

学号

姓名

专业班级

西安邮电大学课程考试试题（A 卷）

（ 2023 —— 2024 学年第 2 学期）

课程名称：操作系统 A

考试专业、年级：计科 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（每题 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. 计算机系统中与硬件直接打交道的是谁？用户想要用硬件资源如何使用？（ ）。  
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. 在分时系统中，时间片一定，（ ），响应时间越长。  
A. 内存越多    B. 内存越少    C. 用户数越多    D. 用户数越少
3. 由多个计算机组成的一个系统，这些计算机之间可以通信来交换信息，互相之间无主次之分，它们共享系统资源，程序由系统中的全部或部分计算机协同执行，管理上述计算机系统的操作系统是（ ）。  
A. 分时 OS    B. 实时 OS    C. 分布式 OS    D. 网络 OS
4. 在设计批处理系统时，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. 实时性和可靠性    D. 周转时间和系统吞吐量
5. 当 CPU 执行操作系统代码时，称 CPU 处于（ ）。  
A. 执行态    B. 用户态    C. 系统态    D. 就绪态
6. 下列的进程状态变化中，（ ）变化是不可能发生的。  
A. 运行到就绪    B. 就绪到运行    C. 阻塞到就绪    D. 就绪到阻塞

7. 一个运行的进程用完了分配给它的时间片后还没运行完，它的状态将变为（ ）。  
A. 运行    B. 就绪    C. 等待    D. 由用户自己确定
8. 线程控制块 TCB 中不应拥有的内容是（ ）。  
A. 内存地址空间    B. 指令计数器 PC    C. 用户栈指针    D. 线程状态
9. 原语是（ ）。  
A. 一条机器指令    B. 用于完成特定功能，中途能被打断的指令  
C. 一条完成一定功能的特定指令    D. 若干条机器指令组成，不可中断
10. 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
11. 设与某资源关联的信号量初值为 3，当前值为 -1。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、0    C. 0、2    D. 1、2
12. 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
13. 在非抢占调度方式下，运行进程执行 V 原语后，其状态（ ）。  
A. 要变    B. 可能要变    C. 不变    D. 可能不变
14. 我们把在一段时间内，一次只允许一个进程访问的资源，称为临界资源，因此，可以得出下列论述，正确的论述为（ ）。  
A. 对临界资源是不能实现资源共享的  
B. 只要能使程序并发执行，这些并发执行的程序便可对临界资源实现共享  
C. 为临界资源配上相应的设备控制块后，便能被共享  
D. 对临界资源，应采取互斥访问方式，来实现共享
15. 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
16. 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
17. 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
18. 静态重定位是在作业（ ）过程中进行的。  
A. 编译    B. 链接    C. 装入    D. 运行
19. 在可变分区存储管理中，最佳适配算法要求对空闲区表项按（ ）进行排列。  
A. 地址从大到小    B. 地址从小到大    C. 容量从大到小    D. 容量从小到大

考号

姓名

专业班级

20. 某计算机系统，采用 Intel80286 处理器，内存 4MB，硬盘 200MB，地址寄存器为 32 位，则虚拟存储器可管理的最大地址空间为（ ）。
- A. 4M                      B. 200M                      C. 204M                      D. 4G
21. 用户程序发出磁盘 I/O 请求后，系统的处理流程是：用户程序→系统调用处理程序→设备驱动程序→中断处理程序。其中，计算数据所在磁盘的柱面号、磁头号、扇区号的程序是（ ）。
- A. 用户程序                      B. 系统调用处理程序                      C. 设备驱动程序                      D. 中断处理程序
22. 一个计算机系统配置有 5 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. 在设备管理中为了提高 I/O 速度和设备利用率，是通过（ ）功能实现的。
- A. 设备分配                      B. 缓冲管理                      C. 设备独立性                      D. 虚拟设备
24. 设某磁盘启动时间为 3ms，磁头移动一条磁道所用时间为 0.3 ms，则磁头移动 100 条磁道所花费的寻道时间为（ ）。
- A. 33ms                      B. 330ms                      C. 6ms                      D. 32.7ms
25. 下列不属于 CPU 和常用设备传输控制方式的是（ ）。
- A. 程序间接控制方式                      B. 中断控制方式                      C. DMA 方式                      D. 通道方式
26. 在文件系统中，若文件的物理结构采用顺序结构，则文件控制块中关于文件的物理位置应包括（ ）。
- A. 只有首块地址                      B. 首块地址和文件长度  
C. 首块地址和索引表地址                      D. 文件长度和索引表地址
27. 使用绝对路径名访问文件是从（ ）开始按目录结构访问某个文件。
- A. 当前目录                      B. 用户主目录                      C. 根目录                      D. 父目录
28. 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. 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
30. 逻辑文件是（ ）的文件组织形式。
- A. 在外部设备上                      B. 目录                      C. 虚拟存储                      D. 从用户观点看

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 5 个进程，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	2
P2	2	6
P3	4	4
P4	6	5
P5	8	3

该系统分别采用 FCFS（先来先服务）和 HRN（响应比高者优先）调度算法，其中，响应比=（要求 CPU 服务时间+等待时间）/要求 CPU 服务时间，请回答以下问题：

- （1）请画出 P1~P5 进程被调度执行的过程（忽略进程切换时间消耗），并在图中标出切换的时间点
- （2）计算 P1~P5 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 FCFS 和 HRN 算法进行性能分析

学号

姓名

专业班级

得分：\_\_\_\_\_ 2. 假定磁头的当前位置为 120 柱面，磁头正向磁道号减小的方向移动。现有一磁盘读写请求队列，柱面号依次为：190，10，160，80，90，130，100。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，并计算磁头移动总量

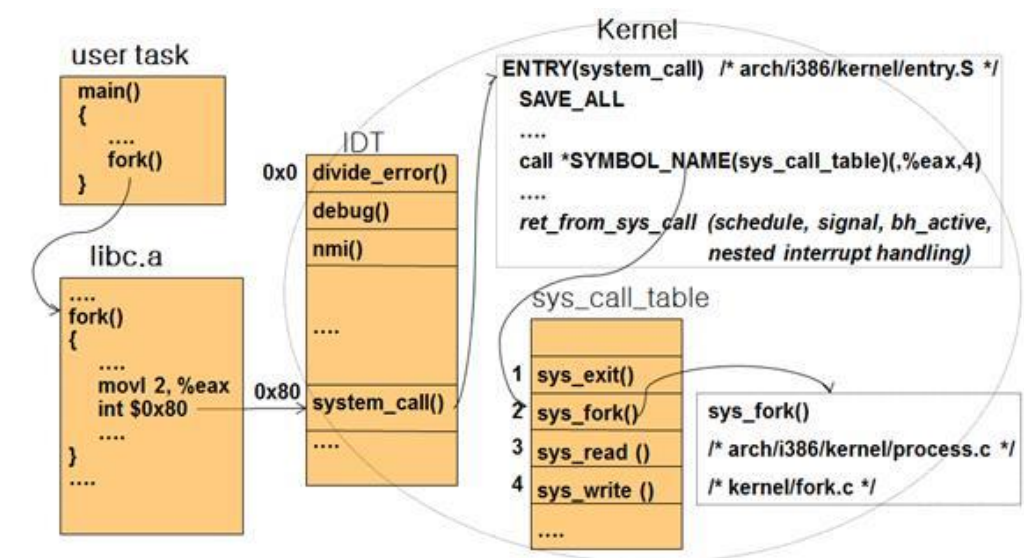
(2) 根据计算出的结果，对这两种算法进行分析比较

追踪系统调用的过程包括如下步骤：A. 传送系统调用参数 B. 执行陷入 (trap) 指令 C. 查找中断向量表 IDT D. 查找系统调用表 E. 从系统调用返回，请根据此过程回答以下问题：

- (1) 在图中，A、B、E 对应的指令或语句是什么？C 查找的是哪个函数名？D 查找的是哪个服务例程？
- (2) 用户程序中创建进程时，调用 fork() 系统调用，是发生在用户态还是内核态？在 libc.a 静态链接库中把 fork() 对应的系统调用号 2 放入寄存器 eax 的存在是发生在用户态还是内核态？
- (3) 请编写调用 fork() 创建一个子进程的示例程序，要求在父进程中输出“I'm father!”，子进程中输出“I'm child!”。

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

得分：\_\_\_\_\_ 1. 从用户态追踪 fork() 系统调用到内核的过程如图所示：



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，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，表中的页号和块号是十进制数，起始页号、块号、均为 0。所有的地址均是存储器字节地址。页的大小为 1KB。

页号	块号	状态位	访问位	修改位
0	4	1	1	0
1	-	1	1	1
2	3	0	0	0
3	2	1	0	0
4	-	0	0	0
5	0	1	0	1

请回答以下问题：

（1）分别解释页表中块号、状态位、访问位、修改位的作用是什么。

（2）简述虚地址 5499 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。

（3）要访问虚地址 2024，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。

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

得分：\_\_\_\_\_ 1. 系统中有一个生产者线程、一个消费者线程和一个一次只能放 1 个产品的缓冲区。生产者线程重复的生产产品并放入到缓冲区中；每当缓冲区中有产品时，消费者线程便从缓冲区中取产品进行消费。这两个线程的同步操作的代码如下，其中，记录型信号量 space 表示存储位置，prod 表示产品多少：

1.void * producer(void *p){//生产者线程	1.void * consumer(void *p){//消费者线程
2. while(1){	2. while(1){
3. sem_wait(&space);	3. sem_wait(&prod);
4. printf(“Put a product\n”);	4. printf(“Get a product\n”);
5. sem_post(&prod);	5. sem_post(&space);
6. }	6. }
7. return NULL;	7. return NULL;
}	}

请回答以下问题：

（1）space.value 和 prod.value 的初值分别为多少？

（2）假设系统中 producer 线程和 consumer 线程并发执行，当执行完 producer 线程的第 3 行后，开始执行 consumer 线程的第 3 行，此时 consumer 线程是否会被阻塞？为什么？

（3）当有 m 个生产者，k 个消费者，n 个缓冲区时，是否需要新设置一个互斥信号量 mutex？为什么？在这种情况下，space、prod 和 mutex 的初值分别为多少？

（4）针对第三问，请给出多个生产者，多个消费者，多个缓冲区的完整代码。

学号

姓名

专业班级

得分：\_\_\_\_\_ 2. 某系统中有 A、B、C、D 共 4 种资源，数量为[3, 12, 14, 14]，某时刻系统运行中出现下述资源分配情况：

进程	已分配资源数 (ALLOCATION)				仍需分配资源数 (NEED)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	3	2	0	0	1	2
P1	1	0	0	0	1	7	5	0
P2	1	3	5	4	2	3	5	6
P3	0	3	3	2	0	6	5	2
P4	0	0	1	4	0	6	5	6

请回答以下问题：

- (1) 此时系统的可用资源数量 Available 如何计算？计算结果为多少？
- (2) 试采用银行家算法分析系统当前是否是安全，请写出完整判断过程，若安全请写出安全序列。
- (3) 如果进程 P2 此时提出资源申请 (1,2,2,2)，系统能否将资源分配给它？

得分：\_\_\_\_\_ 3. 如图(a)为 I/O 系统层次结构，图(b)为程序 mypf.c 的代码片段，在 Linux 下通过 open() 系统调用打开一个文件，并打印其内容，其中，“/mnt/dos/test.c”是 FAT 文件系统中的文件，假设生成的可执行程序名为 mypf，请把所学原理应用于以下问题：



(a) I/O 系统层次结构

```
1. int fd, bytesRead;
2. char buffer[MAX_BUFFER_SIZE];
3. fd=open("/mnt/dos/test.c",O_RDONLY,0);
4. while ((bytesRead = read(fd, buffer, MAX_BUFFER_SIZE - 1)) > 0) {
5.     buffer[bytesRead] = '\0';
6.     write(STDOUT, buffer, bytesRead);
7. }
8. close(fd)
```

(b) 打印一个文件的代码片段

- (1) 当执行 ./mypf 时，mypf 程序被装入到进程的虚拟地址空间还是物理地址空间？通过什么命令可以查看 mypf 程序的内容？
- (2) 当这个程序执行到第 3 行时，在与哪种文件系统打交道？已知该文件系统中的文件控制块 (FCB) 包含了文件的所有属性，则一个 FCB 占 32 字节还是 16 字节？
- (3) 代码中的 open(), read(), write() 和 close() 属于图(a)的哪一层？这些系统调用属于文件系统还是进程管理？
- (4) 图(b)中第 3 行通过 open() 系统调用打开文件时，读入内存的是 test.c 文件的内容还是索引节点信息？为什么？
- (5) 图(b)中第 6 行中的 STDOUT 表示在显示器输出，在图(a)中对应显示器控制器，控制显示器输出，请叙述显示器控制器的作用是什么？