

# 华南农业大学期末考试试卷（A 卷）

201X学年第一学期

考试科目： 操作系统

考试类型：（闭卷）考试

考试时间： 120 分钟

学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_年级专业\_\_\_\_\_

题号	一	二	三	总分
得分				
评阅人				

（答案直接写在试卷上，卷面书写必须工整、清晰、规范）

## 一、选择及填空题（本大题共25个空，每空1分，共25分）

得分	
----	--

- \_\_\_\_\_操作系统能及时处理由过程控制反馈的数据并响应。  
A. 分布式                      B. 实时                      C. 分时                      D. 嵌入式
- 一个 16 位的磁盘空间位示图，若找到值为 0 的位处于第 5 字第 10 位，则相应的磁盘块号为\_\_\_\_\_。  
A. 90                      B. 100                      C. 165                      D. 50
- 在“基址 B+限长 L”内存保护方案中，合法的逻辑地址 A 应该满足\_\_\_\_\_条件。  
A.  $0 \leq A < L$                       B.  $0 \leq A \leq L$                       C.  $B \leq A < L$                       D.  $B \leq A \leq L$
- 一个进程的\_\_\_\_\_必须用可重入码编写。  
A. 进程控制块                      B. 程序                      C. 数据                      D. 共享程序段
- Linux 中的伙伴系统是为了用于\_\_\_\_\_。  
A. 文件目录的查找                      B. 磁盘空间的管理                      C. 内存空间的管理                      D. 文件保护
- 在下列死锁的解决方法中，属于死锁预防策略的是\_\_\_\_\_。  
A. 银行家算法                      B. 资源有序分配                      C. 剥夺资源                      D. 资源分配图化简
- \_\_\_\_\_优先权是在创建进程时确定，之后不再改变。  
A. 静态                      B. 短作业                      C. 先来先服务                      D. 时间片轮转
- 磁盘的分配单位是\_\_\_\_\_。  
A. 字节                      B. 扇区                      C. 簇                      D. 磁道
- 从用户角度看，引入文件系统的主要目的是\_\_\_\_\_。  
A. 实现文件的按名存取                      B. 保存文件                      C. 管理磁盘空间                      D. 实现虚拟存储
- 作业调度程序从处于\_\_\_\_\_状态的队列中选取适当的作业投入运行。  
A. 后备                      B. 提交                      C. 运行                      D. 完成
- 与系统“抖动”现象无关的原因是\_\_\_\_\_。

- A. 置换算法                  B. 磁盘容量                  C. 请求页式管理                  D. 交换数据量
12. 位示图可用于\_\_\_\_\_。
- A. 文件目录查找          B. 主存空间共享          C. 磁盘空间管理          D. 文件保护
13. 常见的文件存取方法有顺序存取和\_\_\_\_\_。
- A. 随机存取                  B. 流式                  C. 索引                  D. 按名存取
14. UNIX 系统中, 输入输出设备被看作是\_\_\_\_\_。
- A. 普通文件                  B. 目录文件                  C. 索引文件                  D. 特殊文件
15. 在段式存储管理中, 若逻辑地址的段内地址大于段表中该段的段长, 则发生\_\_\_\_\_。
16. 若干个事件在同一时刻发生称为\_\_\_\_\_, 若干个事件在同一时间间隔内发生称为\_\_\_\_\_。
17. 线程分为用户级线程和\_\_\_\_\_两种。
18. 将逻辑地址转换为内存物理地址的过程称为\_\_\_\_\_。
19. 处理器工作状态分为两种模式。当fork()执行时CPU处于\_\_\_\_\_。
20. 在大型机系统中, 主机通常通过总线、通道和\_\_\_\_\_与设备相连。
21. 缓冲的主要作用是改善\_\_\_\_\_的矛盾。
22. 从文件管理角度看, 文件由\_\_\_\_\_和文件体两部分组成。
23. 在存储系统的层次结构中, 速度最快但容量最小的存储介质是\_\_\_\_\_。
24. 可用作第三级存储设备的有: (写出三个) \_\_\_\_\_。

## 二、简答与计算题 (所有计算结果必须写成十进制整数或小数形式。本大题共10小题, 每小题6分, 共60分)

得分	
----	--

1. 现代操作系统具有哪四项基本功能? 并简单叙述每项功能的具体任务。

2、写出下列英文缩写词的英文或中文全名。

**OS:**

**PSW:**

**FCFS:**

**SSTF:**

**DMA:**

**MMU:**

3、在采用页式存储管理的系统中，若逻辑地址用 48 位表示，其中 32 位表示页号。画出逻辑地址的结构，并计算每页的最大长度及一个进程的逻辑地址空间的最大长度。

4、在分页虚拟存储管理系统中，什么情况下发生缺页中断？简述缺页中断的处理过程。

5、简述可变分区存储管理中常用的 FF、BF、WF 分配算法的原理。

6、假设磁头当前位置为 100 柱面，磁头正向磁道号减小方向移动。现有一个磁盘读写请求队列：190、10、160、80、90、125、30、20、29、140、25。若采用电梯算法，给出调度处理顺序及磁头移动距离总量。

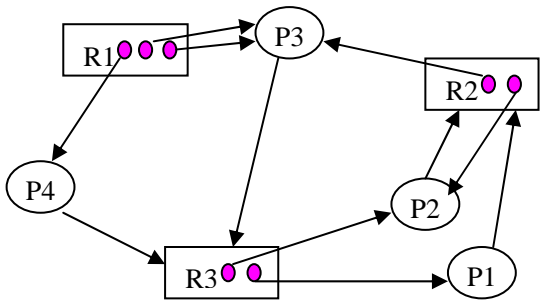
7、有 A,B,C,D 共 4 种资源，在某时刻 P0~P4 对资源的占有和需求情况如下表。

进程	Allocation 已分配	Claim 最大需求	Available 可用
	A B C D	A B C D	A B C D
P0	0 0 3 2	0 0 4 4	1 6 2 2
P1	1 0 0 0	2 7 5 0	
P2	1 3 5 4	3 6 10 10	
P3	0 3 3 2	0 9 8 4	
P4	0 0 1 4	0 6 6 10	

问：1) 系统此时处于安全状态吗？若是，给出安全序列；若不是，说明原因。

2) 若此时 P1 发出 request(1,2,2,2)，系统能满足其请求吗？为什么？

8、系统资源分配图如下，请问现在是否已处于死锁状态，如果是，撤消哪个进程可以使系统代价最小地从死锁中恢复。



9、在一个请求分页系统中，假定系统分配给一个作业的物理帧数为 3，并且此作业的页面走向为 4、3、2、1、4、3、5、4、3、2、1、5。试用 **OPT** 和 **LRU** 页面置换算法给出页面置换情况，并计算所发生的缺页次数（所给定的帧初始均为空）。

10、在一页式存储管理系统中，某作业页表如下。已知页面大小为 1024 字节，问逻辑地址 1068，2566，5699 所对应的物理地址各是多少？如果需要置换一页，应该选择哪一页？置换后所对应的物理地址是多少？

页号	帧号	有效位	访问位	修改位
0	8	1	1	0
1	3	1	1	1
2		0	0	0
3	1	1	0	0
4		0	0	0
5	2	1	0	1

三、综合应用题（本大题共2小题，15分）

得分	
----	--

1、有一个三道批处理系统，作业调度采用“短作业优先调度算法”，进程调度采用“以优先数为基础的抢占式调度算法”。在下表所示的作业序列中，进程优先数越小则优先级越高。

作业名	到达时刻	预计运行时间(分钟)	进程优先数
A	10:00	40	5
B	10:20	30	3
C	10:30	60	4
D	10:50	20	6
E	11:00	20	4
F	11:10	10	4

试填充下表。（7分）

作业名	进入主存时刻	运行结束时刻	作业周转时间(分钟)
A			
B			
C			
D			
E			
F			
平均带权周转时间=			

2、写出 P 操作和 V 操作的算法流程，P 操作和 V 操作的作用以及信号量的数值含义。（8分）

# 华南农业大学期末考试试卷（A 卷）答案

201X学年第一学期

考试科目： 操作系统

考试类型：（闭卷）考试

考试时间： 120 分钟

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 年级专业 \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	总分
得分				
评阅人				

（答案直接写在试卷上，卷面书写必须工整、清晰、规范）

## 一、选择及填空题（本大题共25个空，每空1分，共25分）

得分	
----	--

1. B 操作系统能及时处理由过程控制反馈的数据并响应。  
A. 分布式                      B. 实时                      C. 分时                      D. 嵌入式
2. 一个 16 位的磁盘空间位示图，若找到值为 0 的位处于第 5 字第 10 位，则相应的磁盘块号为 A。  
A. 90                      B. 100                      C. 165                      D. 50
3. 在“基址B+限长L”内存保护方案中，合法的逻辑地址A应该满足 A 条件。  
A.  $0 \leq A < L$                       B.  $0 \leq A \leq L$                       C.  $B \leq A < L$                       D.  $B \leq A \leq L$
4. 一个进程的 D 必须用可重入码编写。  
A. 进程控制块                      B. 程序                      C. 数据                      D. 共享程序段
5. Linux中的伙伴系统是为了用于 C。  
A. 文件目录的查找                      B. 磁盘空间的管理                      C. 内存空间的管理                      D. 文件保护
6. 在下列死锁的解决方法中，属于死锁预防策略的是 B。  
A. 银行家算法                      B. 资源有序分配                      C. 剥夺资源                      D. 资源分配图化简
7. A 优先权是在创建进程时确定，之后不再改变。  
A. 静态                      B. 短作业                      C. 先来先服务                      D. 时间片轮转
8. 磁盘的分配单位是 C。  
A. 字节                      B. 扇区                      C. 簇                      D. 磁道
9. 从用户角度看，引入文件系统的主要目的是 A。  
A. 实现文件的按名存取                      B. 保存文件                      C. 管理磁盘空间                      D. 实现虚拟存储
10. 作业调度程序从处于 A 状态的队列中选取适当的作业投入运行。  
A. 后备                      B. 提交                      C. 运行                      D. 完成
11. 与系统“抖动”现象无关的原因是 B。

- A. 置换算法                      B. 磁盘容量                      C. 请求页式管理                      D. 交换数据量
12. 位示图可用于 C。
- A. 文件目录查找                      B. 主存空间共享                      C. 磁盘空间管理                      D. 文件保护
13. 常见的文件存取方法有顺序存取和 A。
- A. 随机存取                      B. 流式                      C. 索引                      D. 按名存取
14. UNIX系统中，输入输出设备被看作是 D。
- A. 普通文件                      B. 目录文件                      C. 索引文件                      D. 特殊文件
15. 在段式存储管理中，若逻辑地址的段内地址大于段表中该段的段长，则发生 越界中断。
16. 若干个事件在同一时刻发生称为 并行，若干个事件在同一时间间隔内发生称为 并发。
17. 线程分为用户级线程和 内核级线程 两种。
18. 将逻辑地址转换为内存物理地址的过程称为 地址映射（重定位）。
19. 处理器工作状态分为两种模式。当fork()执行时CPU处于 系统态。
20. 在大型机系统中，主机通常通过总线、通道和 设备控制器 与设备相连。
21. 缓冲的主要作用是改善 CPU和I/O设备之间速度不匹配 的矛盾。
22. 从文件管理角度看，文件由 文件控制块 和文件体两部分组成。
23. 在存储系统的层次结构中，速度最快但容量最小的存储介质是 寄存器。
24. 可用作第三级存储设备的有：（写出三个） 移动硬盘、磁带、光盘、U盘。

## 二、简答与计算题（所有计算结果必须写成十进制整数或小数

得分	
----	--

形式。本大题共10小题，每小题6分，共60分）

1、现代操作系统具有哪四项基本功能？并简单叙述每项功能的具体任务。

**评分标准：只写出功能名称的得2分，具体任务部分一项1分，共4分。**

**答：处理器管理，存储管理，设备管理，文件管理。**

**一、处理器管理：进程控制，进程同步和互斥、死锁，进程通信，线程控制和管理，处理器调度**

**二、存储管理：内存分配与回收，地址转换与存储保护，主存共享，存储扩充**

**三、设备管理：设备分配和回收，设备的驱动调度，缓冲管理，虚拟设备**

**四、文件管理：文件的逻辑组织和物理组织，目录管理，文件共享和存取控制，文件存储空间管理**

2、写出下列英文缩写词的英文或中文全名。

**OS: Operating System 操作系统**

**PSW: Program Status Word 程序状态字**



**FCFS: First Come First Serve 先来先服务**

**SSTF: Shortest Seek Time First 最短寻道时间优先**

**DMA: Direct Memory Access 直接存储器存取**

**MMU: Memory Management Unit 内存管理单元**

**评分标准: 每项 1 分。**

3、在采用页式存储管理的系统中，若逻辑地址用 48 位表示，其中 32 位表示页号。画出逻辑地址的结构，并计算每页的最大长度及一个进程的逻辑地址空间的最大长度。

**评分标准: 每项 2 分。**

**答: 逻辑地址结构:**

32b 页号	16b 页内地址
--------	----------

**每页最大长度:  $2^{16}\text{B}=64\text{KB}$**

**程序地址空间最大长度:  $2^{48}\text{B}=256\text{TB}$**

4、在分页虚拟存储管理系统中，什么情况下发生缺页中断？简述缺页中断的处理过程。

**评分标准: 第 1 个问题 2 分，第 2 个问题 4 分。**

**答: 当 CPU 发出访问的逻辑地址的所在页还未调入内存时，发生缺页中断。**

**缺页中断的处理过程大致如下: 首先判断内存中是否有空闲帧？如果没有则按照置换算法选择一个内存页淘汰，如果该页被修改过还需先写回磁盘，这样得到一个空闲帧。然后按照页表所指定的该页磁盘地址把此页调入空闲帧，修改页表，重新执行刚才那条指令。**

5、简述可变分区存储管理中常用的 FF、BF、WF 分配算法的原理。

**评分标准: 每项 2 分。**

**答: 最先适应法 (First Fit): 空闲区链表按起址递增顺序排列。分配时从链首开始查找，从第一个满足要求的空闲区中划分出作业需要的大小并分配，其余的部分作为一个新空闲区。**

**最佳适应法 (Best Fit): 空闲区链表按分区大小递增顺序排列。分配时从链首开始查找，第一个满足要求的空闲区就是满足要求的最小空闲区。**

**最坏适应法 (Worst Fit): 空闲区链表按分区大小递减顺序排列。分配时从链首开始查找，第一个空闲区不能满足要求时分配失败，否则从第一个空闲区中切出需要的大小分配。**

6、假设磁头当前位置为 100 柱面，磁头正向磁道号减小方向移动。现有一个磁盘读写请求队列: 190、10、160、80、90、125、30、20、29、140、25。若采用电梯算法，给出调度处理顺序及磁头移动距离总量。

**答: 评分标准: 每个问题 3 分。**

**调度顺序: 100、90、80、30、29、25、20、10、125、140、160、190**

**磁头移动量: 270**

7、有 A,B,C,D 共 4 种资源，在某时刻 P0~P4 对资源的占有和需求情况如下表。

进程	Allocation 已分配				Claim 最大需求				Available 可用			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	3	2	0	0	4	4	1	6	2	2
P1	1	0	0	0	2	7	5	0				
P2	1	3	5	4	3	6	10	10				
P3	0	3	3	2	0	9	8	4				
P4	0	0	1	4	0	6	6	10				

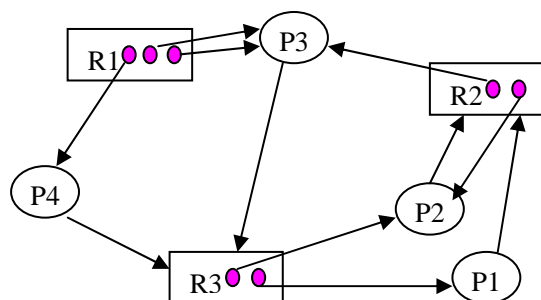
问：1) 系统此时处于安全状态吗？若是，给出安全序列；若不是，说明原因。

2) 若此时 P1 发出 request(1,2,2,2)，系统能满足其请求吗？为什么？

**答：评分标准：每个问题 3 分。**

**1) 安全，安全序列 <P0, P3, P4, P1, P2>。 2) 不能。将处于不安全状态。**

8、系统资源分配图如下，请问现在是否已处于死锁状态，如果是，撤消哪个进程可以使系统代价最小地从死锁中恢复。



**评分标准：每个问题 3 分。**

**答：已处于死锁状态。撤消 P1 代价最小，因为剥夺的资源最少。**

9、在一个请求分页系统中，假定系统分配给一个作业的物理帧数为 3，并且此作业的页面走向为 4、3、2、1、4、3、5、4、3、2、1、5。试用 OPT 和 LRU 页面置换算法给出页面置换情况，并计算所发生的缺页次数（所给定的帧初始均为空）。

**答：OPT 算法：缺页次数为 7。**

页面走向	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
帧 1	4	4	4	4			4			2	2	
帧 2		3	3	3			3			3	1	
帧 3			2	1			5			5	5	
缺页	缺	缺	缺	缺			缺			缺	缺	

**LRU 算法：缺页次数为 10。**

页面走向	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
帧 1	4	4	4	1	1	1	5			2	2	2
帧 2		3	3	3	4	4	4			4	1	1
帧 3			2	2	2	3	3			3	3	5
缺页	缺	缺	缺	缺	缺	缺	缺			缺	缺	缺

10、在一页式存储管理系统中，某作业页表如下。已知页面大小为 1024 字节，问逻辑地址 1068, 2566, 5699 所对应的物理地址各是多少？如果需要置换一页，应该选择哪一页？置换后所对应的物理地址是多少？

页号	帧号	有效位	访问位	修改位
0	8	1	1	0
1	3	1	1	1
2		0	0	0
3	1	1	0	0
4		0	0	0
5	2	1	0	1

**答：评分标准：每个地址 2 分。**

**1) 1068 位于 1<sup>#</sup>页，页内偏移 44，物理地址  $3 \times 1024 + 44 = 3116$**

**2) 2566 位于 2<sup>#</sup>页，页内偏移 518，但此页不在内存，所以产生缺页中断。置换时应该选择 3<sup>#</sup>页。置换后 2566 对应的物理地址是  $1 \times 1024 + 518 = 1542$**

**3) 5699 位于 5<sup>#</sup>页，页内偏移 579，物理地址  $2 \times 1024 + 579 = 2627$**

三、综合应用题（本大题共2小题，15分）

得分	
----	--

1、有一个三道批处理系统，作业调度采用“短作业优先调度算法”，进程调度采用“以优先数为基础的抢占式调度算法”。在下表所示的作业序列中，进程优先数越小则优先级越高。

作业名	到达时刻	预计运行时间(分钟)	进程优先数
A	10:00	40	5
B	10:20	30	3
C	10:30	60	4
D	10:50	20	6
E	11:00	20	4
F	11:10	10	4

试填充下表。（7分）

作业名	进入主存时刻	运行结束时刻	作业周转时间(分钟)
A	<b>10:00</b>	<b>12:40</b>	<b>160</b>
B	<b>10:20</b>	<b>10:50</b>	<b>30</b>
C	<b>10:30</b>	<b>11:50</b>	<b>80</b>
D	<b>10:50</b>	<b>13:00</b>	<b>130</b>
E	<b>12:00</b>	<b>12:20</b>	<b>80</b>
F	<b>11:50</b>	<b>12:00</b>	<b>50</b>
平均带权周转时间 = $(160/40 + 30/30 + 80/60 + 130/20 + 80/20 + 50/10)/6 = 3.64$			

**答：评分标准：上表每行 1 分。**

2、写出 P 操作和 V 操作的算法流程，P 操作和 V 操作的作用以及信号量的数值含义。（8 分）

**答：评分标准：PV 操作流程各 2 分，PV 作用及信号量的正负值含义各 1 分。**

**注：PV 操作在《操作系统精髓与设计原理》中称为 semWait()和 semSignal()。**

<b>P(semaphore S)</b>	<b>V(semaphore S)</b>
{	{
<b>S.value --;</b>	<b>S.value ++;</b>
<b>if (S.value&lt;0)</b>	<b>if (S.value&lt;=0)</b>
<b>W(S.list);</b>	<b>R(S.list);</b>
}	}

**P(S)：本进程调用 P(S)请求分配一个资源。**

**V(S)：本进程调用 V(S)释放一个资源。**

**信号量的数值表示可用资源个数。>=0 时表示实际可用的物理资源数，<0 时其绝对值表示信号量队列中的等待进程个数。**