

2021 天勤计算机考研八套模拟卷 · 卷七

操作系统篇选择题答案解析

1. C。

I 正确，程序执行系统调用是通过中断机构来实现的，需要从用户态转到内核态，当系统调用返回后，继续执行用户程序，同时 CPU 状态也从核心态切换到用户态。

II 错误，用户程序无法形成屏蔽中断指令。这里应该是形成若干参数和陷入（trap）指令。系统调用需要触发 trap 指令，如基于 x86 的 Linux 系统，该指令为 int 0x80 或 sysenter。

III 正确，编写程序所使用的是系统调用，例如 read()。系统调用会给用户提供一个简单的使用计算机的接口，而将复杂的对硬件（例如磁盘）和文件操作（例如查找和访问）的细节屏蔽起来，为用户提供一种高效使用计算机的途径。

IV 正确，用户程序通过程序接口（即系统调用）进行进程控制。

操作系统实现的所有系统调用所构成的集合，即程序接口或应用编程接口（Application Programming Interface, API），是应用程序同系统之间的接口。

它包括进程控制、文件系统控制、系统控制、内存管理、网络管理、用户管理、进程间通信等，所以几乎各个功能都需要用到系统调用。系统调用是操作系统提供给应用程序的唯一接口。

综上分析，本题选 C 选项。

2. D。

I 错误，由于用户级线程不依赖于操作系统内核，因此，操作系统内核是不知道用户线程的存在的，由于操作系统不知道用户级线程的存在，所以，操作系统把 CPU 的时间片分配给用户进程，再由用户进程的管理器将时间片分配给用户线程。那么，用户进程能得到的时间片即为所有用户线程共享。所以该进程只占有 1 个时间片。

若是内核级线程，由于内核级线程操作系统是知道的，它们与进程一样地分配处理机时间，所以，有多少个内核级线程就可以获得多少个时间片。

II 错误，各个线程拥有属于自己的栈空间，不允许共享。

III 错误，同一进程内的多个线程可以并发执行，甚至不同进程内的多个线程也可以并发执行。

IV 错误，当从一个进程中的线程切换到另一个进程中的线程时，将会引起进程的切换。

知识点回顾：

线程，也被称为轻量级进程，是一个基本的 CPU 执行单元。它包含了一个线程 ID、一个程序计数器、一个寄存器组和一个堆栈。

在多线程模型中，进程只作为除 CPU 以外系统资源的分配单位，线程则作为处理机的分配单位，甚至不同进程中的线程也能并发执行。

3. C。

FCFS（先来先服务）和 SJF（短作业优先）算法大家应该都很熟悉，这里不多解释。

高响应比优先算法的优先级 = (等待时间 + 运行时间) / 运行时间

周转时间 = 结束时间 - 提交时间 = 等待时间 + 运行时间 = 响应时间（仅在某些情况下成立，后面会讨论）

(1) FCFS（见下表）

作业执行顺序为 1、2、3、4

作业	提交时间	运行时间	开始时间	完成时间
1	8.0	1.0	8.0	9.0
2	8.5	0.5	9.0	9.5
3	9.0	0.2	9.5	9.7
4	9.1	0.1	9.7	9.8

过程说明：该算法最简单，根据 FCFS 原则，作业执行顺序为 1、2、3、4。

$$T = (1.0 + 1.0 + 0.7 + 0.7) / 4 = 0.85$$

(2) SJF（见下表）

作业执行顺序为 1、3、4、2

作业	提交时间	运行时间	开始时间	完成时间
1	8.0	1.0	8.0	9.0
3	9.0	0.2	9.0	9.2
4	9.1	0.1	9.2	9.3
2	8.5	0.5	9.3	9.8

过程说明：作业 1 提交时，没有其他作业，故作业 1 马上开始运行，直到完成，此时有两个进程都在就绪队列，即作业 2 和作业 3。根据 SJF，选择作业 3 运行，直到完成，此时仍有两个进程在就绪队列，即作业 2 和作业 4。根据 SJF，选择作业 4 运行，直到完成，最后作业 2 运行，完成。

$$T = (1.0 + 1.3 + 0.2 + 0.2) / 4 = 0.675$$

(3) 高响应比（见下表）

作业执行顺序

作业	提交时间	运行时间	开始时间	完成时间
1	8.0	1.0	8.0	9.0
2	8.5	0.5	9.0	9.5
4	9.0	0.2	9.6	9.8
3	9.1	0.1	9.5	9.6

过程说明：作业 1 提交时，没有其他作业，故作业 1 马上开始运行，直到完成，此时有两个进程都在就绪队列，即作业 2 和作业 3。此时作业 2 响应比为 $(0.5 + 0.5) / 0.5 = 2$ ，作业 3 响应比为 $(0 + 0.2) / 0.2 = 1$ ，根据响应比高者优先，选择作业 2 执行，直到完成，此时仍有两个进程在就绪队列中，即作业 3 和作业 4。作业 3 响应比为 $(0.5 + 0.2) / 0.2 = 3.5$ ，作业 4 响应比为 $(0.4 + 0.1) / 0.1 = 5$ ，根据响应比高者优先，选择作业 4 执行，直到完成，最后作业 3 运行，完成。

$$T = (1.0 + 1.0 + 0.8 + 0.5) / 4 = 0.825$$

关于响应时间和周转时间的关系如下：

响应时间：从提交第一个请求到产生第一个响应所用时间。（这个定义不好理解）

周转时间：从作业提交到作业完成的时间间隔。

如果大家多做几道这样的题会发现，这两个时间经常是相等的，即等待时间+运行时间。但既然有两个定义，就肯定有区别之处。之所以相等的原因是，这些题目太老了，这些题目中大都个前提，“批处理系统中”，当产生第一次响应时，就是作业完成了。但在分时系统中，时间片结束后，就认为产生了第一个响应。

下面举个例子，希望大家能对这两个概念区分开。

比如回答：100+100+100+100-100 等于多少？

情况 A：

我用 2s 回答了问题，等于 300。

那么我要计算你这个问题是要时间的，我花了 1.8s 来运算就是周转时间。

总共用了 2s 准确地回答了问题就是响应时间。

计算过程是周转时间。接到命令到提交完答案就是响应时间。

情况 B：

我用了 0.5s 回答，“我现在很忙，待会儿再回答你”。0.5s 是响应时间，这就是“产生第一个响应”的意思。

至于周转时间，肯定是大于 0.5s 的。

所以，两者是没有谁大谁小的关系，只是在特殊题设条件下才相等的，大家要注意区分。

4. A。

本题的关键在于，“每次允许 3 个进程同时使用一个资源”这个条件，即可以把该资源看成是 3 个独立的临界资源。那么临界资源的总个数为 $3n$ ，很显然，A 选项是正确答案。

5. A.

地址在页式分配系统上是一个逻辑页号和一个偏移量。在逻辑页号的基础上产生一个物理页号，物理页通过搜索表被找到。因为操作系统控制这张表的内容，只有在这些物理页被分配到进程中时，它可以限制一个进程的进入。一个进程想要分配一个它所不拥有的页是不可能的，因为这一页在页表中不存在。为了允许这样的进入，操作系统只简单地需要准许入口给无进程内存被加到进程页表中。

I 正确，让同一页表的两个页表项指向同一物理页帧，用户可以利用此特点共享该页帧的代码或数据。如果代码是可重入的，如编辑软件、编译软件、数据库管理系统等，这种方法可节省大量的内存空间。

II 正确，实现内存“复制”操作时，不需要将页面的内存逐字节复制，而只要在页表里，将指向该页面的指针复制到代表目的地址的页表项中。

III 错误，是干扰项。

IV 正确，当两个或多个进程需要交换数据时，这是十分有用的。它们只是读和写相同的物理地址（可能在多样的物理地址中）。在进程间通信时，这是十分高效的。

6. B.

因为中断是由执行指令自己产生的，而且还没有执行完，故中断返回时，应重新执行被中断的那一条指令。

知识点回顾：

在请求分页系统中，每当要访问的页面不在内存时，便产生一个缺页中断，请求操作系统将所缺之页调入内存。此时应将缺页的进程阻塞（调页完成后唤醒），如果内存中有空闲块，则分配一个块，将要调入的页装入该块，并修改页表中相应的页表项，若此时内存中没有空闲块，则要淘汰某页（若被淘汰页在内存期间被修改过，则要将其写回内存）。

缺页中断与一般中断的相同点是：缺页中断作为中断，同样需要经历诸如保护 CPU 环境、分析中断原因、转入缺页中断处理程序进行处理、恢复 CPU 环境等几个步骤。

但缺页中断是一种特殊的中断，与一般中断有明显区别：**缺页中断是在指令执行期间产生和处理中断信号**，另外一条指令在执行期间，可能产生多次缺页中断。

7. C.

① 物理块数为 3 时，缺页情况如下表所示。

缺页情况（物理块数为 3）

访问串	1	3	2	1	1	3	5	1	3	2	1	5
内存	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
			2	2	2	2	5	5	5	2	2	2
缺页	√	√	√				√			√		√

缺页次数为 6，缺页率为 $6/12=50\%$ 。

② 物理块数为 4 时，缺页情况如下表所示。

缺页情况（物理块数为 4）

访问串	1	3	2	1	1	3	5	1	3	2	1	5
内存	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
							5	5	5	5	5	5
缺页	√	√	√				√					

缺页次数为 4，缺页率为 $4/12=33\%$ 。

本题小技巧：当分配给作业的物理块数为 4 时，注意到作业请求页面序列只有 4 个页面，可以直接得出缺页次数为 4，而不需要按表中列出缺页情况。

8. C。

A 错误：目录进行查询的方式有两种，即线性检索法和 Hash 方法，线性检索法即 `root/./filename`，现代操作系统中，一般还是采用这种方式查找文件。

B 错误：为了加快文件查找速度，可以设立当前目录，于是文件路径可以从当前目录进行查找。

C 正确：实现用户对文件的按名存取，系统先利用用户提供的文件名形成检索路径，对目录进行查询。在顺序检索时，路径名的一个分量名未找到，说明路径名中的某个目录或文件不存在，就不需要再查找了。

D 错误：在顺序检索法时的查找完成后，得到文件的逻辑地址。

9. B。

连续分配（顺序文件）具有随机存取功能，但不便于文件长度的动态增长。链接分配便于文件长度的动态增长，但不具有随机存取功能。索引分配既具有随机存取功能，也便于文件长度动态增长。散列（Hash）文件可直接根据给定的记录键值，直接获得指定记录的物理地址，因此散列文件同样具有随机存取的能力，且它无需进行检索过程。

综上，只有链接结构不具有直接读写文件任意一个记录的能力，因此本题选 B。

10. B。

采用忙等待 I/O 方式，当 CPU 等待 I/O 操作完成时，进程不能继续执行。对于 I 和 II 这两种系统而言，执行 I/O 操作时，系统不需要处理其他的事务，因此忙等待 I/O 是合适的。而对于网络服务器而言，它需要处理网页的并发请求，需要 CPU 有并行处理的能力，忙等待 I/O 不适合这种系统。