

西安邮电大学课程考试试题（A 卷）

（2024—— 2025 学年第 1 学期）

课程名称：操作系统 A

考试专业、年级： 软件 22 级

考核方式：（填写开卷或闭卷） 闭卷

可使用计算器（填写是或否） 否

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
评卷人										

得分：\_\_\_\_\_ 一、单项选择题（每空 1 分，共 30 分）

请将答案写在下表中。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

1. read()系统调用可以读取硬盘上的文件，对硬盘的读操作由( )实现的，用户通过（ ）读磁盘数据。  
A. 操作系统 系统调用      B. 操作系统 普通函数      C. CPU 系统调用      D. CPU 普通函数
2. 在设计实时操作系统时，首先要考虑的是（ ）。  
A. 灵活性和可适应性    B. 交互性和响应时间    C. 周转时间和系统吞吐量    D. 实时性和可靠性
3. 在分时系统中，时间片一定，（ ），响应时间越长。  
A. 内存越多                  B. 用户数越多                  C. 内存越少                  D. 用户数越少
4. 某进程在运行过程中需要等待从磁盘上读入数据，此时该进程的状态转换是（ ）。  
A. 从就绪变为运行      B. 从运行变为就绪      C. 从运行变为阻塞      D. 从阻塞变为就绪
5. 下列的进程状态变化中，（ ）变化是不可能发生的。  
A. 运行—就绪              B. 运行—等待              C. 等待—运行              D. 等待—就绪
6. CPU 运行现场指在程序的执行过程中任一时刻状态信息的集合，处理器的状态放在（ ）。  
A. 程序计数器      B. 指令寄存器      C. 程序状态寄存器(PSW 寄存器)      D. 其他各种寄存器

7. 进程由程序段、数据集合、（ ）三部分组成。  
A.JCB                      B.PCB                      C.程序段                      D.I/O 缓冲区
8. 在支持多线程的系统中，进程 P 创建的若干个线程不能共享的是（ ）。  
A. 进程 P 的代码段    B. 进程 P 中打开的文件    C. 进程 P 的全局变量    D. 进程 P 中某线程的栈指针
9. 在创建进程时，（ ）不是创建进程所必须的步骤。  
A. 为进程分配内存                                  B. 建立一个 PCB  
C. 由调度程序为进程分配 CPU                      D. 将进程插入就绪队列
10. 设与某资源关联的信号量初值为 4，当前值为 -2。若 M 表示该资源的可用个数，N 表示等待该资源的进程数，则 M、N 分别是（ ）。  
A. 0、1                      B. 1、1                      C. 0、2                      D. 1、2
11. 采用记录型信号量解决进程间互斥问题，同一信号量的 wait 和 signal 操作（ ）。  
A. 会在系统中成对出现，但不出现在同一进程中  
B. 会在系统中成对出现，并且出现在同一进程中  
C. 不会在系统中成对出现  
D. 不出现在同一进程中
12. 以下哪些是死锁的起因（ ）  
A. 竞争不可抢占性资源    B. 竞争可消耗性资源    C. 进程推进顺序不当    D. ABC 都是
13. （ ）是映射一段能被其他进程所访问的内存，这段共享内存由一个进程创建但是由多个进程都可以访问，共享内存是 IPC 最快的一种方式，它往往与其他进程通信机制如信号量配合使用，来实现进程间同步和通信。  
A.消息队列                  B.管道                  C.信号量                  D.共享内存
14. 某系统采用固定分区分配存储管理，内存空间为 512K，其中地址 0 到 32K-1 被系统占用，其它空间按分区大小相等的方法划为 4 个分区，则当有大小分别为 70KB、90KB、30KB、20KB 的作业进入内存时，无法再分配的用户空间内存总和为（ ）。  
A. 302KB                      B. 270KB                      C. 150KB                      D. 182KB
15. 分页系统中的页面是为（ ）所感知的。  
A. 操作系统                  B. 编译系统                  C. 连接装配程序                  D. 用户
16. 一个分段存储管理系统中，地址长度为 32 位，其中段号占 12 位，则最大段长是（ ）。  
A. 2^12 字节                  B. 2^20 字节                  C. 2^24 字节                  D. 2^32 字节
17. 虚拟存贮管理系统的基础是程序的局部性理论。此理论的基本含义是\_\_\_\_。局部性有两种表现形式：时间局限性和\_\_\_\_。它们的意义分别为\_\_\_\_和\_\_\_\_。  
①程序执行时对主存和访问是不均匀的②代码的顺序执行③变量的连续访问④指令的局部性 ⑤数据的局部性 ⑥空间局部性⑦最近被访问的单元，很可能在不久的将来还要被访问 ⑧最近被访问的单元，很可能在它附近的单元也即将被访问 ⑨结构化程序设计，很少出现转移语句 ⑩程序中循环语句的执行时间一般很长 ⑪程序中使用的数据局部于各子程序。  
A. ①⑥ ⑦⑨                  B. ①⑥ ⑦⑧                  C. ①③ ⑦⑨                  D. ②③ ⑦⑨

学号

姓名

专业班级

- 18.原语是（ ）。
- A. 一条机器指令      B. 若干条机器指令组成，不可中断执行
- C. 一条完成一定功能的特定指令      D. 中途能打断的指令
- 19.动态态重定位是在进程（ ）过程中进行的。
- A. 编译                      B. 链接                      C. 装入                      D. 运行
- 20.通常 **CLOCK** 页面置换算法只有一位访问位，而一种改进的 **CLOCK** 置换算法则通过一个访问位 **A** 和一个修改位 **M** 来选出淘汰的页。如果已访问，则 **A** 为 1，已修改，则 **M** 为 1，那么下面四种 **A** 和 **M** 的组合中，最佳被淘汰页的情况是（ ）
- A. **A** 为 0，**M** 为 0      B. **A** 为 0，**M** 为 1      C. **A** 为 1，**M** 为 0      D. **A** 为 1，**M** 为 1
- 21.设备驱动程序是系统提供的一种通信程序，它专门用于在请求 I/O 的进程与设备控制器之间传输信息。下面的选项中不是设备驱动程序功能的是（ ）。
- A. 检查用户 I/O 请求的合法性                      B. 及时响应由控制器或通道发来的中断请求
- C. 控制 I/O 设备的 I/O 操作                      D. 了解 I/O 设备的状态，传递有关参数，设置设备的工作方式
- 22.一个计算机系统配置有 4 台同类型的打印机，以及 3 台同类型的绘图仪。为了正确驱动这些设备，系统应该提供（ ）个设备驱动程序。
- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 5
- 23.为了使多个进程有效地同时处理输入和输出，最好使用（ ）结构的缓冲技术。
- A. 单缓冲区                      B. 双缓冲区                      C. 闭缓冲区                      D. 缓冲池
- 24.下面关于设备独立性的叙述中，正确的是（ ）。
- A. 设备独立性是指 I/O 设备具有独立执行 I/O 功能的一种特性
- B. 设备独立性是指用户程序独立于具体使用的物理设备的一种特性
- C. 设备独立性是指能独立实现设备共享的一种特性
- D. 设备独立性是指设备驱动独立于具体使用的物理设备的一种特性
- 25.哪种设备传输控制方式是不经过 CPU 干预数据传输过程,在外存与内存直接可以直接传输数据块( )。
- A. 程序间接控制方式      B. 中断控制方式                      C. DMA 方式                      D. 直接方式
- 26.系统利用 **SPOOLING** 技术实现（ ）。
- A.对换手段                      B.虚拟设备                      C.系统调用                      D.虚拟存储
- 27.Linux 中文件名及 inode 编号可以收纳在（ ）中，做为管理和控制文件的核心数据结构。
- A. FCB    B. 索引    C. 字典    D. 作业控制块
- 28.作业控制块由字符序列组成，文件内的信息不再划分结构，这类文件属于（ ）。
- A. 流式文件                      B. 记录式文件                      C. 顺序文件                      D. 有序文件
- 29.在文件系统中，文件的不同物理结构有不同的优缺点。在下列文件的物理结构中，（ ）不具有直接读写文件任意一条记录的能力。
- A.顺序文件                      B. 链接结构                      C. 索引文件                      D. Hash 结构
- 30.下列选项中，（ ）不是删除文件中所需要完成的工作。
- A. 释放文件所占用的存储空间      B. 在目录中删除该文件相应的目录项，即文件控制块
- C. 若文件为共享文件，还要对共享设置进行处理      D. 对文件原存储单元全部清零

得分：\_\_\_\_\_ 二、计算及分析题（每小题 10 分，共 20 分）

得分：\_\_\_\_\_ 1. 计算机系统中有 4 个进程，系统使用非抢占式进程调度，支持 **SPF**（最短进程优先）和 **RR**（时间片轮转）算法。它们进入系统的时间以及需要 **CPU** 服务的时间如下：

进程名	进入系统时间	CPU 服务时间
P1	0	20
P2	10	60
P3	30	40
P4	35	10

请回答以下问题：

- （1）请画出系统分别采用 **SPF** 和 **RR** 算法，**P1~P4** 进程被调度执行的过程（忽略进程切换时间消耗）。
- （2）计算 **P1~P4** 进程各自的周转时间及平均周转时间。
- （3）根据前面的计算，针对本题的场景，对 **SPF** 和 **RR** 算法进行性能分析。

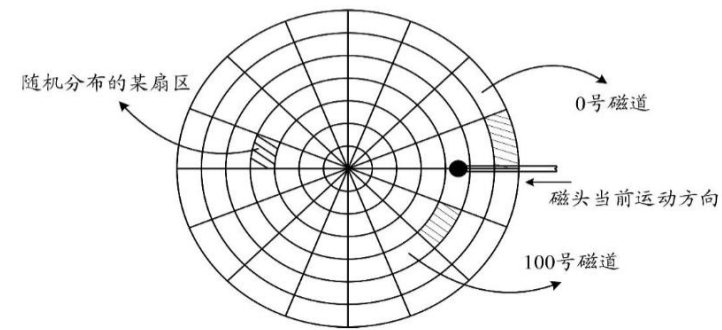
学号

姓名

专业班级

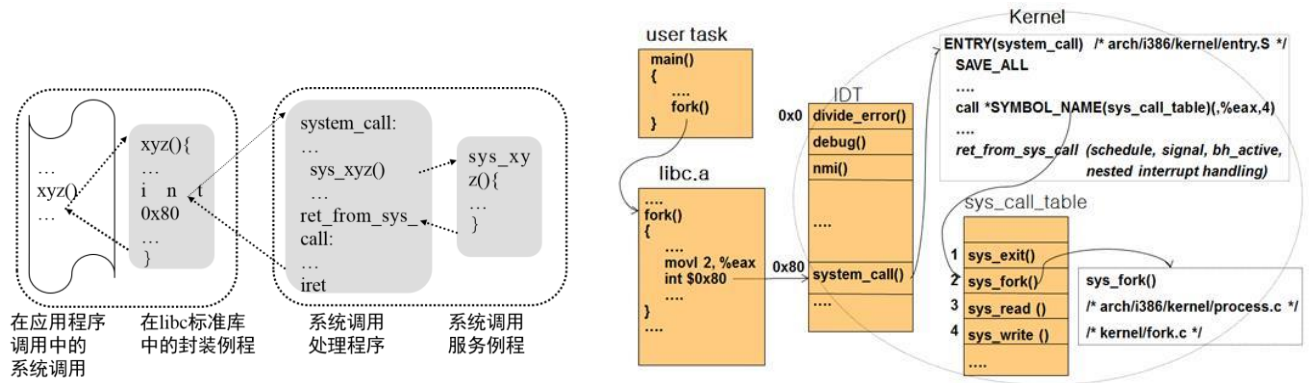
得分：\_\_\_\_\_ 2. 某计算机系统磁盘构造如下图所示，当前系统对磁盘有这样一组磁道读请求，依次请求的柱面号为：200，20，150，70，90，120。假定磁头的当前位置为 140 柱面，磁头正向磁道号变大的方向移动（最外层磁道编号为 0 号），相邻磁道间的平均移动时间为 1 ms，请回答以下问题：

- (1) 若分别采用 FCFS（先来先服务）和 SCAN（扫描）磁盘调度算法完成上述请求，请写出磁头移动的顺序，并计算磁头移动时间。
- (2) 根据计算出的结果，对这两种算法进行分析比较。
- (3) 磁盘缓冲是一种减少磁盘读写延迟的策略，磁盘缓冲是在内存还是外存？并说明磁盘缓冲策略减少磁盘读写延迟的原因。



得分：\_\_\_\_\_ 三、简答及分析题（每小题 10 分，共 20 分）

得分：\_\_\_\_\_ 1. 系统调用的一般处理流程如图(a)所示，从用户态追踪 fork()系统调用到内核的过程如图（b）所示，请回答下列问题：



(a) 系统调用一般处理流程

(b) fork()系统调用实际处理示例

- 1.图（a）中“在应用程序中调用系统调用、在 libc 标准库中封装例程、系统调用处理程序以及系统调用服务例程”对应图（b）中的哪一部分或者哪一条语句？（4 分）
- 2.在图(a)中执行哪条语句陷入内核态，执行那条语句从内核态返回？（4 分）
- 3.请调用 fork()编写一个创建子进程的程序，要求在父子进程中输出其 PID。进程的 PID 是由操作系统分配的还是由用户分配的？父子进程的 PCB 一样吗？（4 分）

学号

姓名

专业班级

得分：\_\_\_\_\_ 2. 设在一个请求分页存储管理系统中，地址寄存器为 32 位，假设系统物理内存为 1GB，正在处理器上执行的一个进程的请求分页页表情况如下表所示，页的大小为 4KB，表中的页号和块号是十六进制数，起始页号、块号、均为 0，所有的地址均是存储器字节地址，其中页表中状态位 1 表示页在内存，0 表示页不在内存，访问位 1 表示该页最近被访问过，0 表示该页最近未被访问过。进程的驻留集（分配给进程的物理块）大小固定为 2，采用最近最少使用置换算法（LRU）和局部淘汰策略。

页号	块号	状态位	访问位
0	7A	1	0
1	-	0	0
2	B2	1	1
3	-	0	0

请回答以下问题：

- （1）简述虚地址 0A2E（十六进制）转换成物理内存地址的过程，并给出最终转换出的物理内存地址。
- （2）要访问虚地址 145C（十六进制），它对应的页在内存吗？若在内存，请写出它进行地址转换后的物理内存地址，若不在内存，请写出缺页处理过程。
- （3）如果用户希望运行一个 2GB 的游戏程序，在本题所述的 1G 物理内存中可以运行起来吗？如果可以，请解释原因。
- （4）地址寄存器为 32 位，可以访问的虚拟内存空间为 2<sup>32</sup>B，页表设计成 1 级页表还是 2 级页表更合理，请解释原因。

得分：\_\_\_\_\_ 四、综合分析题（每小题 10 分，共 30 分）

（1）得分：\_\_\_\_\_ 1. 桌上有一个空盘子，爸爸专向盘中放苹果,女儿专等吃盘中的苹果，规定当盘子空时，一次只能放一个水果，其同步操作的代码如下：

1. void *father(void *p){	9. void *daughter(void *p){
2. while(1){	10. while(1){
3. sem_wait(&plate);	11. sem_wait(&apple);
4. Father puts apple...	12. Daughter gets apple...
5. sem_post(&apple);	13. post(&plate);
6. }	14. }
7. return NULL;	15. return NULL;
8. }	16. }

请回答下列问题（共 10 分）：

- （1）信号量 plate 和 apple 的含义分别是什么，其初值分别为多少？~~—(2分)—~~
- （2）father 和 daughter 两个线程并发执行时，当执行行号为 3->11->4->5->12->13 的语句时，请给出 plate 和 apple 值的变化，执行 3 和 11 语句时 father 和 daughter 两个线程的状态。~~—(4分)—~~
- （3）如果妈妈专向盘中放橘子，儿子专等吃盘中的橘子，请给出其同步的操作代码，并说明其信号量初值和含义。~~—(4分)—~~

学号

姓名

专业班级

得分：\_\_\_\_\_ 2. 系统中有 4 个进程{P1, P2, P3,P4 }和三种资源{A, B, C}，每一种资源的初始数量分别为 9、3、6。各进程的最大需求、T0 时刻资源分配如下表所示：

最大需求量 (Max)			已分配资源量 (Allocation)			需求量 (Need)			剩余资源量 (Available)		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
3	2	2	1	0	0				1	1	2
6	1	3	5	1	1						
3	1	4	2	1	1						
4	2	2	0	0	2						

- (1) 计算各个进程还需要的资源数  $Need[i] = Max[i] - Allocation[i]$ ，将  $Need[i]$  填写到上表空格处。
- (2) 试采用银行家算法分析系统 T0 时刻是否是安全，请写出完整判断过程，若安全请写出安全序列。
- (3) 如果进程 P1 在 T1 时刻提出资源申请  $Request(1,1,2)$ ，系统能否将资源分配给它？为什么？
- (4) 银行家算法是一种动态避免死锁的策略，它通过精心的分配资源，动态的回避死锁。相比“系统要求所有进程在运行前，一次性申请在整个运行过程中的全部资源，进程在运行期间，不再提出资源要求”这种预防死锁的策略，银行家算法策略的优势是什么？

得分：\_\_\_\_\_ 3. 如图（a）为 I/O 层次结构，（b）为 Linux 环境下某应用程序中操作虚拟控制台的 C 代码片段。请回答下列问题：



(a) I/O 系统的层次结构

```
1. int fd;
2. ssize_t bytes_written;
3. const char *message = "Hello, tty!\n";
4. fd = open("/dev/tty1", O_WRONLY); // 打开/dev/tty1 设备（虚拟控制台 1）
5. bytes_written = write(fd, message, strlen(message)); // 向 tty1 设备写入消息
6. close(fd);
```

(b) 操作虚拟控制台 tty1 的代码片段

- 假设把（b）中的程序命名为 `my_tty.c`，其对应的可执行文件为 `my_tty`，请把所学原理应用于以下问题：
- (1) 当可执行文件被执行时，`my_tty` 被装载到进程的虚拟地址空间还是物理地址空间？(2 分)
- (2) (b)中的系统调用 `open()`，`write()`和 `close()`在（a）中的哪一层实现的？(2 分)
- (3) 第 4 行通过 `open()`打开 `tty1` 这个设备文件时，`fd` 文件描述符起什么作用？(2 分)
- (4) 第 5 行向 `tty1` 设备写入消息，`message` 属于用户态缓冲区还是内核态缓冲区？(2 分)
- (5) 执行 `close(fd)`语句时，文件系统做了什么事情？(2 分)