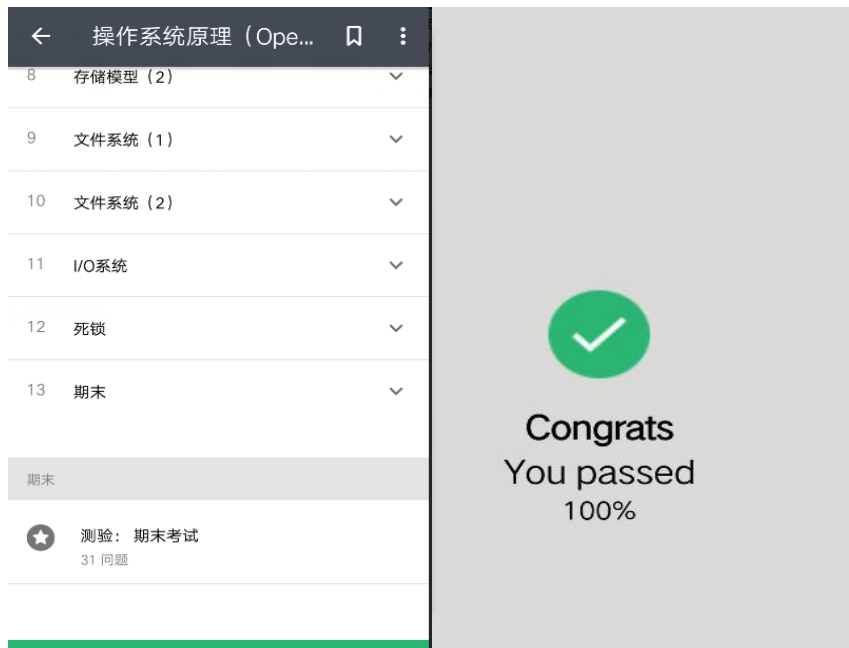


# 华文 MOOC 操作系统期末试题简析

By GattiaFu

(1) 答案已在 Coursera 上测试均正确。



(2) 分析有不对的地方欢迎指出。

(3) 参考书籍: <<现代操作系统>>

1、( 2分 )下列关于操作系统的叙述中，哪些是正确的？

- ☒ A、操作系统管理着计算机系统中的各种资源
- ☒ B、用户可以通过系统调用向操作系统提出服务请求
- ☐ C、操作系统实现时要求用户考虑硬件操作细节
- ☒ D、在汽车电子系统中使用的操作系统属于嵌入式操作系统
- ☒ E、分时操作系统是典型的交互式系统

简析:C 选项错误，显然操作系统不要求用户考虑硬件细节。

2、(2分)下列关于各种不同类型操作系统的叙述中，哪一个错误的？

- ☐ A、嵌入式操作系统和实时操作系统都追求高可靠性
- ☐ B、批处理系统可以采用SPOOLing技术实现
- ☒ C、设计实时系统时首先要考虑的是如何提高系统的资源利用率
- ☐ D、分布式操作系统支持系统中若干台计算机相互协作完成同一任务

简析：C选项错误，设计实时系统首先要考虑的是可靠性及响应时间。

3、(2分)下列关于中断和异常的叙述中，哪一个错误的？

- ☐ A、启动I/O指令只能在内核态下运行
- ☒ B、Page Fault属于I/O中断
- ☐ C、x86系列处理器提供的4个处理器特权级别中R0的特权级别最高
- ☐ D、中断向量（中断描述符）保存了程序状态字和中断入口程序地址

简析：B选项错误，Page Fault 属于缺页中断。

4、(2分)下列关于系统调用的叙述中，哪一个错误的？

- ☐ A、打开磁盘上的一个文件属于系统调用
- ☐ B、系统调用的功能是由内核函数实现的
- ☒ C、执行系统调用时，不能利用通用寄存器完成参数传递
- ☐ D、系统调用时调用程序位于用户态，被调用程序位于内核态

简析：C选项错误，系统调用可以通过寄存器传参。

5、( 2分 )下列各种事件中，会导致进程从运行态变为等待态的事件是 [ 多选 ]

- ☒ A、进程执行P操作
- ☒ B、启动I/O设备
- ☒ C、申请内存失败
- ☐ D、被高优先级进程抢占
- ☐ E、运行进程的时间片用完

简析：D,E 选项的事件会使进程从运行态变为就绪态。

6、( 2分 )在UNIX操作系统中运行如下C语言程序：

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <unistd.h>
4 #include <sys/types.h>
5
6 static int a = 0;
7 int main(){
8
9     pid_t processID1,processID2;
10
11     processID1 = fork();
12     a++;
13
14     if(processID1 == 0)
15     {
16         processID2 = fork();
17         a++;
18         if(processID2 == 0)
19             printf("child's child a=%d\n",a);
20         else
21             printf("child a=%d\n",a);
22     }
```

```

23     else
24     {
25         printf("father a=%d\n",a);
26     }
27     int t = 1<<20;
28     while(t--){}
29     return 0;
30 }

```

假设编译链接过程正确且程序正确执行，那么运行结果是

- ☒ A、 father a=1 , child a=2 , child's child a=2
- ☐ B、 father a=2 , child a=3 , child's child a=4
- ☐ C、 father a=2 , child a=3 , child's child a=2
- ☐ D、 father a=2 , child a=2 , child's child a=2

简析：在 unix 系统中当前进程执行 fork 函数后，会创建出一个子进程，子进程获得父进程的数据空间，堆栈空间等。但子进程存储空间与父进程存储空间是独立的，互不影响，通过 fork() 的返回值判断是子进程还是父进程。因此运行结果是 father=1,child=2,child' s child=2。

7、( 2分 )下列关于进程调度算法的叙述中，哪一个是错误的？

- ☐ A、 先来先服务(FCFS)调度算法对长进程后的短进程不利
- ☒ B、 最高相应比优先(HRRN)调度算法实现开销小
- ☐ C、 抢占式最高优先级调度算法会导致优先级反转问题
- ☐ D、 多级反馈队列(Feedback)调度算法会使CPU型进程产生“饥饿”现象

简析：B 选项错误，HRRN 算法需要计算每个进程的响应比会增加系统开销，实现开销可能较大（课程视频中有相关内容）

8、(2分)某计算机系统中有5个进程，它们的就绪时间和需要运行时间如下表所示。

进程	就绪时间	需运行时间
P1	0	3
P2	2	6
P3	4	4
P4	6	5
P5	8	2

若采用时间片轮转算法（时间片长度为1），则P5第一次上CPU的时间为

- ☐ A、 7
- ☐ B、 8
- ☐ C、 9
- ☒ D、 10

简析：此题没有说明时间片刚运行完的进程与刚就绪的进程在同一时刻谁先插入就绪队列的队尾。这里假设时间片刚运行完的进程在刚就绪的进程之后插入就绪队列的队尾，则进程执行顺序 P1->P1->P2->P1->P2->P3->P2->P4->P3->P2->P5（上 CPU 的时间应该指的是时刻 10 而不是第 10 秒）

9、(2分)下列关于进程互斥解决方案的叙述中，哪一个错误的？

- ☐ A、 采用Peterson算法会出现“忙等待”现象
- ☒ B、 Peterson算法采用了原子操作以保证进程互斥进入临界区
- ☐ C、 自旋锁采用了“忙等待”方式，它适用于多处理器
- ☐ D、 用“测试并加锁”（TSL）指令解决进程互斥进入临界区的解决方案适用于多处理器

简析：B 选项错误，Peterson 算法采用的是 turn 变量和 Interested[N]保证进程互斥进入临界区。

10、(2分)下列关于管程的叙述中，哪一个是错误的？

- ☐ A、管程提供了条件变量及wait、signal操作以解决进程同步问题
- ☐ B、应用MESA管程时，对条件的检测至少需要2次
- ☐ C、管程的互斥性是由编译器保证的
- ☒ D、若管程中同时出现2个进程，HOARE管程的解决办法是让先进入管程的进程等待

简析：HOARE 管程中如果后进入的进程 P 唤醒了管程中已经在等待的进程 Q，则 P 等待 Q 执行，后进入的进程 P 进入紧急等待队列队尾，故 D 选项错误。

11、(2分)下列关于存储管理的叙述中，哪些是正确的？[多选]

- ☒ A、进程页表的起始地址保存在该进程的进程控制块（PCB）中
- ☐ B、紧缩技术可以解决内碎片问题
- ☒ C、动态地址重定位是在进程执行过程中完成的
- ☐ D、对快表TLB的查找是按内容依次顺序比较完成的
- ☒ E、内存管理单元（MMU）是硬件机制，完成从逻辑地址到物理地址的转换工作

简析：B 选项，紧缩技术可以解决外碎片问题，但无法解决内碎片问题，故错误。  
D 选项，对 TLB 的查找是并行的而不是顺序比较，故错误。

12、(2分)系统为某进程分配了4个页框，该进程已经完成了下列页号序列的访问：

3, 1, 3, 10, 4, 5, 3, 8, 3, 4, 9, 5, 6

假设该进程要访问的下一个页号是8，根据最近最少（LRU）页面置换算法，应该被淘汰的页的页号是

- ☐ A、3
- ☒ B、4
- ☐ C、5
- ☐ D、9

简析：根据 LRU 的算法，进程根据页号序列完成页面访问后，4 个页框里的页面序号分别为 4, 9, 5, 6，其中 4 为最近最久未使用，应淘汰。

13、( 2分 )下列关于文件系统的叙述中，哪一个是错误的？

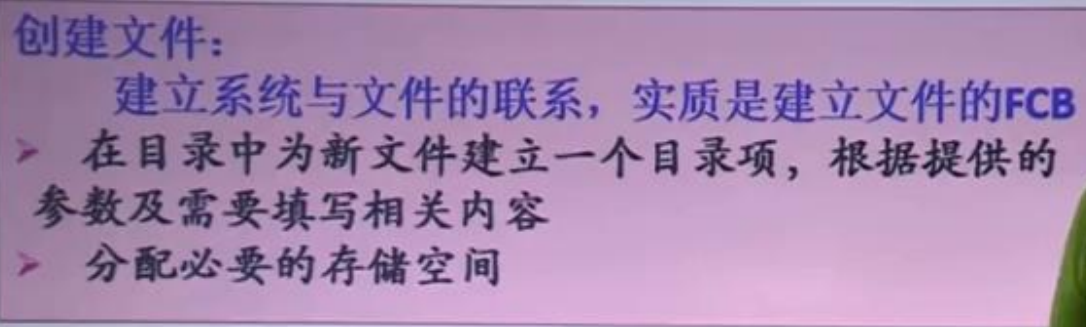
- ☐ A、块高速缓存机制可以提高文件系统的性能
- ☐ B、系统完成打开文件操作后，该文件的文件控制块或i节点会被读入内存
- ☐ C、Windows的FAT文件系统中，文件下一簇的簇号存放在FAT表中
- ☒ D、RAID技术中的镜像方式可以提高文件系统性能的

简析：D 选项错误，RAID 技术中的镜像方式保证的是安全性和可恢复性。

14、( 2分 )假设在UNIX系统中某用户提出创建一个普通文件的请求，下列操作中，哪一个操作系统不可能执行的操作？

- ☒ A、创建该文件所在的目录文件
- ☐ B、创建与该文件对应的目录项
- ☐ C、创建与该文件对应的i节点
- ☐ D、分配存放该文件内容的磁盘块

简析：排除法，选 A。BCD 课程视频中均有提到。



15、( 2分 )下列关于虚设备技术的叙述中，哪一个是错误的？

- ☐ A、虚设备技术是指在一类设备上模拟另一类设备的技术
- ☐ B、引入虚设备技术是为了提高设备利用率
- ☒ C、通常采用虚设备技术是用低速设备来模拟高速设备
- ☐ D、SPOOLing技术是一类典型的虚设备技术

简析：C 选项错误，SPOOLING 技术是用高速设备模拟低速设备。

16、( 2分 )下列关于设备管理的叙述中，哪些是正确的？[ 多选 ]

- ☒ A、缓冲技术可以提高I/O性能
- ☐ B、设备驱动程序属于设备无关软件层
- ☒ C、SPOOLing技术是一种用磁盘空间换取时间的技术
- ☐ D、I/O独立编址模式下设备驱动程序可以用C语言编写
- ☒ E、操作系统对用户屏蔽了实现具体设备I/O操作的细节

简析：显然设备驱动程序属于设备驱动层，故 B 选项错误。

I/O 独立编址模式下需要专门的指令 IN 与 OUT 控制输入输出，故驱动程序不可以用 C 语言编写，D 选项错误。

17、( 2分 )下列关于银行家算法的叙述中，哪一个是正确的？

- ☐ A、银行家算法是用于解除死锁的
- ☒ B、当系统处于安全状态时，系统中一定没有死锁进程
- ☐ C、当系统处于不安全状态时，系统中一定会出现死锁进程
- ☐ D、银行家算法破坏了死锁必要条件中的“请求和保持”条件

简析：银行家算法是死锁避免算法,A 错误。系统处于安全状态一定没有死锁发生, B 正确，不安全状态不一定导致死锁，C 错误。银行家算法是通过破坏循环等待条件来避免死锁的，D 错误。



18、(2分)在解决死锁问题上,假设系统S1采用的是死锁避免方法,S2采用的是死锁检测与解除方法。下列叙述中,哪些是正确的?【多选】

- ☐ A、S1会限制进程申请资源的顺序
- ☒ B、S1需要进程给出对资源总量的需求数量,而S2不需要
- ☒ C、若分配资源后系统进入不安全状态,S1不会进行分配资源,而S2会
- ☒ D、针对哲学家就餐问题,S2允许每个哲学家同时拿起他右边的筷子,而S1不会
- ☒ E、针对哲学家就餐问题,当桌子上只剩下最后一只筷子时,S1要求分配这只筷子必须使得至少有一个哲学家手里已有一支筷子,而S2不会

简析:限制进程申请资源顺序属于死锁预防,故A选项错误。

19、(2分)有一台32位的计算机,每个页面的大小是4KB,如果一个进程在它的虚拟内存中实际使用了1024个页面。(可以认为每个页表项占据4个字节)假设使用一级页表,那么该进程的页表大小是多少?

- ☐ A、4KB
- ☐ B、32KB
- ☒ C、4MB
- ☐ D、32MB

简析:要表示 $2^{32}$ 字节的地址空间,即4GB。由页面大小为4KB可知需要 $4GB/4KB=2^{20}$ 个页表项,则进程页表大小为 $2^{20} \times 4B = 4MB$ 。(即使此进程实际只用了 $2^{10}$ 个页表项,操作系统仍会给进程分配一个4M大小的页表)

20、(6分)题干同19题。如果采用二级页表,且一级页表的大小和二级页表的大小相同(假设一级页表大小是1KB,则一个二级页表的大小也是1KB;假设一级页表大小是2KB,则一个二级页表的大小也是2KB),那么该进程的两级页表加起来,至少占据\_\_\_\_KB?

8

简析:由计算机地址为32位,页面大小为4KB,一级页表与二级页表大小相等可知,32位的地址组成为10位一级页号,10位二级页号,及12位页内偏移,则一级页表和二级页表大小均为 $2^{10} \times 4B = 4KB$ ,至少需要一个一级页表项和1024一个二级页表项。虽然只有一个一级页表项,但一级页表本身仍占4KB,故该进程页表至少占据 $4KB + 4KB = 8KB$ 。

21、(6分)题干同19题。如果采用二级页表，且一级页表的大小是二级页表大小的四倍（假设一级页表大小是4KB，则一个二级页表的大小是1KB；假设一级页表大小是8KB，则一个二级页表的大小是2KB），那么该进程的两级页表加起来，至少占据\_\_\_\_KB？

12

简析：由计算机地址为 32 位和一级页表是二级页表大小的四倍可知，32 位的地址组成为 11 位一级页号，9 位二级页号，及 12 位页内偏移，则一级页表大小为  $2^{11} \times 4B = 8KB$ ，二级页表大小为  $2^9 \times 4B = 2KB$ ，则至少需要二个一级页表项和 1024 一个二级页表项(二个二级页表)。虽然只有二个一级页表项，但一级页表本身仍占 8KB,故该进程页表至少占据  $8KB + 2KB + 2KB = 12KB$ 。

22、(2分)如果需要置换其中一个页面，若采用最近未使用（NRU）页面置换算法，将会置换哪一个页面？

- ☒ A、0
- ☐ B、1
- ☐ C、2
- ☐ D、3

23、(2分)如果需要置换其中一个页面，若采用最近最少（LRU）页面置换算法，将会置换哪一个页面？

- ☐ A、0
- ☐ B、1
- ☐ C、2
- ☒ D、3

简析：22，23 题目不完整，答案是在 Coursera 上一个一个试出来的，没什么意义。

24、(2分)某UNIX文件系统中，磁盘被格式化为C、D、E三个分区。D盘R目录下有50个普通文件或子目录，总大小为6G；D盘S目录下只有一个6G大小的普通文件。

若某用户执行了如下操作：

- ① 拷贝R目录到D盘（复制）；
- ② 拷贝S目录到E盘；

下列结论中，哪一个是正确的？

- ☒ A、①操作花费的时间比②长，且有明显差异
- ☐ B、①操作花费的时间比②长，差异不明显
- ☐ C、②操作花费的时间比①长，且有明显差异
- ☐ D、②操作花费的时间比①长，差异不明显

简析：①要访问更多的文件控制块，因此比②更费时。至于差异明不明显没找到明确标准

25、(6分)假设某文件系统的文件控制块(FCB)中包含了一个512字节的索引表，该索引表由两部分组成：前504字节用于直接索引结构，一个索引项占6字节；最后8个字节采用<起始块号，总块数>的格式，表示分配给一个文件的连续磁盘空间，其中起始块号占6字节，块数占2字节。

采用这种结构可支持的单个文件的最大长度有多少块？\_\_\_\_\_

【填空】【计算出整数】

65620

简析：单个文件最大长度  $504/6 + 2^{16} = 65620$  块

26、(2分)有一个Unix文件系统，磁盘块大小为1KB，用4字节表示磁盘地址，i节点包含了12个直接盘块表项，1个一次间接盘块表项和1个二次间接盘块表项。那么该文件系统支持的单个文件的最大大小是多少？

- ☐ A、16MB + 40KB
- ☐ B、32MB + 68KB
- ☒ C、64MB + 268KB
- ☐ D、128MB + 536KB

简析：单个文件最大长度  $12 \times 1KB + 1024/4 \times 1KB + 1024/4 \times 1024/4 \times 1KB = 64MB + 268KB$

**27、( 2分 )**继续上一题的问题，假设已经建立了一个拥有最大大小的文件，它的i节点还没有在内存中，当需要访问整个文件的时候，至少需要多少次磁盘读取操作。（假设整个块可以被一次读取，且读取已经读取到内存中的内容不再需要新的磁盘访问。）

- ☐ A、  $13+4*2^8+2*2^{16}$
- ☐ B、  $14+2*2^8+2^{16}$
- ☒ C、  $15+2*2^8+2^{16}$
- ☐ D、  $16+4*2^8+2*2^{16}$

简析：首先读入该文件i节点，一次读盘。然后根据i节点读取12个直接项指向的盘块，一个一次间接项指向的所有盘块( $1+2^8$ 块),一个二次间接项指向的所有盘块( $1+2^8+2^{16}$ 块)。故至少需要  $1+12+1+2^8+1+2^8+2^{16}=15+2*2^8+2^{16}$  次读取操作。

**28、( 2分 )**题干同26题，假设磁盘块大小是4KB，且在i节点中再增加1个三次间接盘块表项，那么该文件系统支持的单个文件的最大大小是多少？

- ☐ A、  $16KB+1MB+1GB+1TB$
- ☐ B、  $24KB+1MB+1GB+1TB$
- ☐ C、  $64KB+4MB+4GB+4TB$
- ☒ D、  $48KB+4MB+4GB+4TB$

简析：

最大长度: $12*4KB+1024*4KB+1024*1024*4KB+1024*1024*1024*4KB=48KB+4MB+4GB+4TB$

29、(6分)在以上这种情况下，系统是否进入了死锁状态？\_\_\_\_\_（是或否）

否

30、(6分)假如开始时四个人用银行家算法来分配和释放资源，还会进入到这一状态吗？\_\_\_\_\_（是或否）

是

简析：29,30 与 22, 23 一样，题目不完整。答案是在 Coursera 上一个一个试出来的。

31、(2分)有下列两组术语：<br>

第一组：①Peterson算法；②最短作业优先调度算法；③资源有序分配算法。<br>

第二组：Ⅰ死锁；Ⅱ饥饿；Ⅲ活锁。<br>

下列术语关联性配对中，哪些是正确的？

☐ A、①Ⅰ

☒ B、①Ⅲ

☒ C、②Ⅱ

☐ D、②Ⅲ

☒ E、③Ⅰ

☐ F、③Ⅱ

简析：Peterson 算法可能会导致活锁，最短作业优先算法可能会产生饥饿现象，资源有序分配算法是死锁预防算法。

32、( 2分 )桌子上有一个水果盘，只能放下一个水果。一家四口人：爸爸、妈妈、哥哥、妹妹。爸爸专门往盘子里放苹果，妈妈专门往盘子里放桃子；哥哥专等盘子里的苹果吃，妹妹专等盘子里的桃子吃。部分代码如下：(带圈标号有些小，是按顺序的，从1~8，可以用浏览器放大观看。)<br>

```
<span>
```

```
<pre>
```

```
dad() {  
    while (1) {  
        准备好一个苹果；  
        ①；  
        往果盘中放苹果；  
        ②；  
    }  
}
```

```
mom() {  
    while (1) {
```

```
        准备好一个桃子；  
        ③；  
        往果盘中放桃子；  
        ④；  
    }  
}
```

```
brother() {  
    while (1) {  
        ⑤；  
        从果盘中拿走苹果；  
        ⑥；  
        吃苹果；  
    }  
}
```

```
sister() {  
    while (1) {  
        ⑦;  
        从果盘中拿走桃子;  
        ⑧;  
        吃桃子;  
    }  
}
```

</pre></span>

假如设计了如下信号量：<br>

plate：互斥信号量，标识能否往果盘中放入水果。<br>

apple：信号量，标识果盘中是否有苹果。<br>

peach：信号量，标识果盘中是否有桃子。<br>

请给出三个信号量的初值\_\_\_\_\_。（填写示例：如果你认为plate

是1，apple是1，peach是1，则填写111，没有间隔）

- ☐ A、 000
- ☐ B、 001
- ☐ C、 010
- ☐ D、 011
- ☒ E、 100
- ☐ F、 101
- ☐ G、 110
- ☐ H、 111

简析：初始时一个盘子，无桃子和苹果，故为 100

33、 ( 2分 )同32题题干，请为相应的信号量选择合适的P、V操作。

<br>

代码中①对应的操作是

- ☒ A、 P(plate)
- ☐ B、 V(plate)
- ☐ C、 P(apple)
- ☐ D、 V(apple)
- ☐ E、 P(peach)
- ☐ F、 V(peach)

33-40 简析 :简单的 PV 操作题, 对应的操作分别为①P(plate) ②V(apple) ③P(plate) ④V(peach)  
⑤P(apple)⑥V(plate) ⑦P(peach) ⑧V(plate) 答案依次为 : ADAFCBEB