

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
- 当 CPU 处于系统态时，它可以执行的指令是计算机系统的_____。
A. 普通指令 B. 特权指令 C. 所有指令 D. 非特权指令
- 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. $B \leq A \leq L$
- 分时操作系统的主要目标是提高或改善计算机系统的_____。
A. 实时性 B. 资源利用率 C. 交互性 D. 软件运行速度
- 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
- 进程创建时，操作系统不需要给新进程执行下面的_____工作。
A. 分配唯一的 PID B. 分配内存空间 C. 初始化 PCB D. 抢占当前进程
- 虚拟存储器的目的是实现_____。
A. 存储保护 B. 程序迁移 C. 动态重定位 D. 扩充主存容量
- 某分时系统将有50个用户同时上机，为保证2s的响应时间，时间片最大应为_____。
A. 50ms B. 40ms C. 100ms D. 20ms
- “选一个进程占用 CPU”是_____的功能。
A. 短程调度 B. 中程调度 C. 长程调度 D. 高级调度
- 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. 进程在执行中发生缺页中断，经操作系统处理后，进程应执行_____指令。
A. 进程第一条 B. 被中断的前一条 C. 被中断的后一条 D. 被中断的那一条
13. 在死锁的四个必要条件中，破坏_____条件是不太实际的。
A. 互斥 B. 不可抢占 C. 占有并等待 D. 循环等待
14. 分页方案中，若使用 16 位逻辑地址，页大小为 1KB，则一个进程最多有_____页。
A. 8 B. 16 C. 32 D. 64
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. 在多核系统中，一般采用_____和_____进程调度算法。
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. 访问内存时间为150ns，访问TLB的时间为30ns，TLB命中率为90%，则进行内存访问时的有效访问时间为_____。
21. 为实现CPU和I/O设备的并行工作，操作系统引入了_____硬件机制。
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. 虚拟内存之所以有效，是因为程序运行时的_____原理。

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11小题，每小题6分，共66分）

1、写出下列英文缩写词的英文或中文全名。

OS:

PSW:

FCFS:

PCB:

DMA:

MMU:

2、假设在时刻 3 时，系统资源只有处理器和内存被使用，然后发生如下事件：

时刻 6：P1 执行“写磁盘”操作。

时刻 15：P2 执行“读磁盘”操作。

时刻 23: P3 时间片结束。

时刻 28: P1 “写磁盘”完成, 产生中断。

时刻 32: P4 时间片结束。

请分别写出在时刻 20 和时刻 30 时, 进程 P1、P2、P3 是什么状态。

装

订

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。

线

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 40 柱面，现有一个磁盘读写请求队列：20、44、40、4、80、12、76。若寻道时移动一个柱面需 3ms，按最短寻道时间优先 SSTF 算法计算所需的寻道时间总量。

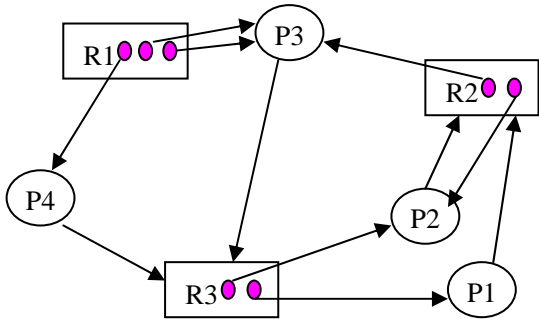
7、有 A,B,C,D 共 4 种资源，在某时刻 P0~P4 对资源的占有和需求情况如下表。

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进程的物理帧数为 3，所有帧初始均为空。此进程的页面访问顺序为 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总次数。

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

11、若检测到 CPU 和磁盘利用率如下，请问现在可能发生了什么情况，应采取什么措施？

- 1) CPU 10%，磁盘 94%。
- 2) CPU 55%，磁盘 3%。

三、综合应用题（本大题共1小题，9分）

得分	
----	--

1、5 个作业 A~E 同时到达一个单 CPU 系统，且以 A~E 的顺序进入就绪队列。估计运行时间分别为 10，6，2，4 和 8 分钟，优先级分别为 3，5，2，1 和 4（其中 5 为最高优先级）。假设它们都是纯计算型作业，系统开销时间忽略不计。对下面的调度算法，计算平均周转时间。

- 1) 优先级调度。
- 2) 短作业优先。
- 3) 时间片为 1 分钟的轮转法。

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	
----	--

- _____ **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
- 当 CPU 处于系统态时，它可以执行的指令是计算机系统的 _____ **C** _____。
A. 普通指令 B. 特权指令 C. 所有指令 D. 非特权指令
- 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. $B \leq A \leq L$
- 分时操作系统的主要目标是提高或改善计算机系统的 _____ **C** _____。
A. 实时性 B. 资源利用率 C. 交互性 D. 软件运行速度
- Linux 中的伙伴系统是用用于 _____ **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
- 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
- 进程创建时，操作系统不需要给新进程执行下面的 _____ **D** _____ 工作。
A. 分配唯一的 PID B. 分配内存空间 C. 初始化 PCB D. 抢占当前进程
- 虚拟存储器的目的是实现 _____ **D** _____。
A. 存储保护 B. 程序迁移 C. 动态重定位 D. 扩充主存容量
- 某分时系统将有 50 个用户同时上机，为保证 2s 的响应时间，时间片最大应为 _____ **B** _____。
A. 50ms B. 40ms C. 100ms D. 20ms
- “选一个进程占用 CPU”是 _____ **A** _____ 的功能。
A. 短程调度 B. 中程调度 C. 长程调度 D. 高级调度
- 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. 进程在执行中发生缺页中断，经操作系统处理后，进程应执行___**D**___指令。
A. 进程第一条 B. 被中断的前一条 C. 被中断的后一条 D. 被中断的那一条
13. 在死锁的四个必要条件中，破坏___**A**___条件是不太实际的。
A. 互斥 B. 不可抢占 C. 占有并等待 D. 循环等待
14. 分页方案中，若使用 16 位逻辑地址，页大小为 1KB，则一个进程最多有___**D**___页。
A. 8 B. 16 C. 32 D. 64
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. 在多核系统中，一般采用___**FCFS**___和___**静态优先级**___进程调度算法。
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. 访问内存时间为150ns，访问TLB的时间为30ns，TLB命中率为90%，则进行内存访问时的有效访问时间为___ **$0.9*180+0.1*330=195\text{ns}$** ___。
21. 为实现CPU和I/O设备的并行工作，操作系统引入了___**中断**___硬件机制。
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. 虚拟内存之所以有效，是因为程序运行时的___**局部性**___原理。

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11小题，每小题6分，共66分）

1、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

PCB: Process Control Block 进程控制块

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。

2、假设在时刻 3 时，系统资源只有处理器和内存被使用，然后发生如下事件：

时刻 6：P1 执行“写磁盘”操作。

时刻 15：P2 执行“读磁盘”操作。

时刻 23：P3 时间片结束。

时刻 28: P1 “写磁盘”完成, 产生中断。

时刻 32: P4 时间片结束。

请分别写出在时刻 20 和时刻 30 时, 进程 P1、P2、P3 是什么状态。

答: 时刻 20: P1 阻塞态, P2 阻塞态, P3 运行态。

时刻 30: P1 就绪态, P2 阻塞态, P3 就绪态。(此时 P4 运行态)

评分标准: 每个状态各 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 40 柱面, 现有一个磁盘读写请求队列: 20、44、40、4、80、12、76。若寻道时移动一个柱面需 3ms, 按最短寻道时间优先 SSTF 算法计算所需的寻道时间总量。

答: 评分标准: 每个问题 3 分。

SSTF 调度顺序: 40、44、20、12、4、76、80。移动总量 $(4+24+8+8+72+4)=120$, 总寻道时间 $=120*3\text{ms}=360\text{ms}$ 。

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。

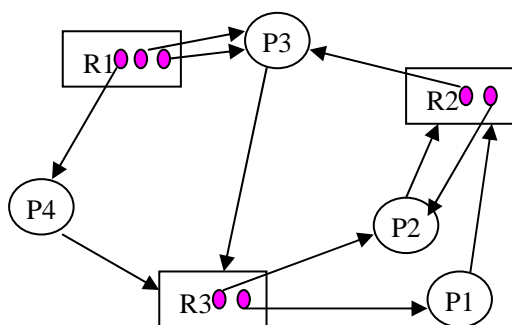
2) 若此时 P1 发出 request(1,2,2,2)，系统能满足其请求吗？为什么？

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。此次申请资源量超过了 P1 的“尚需资源量”。

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进程的物理帧数为 3，所有帧初始均为空。此进程的页面访问顺序为 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总次数。

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[#]页，页内偏移 44，物理地址 $3 \times 1024 + 44 = 3116$

2) 2566 位于 2[#]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[#]页。置换后 2566 对应的物理地址是 $1 \times 1024 + 518 = 1542$

3) 5699 位于 5[#]页，页内偏移 579，物理地址 $2 \times 1024 + 579 = 2627$

11、若检测到 CPU 和磁盘利用率如下，请问现在可能发生了什么情况，应采取什么措施？

1) CPU 10%，磁盘 94%。

2) CPU 55%，磁盘 3%。

答：评分标准：每个 3 分。

1) CPU 10%，磁盘 94%：此时系统可能已经出现抖动，可暂停部分运行进程；

2) CPU 55%，磁盘 3%：此时系统运行正常，磁盘利用率稍低，可增加进程数以提高资源利用率。

三、综合应用题（本大题共1小题，9分）

得分	
----	--

1、5 个作业 A~E 同时到达一个单 CPU 系统，且以 A~E 的顺序进入就绪队列。估计运行时间分别为 10，6，2，4 和 8 分钟，优先级分别为 3，5，2，1 和 4（其中 5 为最高优先级）。假设它们都是纯计算型作业，系统开销时间忽略不计。对下面的调度算法，计算平均周转时间。

1) 优先级调度。

2) 短作业优先。

3) 时间片为 1 分钟的轮转法。

答：评分标准：每个 3 分。

1) 优先级调度：调度顺序 BEACD，平均周转时间=20 分钟。

2) 短作业优先：调度顺序 CDBEA，平均周转时间=14 分钟。

3) 时间片为 1 分钟的轮转法：周转时间 C-8，D-17，B-23，E-28，A-30。平均周转时间=21.2 分钟。