

西安邮电大学 2024---2025 学年第 1 学期试题卷

标准答案

课程： 操作系统 A 类型： A 卷 专业、年级： 软件 22 级

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

一、单项选择题（共 30 分，每小题 1 分，请将每小题的答案填写在下表中）

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

二、计算及分析题（共 20 分，每小题 10 分）

1. 答：SPF :P1-->P2-->P4-->P3（2 分）

RR：（2 分）

P1	P2	P3	P4	P2	P3	P2
20	40	60	70	90	110	130

（2）

SPF 算法，P1~P4 进程平均周转时间如下（2 分）

进程名	进入系统时间	服务时间	开始时间	结束时间	周转时间	平均周转时间
P1	0	20	0	20	20	245/4=61.25
P2	10	60	20	80	70	
P3	30	40	90	130	100	
P4	35	10	80	90	55	

RR 调度算法，P1~P4 进程平均周转时间如下（2 分）

进程名	进入系统时间	服务时间	结束时间	周转时间	平均周转时间
P1	0	20	20	20	255/4=63.75
P2	10	60	130	120	
P3	30	40	110	80	
P4	35	10	70	35	

（3）SPF 算法在平均周转时间方面比 RR 算法表现更好。RR 算法每个进程可以得到及时响应，SPF 算法会导致饥饿现象，即进入就绪队列早的进程因服务时间要求长而得到的 CPU 服务被滞后。（2 分）

2.答：

（1）采用 FCFS 处理次序为：200-20-150-70-90-120（3 分）

磁头总移动时间：500x1ms=500ms。

采用扫描调度处理次序为：150-200-120-90-70-20（3 分）

磁头总移动时间：240x1ms=240ms。

（2）因扫描调度算法磁头总移动时间更短为 240ms，所以磁盘访问延迟会更小，SCAN（扫描，电梯）磁盘调度算法更为高效（2 分）

（3）内存，磁盘缓冲策略减少磁盘读写延迟的原因：1）减少物理磁盘访问的频率，2）提高数据访问的局部性，3）写操作延迟的缓解 4）缓解磁盘寻址和定位的延迟。回答出一个原因，合理即给分。（2 分）

三、简答及分析题（共 20 分，每小题 10 分）

1. 答：

（1）fork(); lib.a 或 fork(){....} ; system_call()或 ENTRY(system_call)或 call SYMBOL_NAME; sys_fork()（4 分）

（2）int 0x80, ret_from_sys_call 或 iret（2 分）

（3）程序（2 分）

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
int main() {
    pid_t pid;
    pid = fork();
    if (pid < 0) {
        perror("fork failed");
        return 1;
    } else if (pid == 0) {
        printf("This is the child process. PID: %d, Parent PID: %d\n", getpid(), getppid());
    } else {
        printf("This is the parent process. PID: %d, Child PID: %d\n", getpid(), pid);
    }
    return 0;
}
```

操作系统，不一样（2 分）

2. 答：

（1）VA=0A2EH，页大小 4KB，页内偏移地址 12 位，VA=0A2EH 对应得页号位 0，查页表命中，物理块号为 7C，对应的 PA=7CA2EH（4 分）

（2）不在，因为 345CH 的页号是 3，查页表未命中，会产生缺页中断，系统根据页表中 3 号页的外存地址 7，将页在磁盘的备份读入到内存中，当前系统分配给该进程的块（2 块）已存有页数据（满），因此系统根据 LRU 算法，选择 1 号页被置换出去，1 号页修改位为 1，所以需要将 1 号页回写至磁盘，同步修改页表内容。（2 分）

（3）可以，因为 2GB 程序开始运行时只需要将很少一部分载入内存就可运行，后续其它部分程序可通过缺页中断方式从磁盘调入内存运行。（2 分）

（4）2 级，因为虚拟内存空间为 2³²B，页大小为 4KB，那么最大程序需要的页表为 1M 个页表项，因此页表很大，多个程序都需要这么大的页表，使得内存需要连续多个 1M 个页表项空间，导致内存利用率不高。2 级页表只需将部分页表载入内存即可，需要时再从外存调入，节省了内存空间。（2 分）

说明：1. 标准答案务必要正确无误。 2. 将每道大题得分和总分填入得分栏中。

四、综合分析题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 答：

- （1）plate 表示盘子为空状态，apple 表示盘子里苹果的个数。其初值分别为多少 1，0（2 分）
- （2）3（plate 为 0 和 apple 为 0）11（plate 为 0 和 apple 为-1）4（plate 为 0 和 apple 为-1）5（plate 为 0 和 apple 为 0）12（plate 为 0 和 apple 为 0）13（plate 为 1 和 apple 为 0）（2 分）
- 运行，阻塞（2 分）
- （3）（4 分）

1. void *mother(void *p){	9. void *son(void *p){
2. while(1){	10. while(1){
3. sem_wait(&plate);	11. sem_wait(&orange);
4. Mother puts orange...	12. Son gets orange...
5. sem_post(&orange);	13. post(&plate);
6. }	14. }
7. return NULL;	15. return NULL;
8. }	16. }

2.答：

（1）（2 分）

进程	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
P1	3	2	2	1	0	0	2	2	2	1	1	2
P2	6	1	3	5	1	1	1	0	2			
P3	3	1	4	2	1	1	1	0	3			
P4	4	2	2	0	0	2	4	2	0			

（2）（4 分）

进程	Work			已分配资源量 (Allocation)			需求量 (Need)			W+A		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P2	1	1	2	5	1	1	1	0	2	6	2	3
P1	6	2	3	1	0	0	2	2	2	7	2	3
P3	7	2	3	2	1	1	1	0	3	9	3	4
P4	9	3	4	0	0	2	4	2	0	9	3	6

通过以上算法测试，可以找到<P2，P1，P3，P4>安全序列，T0 时刻是否是安全。

- （3）P1 在 T1 时刻提出资源申请 Request(1,1,2)，Request(1,1,2)<=Available(1,1,2)，假设分配，系统剩余资源为（0，0，0），无法满足其它任何一个进程需要，不安全，资源不能分配给 P1。（2 分）
- （4）银行家算法策略的优势为可以动态申请资源。（2 分）

3. 答：

- （1）虚拟地址（2 分）
- （2）文件系统（2 分）
- （3）fd 文件描述符是一个整数，内核通过这个整数关联了进程所打开文件的 file{} 结构，该结构里存储了文件的各种属性信息，包括 inode 指针，后续对文件的各种操作通过 fd 就可以访问文件的各种属性信息，从而支持文件的各种操作。（2 分）
- （4）用户态缓冲（2 分）
- （5）在用户空间标记文件描述符为不可用，在内核中减少文件描述符的引用计数。如果文件不再被其他进程使用，清理文件相关的内核数据结构。同步和写入文件数据到磁盘，更新文件元数据。释放文件、套接字、管道等资源，并清理内存和文件缓存。释放文件描述符，并将其标记为可供后续使用。回答 2 点即可给分。（2 分）

说明：1. 标准答案务必要正确无误。 2. 将每道大题得分和总分填入得分栏中。