先服务 FCFS 调度算法，得到的每个单位时间内的进程执行序列表示为

算法      0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19   20

FCFS	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

参照该 FCFS 调度算法给出的执行序列的写法，写出如果采用时间片轮转 RR(时间片单位  $q=4$ )、多级反馈队列 Feedback (反馈 Fback,  $q=1$ )等 2 个调度算法，得到进程执行序列，即在如下表格中填入每个单位时间内执行的进程代号。

答：

算法      0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19   20

RR, $q=4$																				
Fback, $q=1$																				

得分

四、(本题满分 6 分)

一个进程在磁盘上包含 8 个虚拟页(0 号~7 号)，在主存中固定分配给 3 个帧(frame)，假设这些帧最初是空的，发生如下顺序的页访问：                      4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5

(a) 如果使用 LRU 策略，给出相继驻留在这 3 个帧上的页。计算主存的缺页次数。

(b) 如果使用 Clock 策略，重复问题(a)。

注：答题要求，在页号的右上角标记\*表示标识位为 1，使用→表示指针当前所指向的页框中的页号，在缺页标记一行使用 F 标记缺页情况。

答：

LRU 算法：缺页次数为 10 次。

	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
页框 0	4	4	4	1	1	1	5	5	5	2	2	2
页框 1		3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1
页框 2			2	2	2	3	3	3	3	3	3	5
缺页标记	F	F	F	F	F	F	F			F	F	F

Clock 算法：缺页次数为 9 次。

	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
页框 0	4*	4*	→4*	1*	1*	→1*	5*	5*	5*	5*	→5*	→5*
页框 1	→	3*	3*	→3	4*	4*	→4	→4	→4	2*	2*	2*
页框 2		→	2*	2	→2	3*	3	3	3	→3	1*	1*
缺页标记	F	F	F	F	F	F	F			F	F	



得分

五、（本题满分 6 分）

系统有 A、B、C、D 共 4 种资源，在某时刻进程 P<sub>0</sub>、P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub> 和 P<sub>4</sub> 对资源的占有和需求情况如表，试解答下列问题：

Process	Allocation				Claim				Available			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P <sub>0</sub>	0	0	3	2	0	0	4	4	1	6	2	2
P <sub>1</sub>	1	0	0	0	2	7	5	0				
P <sub>2</sub>	1	3	5	4	3	6	10	10				
P <sub>3</sub>	0	3	3	2	0	9	8	4				
P <sub>4</sub>	0	0	1	4	0	6	6	10				

(1) 系统此时处于安全状态吗？若是，请给出安全序列。

(2) 若此时进程 P<sub>2</sub> 发出 request<sub>1</sub>(1, 2, 2, 2)，系统能分配资源给它吗？为什么？

答：

得分

六、（本题满分 7 分）

使用 PV 操作写出五个哲学就餐问题的程序描述（要求无死锁）。

答：



得分

七、管程（本题满分 7 分）

使用 Hoare 管程求解生产者消费者问题，假设有多多个生产者和多个消费者，缓冲区容量为  $k$ 。

答：



得分  八、（本题满分 8 分）

有一多道程序设计系统，1) 进程调度采用时间片调度算法，不考虑进程的输入输出和操作系统的调度开销；2) 存储管理采用可变分区方式，用户空间为 100K，采用最先适应算法分配主存且不允许移动；3) 系统配有 4 台磁带机，对磁带机采用静态分配策略。今有如下作业序列：

作业名	进输入井时间	需执行时间	主存量要求	申请磁带机数
J <sub>1</sub>	10:00	25 分钟	15K	2
J <sub>2</sub>	10:20	30 分钟	60K	1
J <sub>3</sub>	10:30	10 分钟	50K	3
J <sub>4</sub>	10:35	20 分钟	10K	2
J <sub>5</sub>	10:40	15 分钟	30K	2

假定操作系统从 11:00 开始调度，问：

(1) 当作业调度采用“响应比最高优先算法”时，计算各个作业的转入时间和结束时间，并给出详细的计算步骤：

J<sub>1</sub> 装入主存时间：\_\_\_\_\_；结束时间：\_\_\_\_\_；  
J<sub>2</sub> 装入主存时间：\_\_\_\_\_；结束时间：\_\_\_\_\_；  
J<sub>3</sub> 装入主存时间：\_\_\_\_\_；结束时间：\_\_\_\_\_；  
J<sub>4</sub> 装入主存时间：\_\_\_\_\_；结束时间：\_\_\_\_\_；  
J<sub>5</sub> 装入主存时间：\_\_\_\_\_；结束时间：\_\_\_\_\_；

答：