

操作系统模拟试题

一、单项选择题

- 1、计算机操作系统的作用是 D。
A. 把源程序代码转换为目标代码
B. 实现计算机用户之间的相互交流
C. 完成计算机硬件与软件之间的转换
D. 控制、管理计算机系统的资源和程序的执行
- 2、以下进程属于阻塞状态的是 A。
A. 它正等待中央处理机 B. 它正等待合作进程的一个消息
C. 它正等待分给它一个时间片 D. 它正等待进入内存
- 3、操作系统中利用信号量和 P、V 操作 C。
A. 只能实现进程的互斥 B. 只能实现进程的同步
C. 可实现进程的互斥和同步 D. 可完成进程调度
- 4、以下哪一种是不可能的进程状态变化 D。
A. 阻塞→就绪 B. 执行→阻塞 C. 执行→就绪 D. 阻塞→执行
- 5、在一个以批处理为主的系统中，为了保证系统的吞吐率，总是要力争缩短用户作业的 A。
A. 周转时间 B. 运行时间 C. 提交时间 D. 完成时间
- 6、设系统中有 N ($N > 2$) 个进程，则系统中最不可能的是有 B 个进程处于死锁状态。
A. 0 B. 1 C. 2 D. M ($2 < M \leq N$)
- 7、在多进程的并发系统中，肯定不会因竞争 D 而产生死锁。
A. 打印机 B. 磁带机 C. 磁盘 D. CPU

8、分页系统的页面是为 B 所感知的，对 是透明的。

- A. 用户/操作系统
- B. 操作系统/用户
- C. 编译系统/操作系统
- D. 连接装配程序/编译系统

9、在分段存储管理系统中，从段地址到物理地址的映射是通过 A 实现的。

- A. 段表
- B. 页表
- C. PCB
- D. JCB

10、可重定位内存分区分配目的为 A。

- A. 解决碎片问题
- B. 便于多作业共享内存
- C. 回收空白区方便
- D. 摆脱用户干预

11、相对地址也称为 B。

- A. 用户地址
- B. 逻辑地址
- C. 物理地址
- D. 绝对地址

12、若干条机器指令组成，在执行期间是不可分割的是 C。

- A. 程序
- B. 数据
- C. 原语
- D. 代码

13、位示图可用于 C。

- A. 磁盘驱动调度
- B. 文件目录查找
- C. 磁盘空间管理
- D. 页面置换

二. 填空题

1、操作系统的四个基本功能分别是 处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理。

2、程序并发执行与顺序执行时相比产生了一些新特征，分别是：间断性、失去封闭性 和不可再现性。

3、引入内核级线程后，进程仅仅是一个 资源分配 的最小单位，而线程成为了 CPU 调度 最小单位。

4、设基址寄存器的内容为 1000，在采用动态重定位的系统中，当执行指

令“LOAD A, 2000”时，操作数的实际地址是 3000。

5、把程序装入内存时完成地址变换的过程称 静态重定位，而在程序执行期间（访问指令或数据）才进行地址变换的过程称为 动态重定位。

三、判断题（错误的打×，正确的打√）

- 1、Unix/Linux 是微内核操作系统。（ × ）
- 2、不同的进程所执行的程序代码一定不同。（ × ）
- 3、进程的前趋图是一个有向无环图，可用于描述进程之间执行的先后顺序。（ √ ）
- 4、打印机属于不可抢占资源，这类资源不可能引起死锁。（ × ）
- 5、若系统中存在一个循环等待的进程集合，则必定会死锁。（ × ）
- 6、动态分区分配是一种连续存储器分配方式。（ × ）
- 7、通道程序是用户程序在运行的过程中由操作系统产生的。（ √ ）
- 8、可以证明采用响应比高者的作业优先算法，系统的平均周转时间最小。（ × ）
- 9、静态资源分配法是破坏了死锁产生的四个必要条件的环路条件。（ √ ）
- 10、在分页存储管理中，分页的过程对用户是透明的，且页面的大小是相等的。（ √ ）

四、简答题

- 1、简述什么是内核支持线程和用户级线程，两者在调度上有何区别？

用户线程：指不需要内核支持而在用户程序中实现的线程，其不依赖于操作系统核心，应用进程利用线程库提供创建、同步、调度和管理线程的函数来控制用户线程。

内核线程：由操作系统内核创建和撤销。内核维护进程及线程的上下文信息以及线程切换。一个内核线程由于 I/O 操作而阻塞，不会影响其它线程的运行。

2、简述什么是“优先级倒置”现象，可采取什么方法来解决？

优先级倒置：高优先级进程（或线程）被低优先级进程（或线程）延迟或阻塞。

可以采用动态优先级继承方法可以解决

3、简述分页和分段存储管理的主要区别。

(1) 页是信息的物理单位，分页是为实现离散分配方式，以消减内存的外零头，提高内存的利用率。段则是信息的逻辑单位，它含有一组其意义相对完整的信息。分段的目的是为了能更好地满足用户的需要。

(2) 页的大小固定且由系统决定；而段的长度却不固定，决定于用户所编写的程序。

(3) 分页的地址空间是一维的，程序员只需利用一个记忆符，即可表示一个地址；而分段的作业地址空间是二维的，程序员在标识一个地址时，既需给出段名，又需给出段内地址。

4、是什么原因使操作系统具有异步性特征？

(1) 程序执行结果是不确定的，即程序是不可再现的。

(2) 每个程序何时执行，多个程序间的执行顺序以及完成每道程序所需的时间都是不确定的，即不可预知性。

5、试说明 PCB 的作用，为什么说 PCB 是进程存在的惟一标志？

作用：PCB 是进程实体的一部分，是操作系统中最重要的记录型数据结构，PCB 中记录了操作系统所需的用于描述进程情况及控制进程运行所需要的全部信息，因而它的作用是使一个在多线程环境下不能独立运行的程序（含数据），成为一个能独立运行的基本单位，一个能和其它进程并发执行的进程。

原因：在进程的整个生命周期中，系统总是通过 PCB 对进程进行控制，系统是根据进程的 PCB 而不是任何别的数据结构来感知到进程的存在，所以，PCB 是进程存在的唯一标志。

6、试说明引起进程阻塞或被唤醒的主要事件是什么？

①请求系统服务；②启动某种操作；③新数据尚未到达；④无新工作可做

7、在批处理系统、分时系统和实时系统中，各采用哪几种进程（作业）调度算法？

(1) 批处理系统: 短作业优先、优先级调度算法、高响应比优先算法

(1) 分时系统: 时间片轮换法

(1) 实时系统: 最早时间截止优先算法、最低松弛度优先算法

8、何谓死锁？产生死锁的原因和必要条件是什么？

死锁: 指多个进程因竞争资源而造成的一种僵持状态。若无外力作用，这些进程将永远处于阻塞状态，不能再运行下去。

原因: 资源不足、进程推进次序不当。

必要条件: ①互斥条件；②请求和保持条件；③不可抢占条件；④循环等待条件

9、为什么要引入动态重定位？如何实现？

原因: 在连续分配方式中，必须把一个系统或用户程序装入一连续的内存空间。如果在系统中只有若干个小的分区，即使它们容量的总和大于要装入的程序，但由于这些分区不相邻接，也无法把程序装入内存。这种小分区就被称为“零头”或“碎片”，为了消除碎片所以要引入重定位。

实现: 在系统中增加一个重定位寄存器，用来装入程序在内存中的起始地址，程序执行时，真正访问的内存地址是相对地址与重定位寄存器中的地址相加之和，从而实现动态重定位。

10、在请求分页系统中，应从何处将所需页面调入内存？

(1) 系统拥有足够的对换区空间时，可以全部从对换区调入所需页面，提高调页面速度，在进程运行前将与该进程有关的文件从文件区拷贝到对换区。

(2) 系统缺少对换区空间时，不被修改的文件直接从文件区调入；当换出这些页面时，未被修改的不必换出，再调入时仍从文件区直接调入。对于可能修改的，在换出时便调到对换区，以后需要时再从对换区调入。

(3) UNIX 方式。未运行页面从文件区调入。曾经运行过但被换出页面，下次从对换区调入。UNIX 系统允许页面共享，某进程请求的页面可能已经调入内存。

五、综合题

1、一个系统采用页式存储管理，其页表存放在主存中，则：

(1) 假设对主存的访问时间为 100ns，请问内存的有效访问时间 (EAT) 为多少 (2 分)？

$$EAT = 2 \times 100ns = 200ns$$

(2) 进一步，假设系统加有快表，命中率为 90%，快表的访问时间为 10ns，不考虑修改快表的时间，则内存的有效访问时间为多少 (2 分)？

$$EAT = 90\% \times 10ns + 10\% \times (10ns + 100ns) + 100ns = 120ns$$

(3) 再进一步，假设系统加有快表且实现了页式虚存管理，缺页率为 15%，缺页中断处理时间为 1 μ s，则内存的有效访问时间为多少 (2 分)？

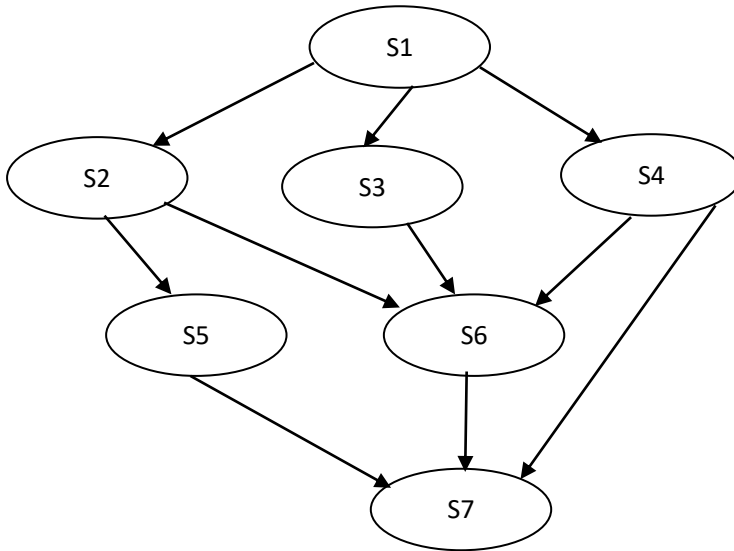
$$EAT = 15\% \times (10ns + 100ns + 1\mu s + 100ns) + 75\% \times 120ns = 271.5ns$$

(4) 基于以上结果，分析快表命中率和缺页率各自对页式虚存管理的性能有何影响，应该如何保证页式虚存管理具有良好的性能 (2 分)？

在一定范围内，命中率越高有效访问时间越短，缺页率越高有效访问时间越低长，需要合理的采用相关硬件和一些页面置换算法，控制命中率和缺页率，以达到最高的页式虚存管理性能。

2、在一个操作系统的并发环境中，多个进程的语句之间存在如下前驱关系：S1→S2， S1→S3， S1→S4， S2→S5， S2→S6， S3→S6， S4→S6， S5→S7， S6→S7， S4→S7。假定语句 Si 属于进程 Pi。

(1) 请根据题中给出的前驱关系画出语句的前驱图 (3 分)。



(2) 以进程为单位, 用信号量实现题中给出的语句间的前驱关系, 用伪代码写出相应的程序 (5 分)。

```
P1() {S1; signal(a); signal(b); signal(c);}
P2() {wait(a); S2; signal(d); signal(e);}
P3() {wait(b); S3; signal(f);}
P4() {wait(c); S4; signal(g); signal(h);}
P5() {wait(d); S5; signal(i);}
P6() {wait(e); wait(f); wait(g); S6; signal(j);}
P7() {wait(h); wait(i); wait(j); S7;}

main() {
    semaphore a, b, c, d, e, f, g, h, i, j;
    a.value = b.value = c.value = 0;
    d.value = e.value = f.value = 0;
    g.value = h.value = i.value = j.value = 0;
    cobegin
        P1(); P2(); P3(); P4(); P5(); P6(); P7();
    coend
}
```

3、在采用分页存贮管理系统中, 地址结构长度为 18 位, 其中 11 至 17 位表示页号, 0 至 10 位表示页内位移量。若有一作业依次被放入 2、3、7 号物理

块中，相对地址 1500 处有一条指令 store 1, 2500。请问：

(1) 主存容量最大可为多少 K？分为多少块？每块有多大？

① $2^{18} = 256\text{K}$

② $2^7 = 128$ 块

③ $2^{11} = 2\text{K}$

(2) 上述指令和存数地址分别在几号页内？对应的物理地址又分别为多少？

① 相对地址为 1500，没有超出一页的长度，那么指令所在页号为 0 号，

数据存储在 2500 单元，页号为 1 号

② 指令的物理地址： $2 \times 2048 + 1500 = 5596$

数据的物理地址： $2 \times 2048 + 2500 = 6596$

4、在一个请求式存储管理系统中，采用 FIFO 页面置换算法，假设一进程分配了 4 个页框，按下面页面进行：1、8、1、7、8、2、7、6、5、8、3、6 请给出缺页的次数和缺页率。

页面走向	1	8	1	7	8	2	7	6	5	8	3	6
缺页标记								*	*	*	*	
	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	6	6
		8	8	8	8	8	8	8	5	5	5	5
				7	7	7	7	7	7	8	8	8
						2	2	2	2	2	3	3

缺页次数：4 次

缺页率： $4/12=1/3$

5、生产围棋的工人不小心把相等数量的黑子和白子混装载一个箱子里，现要用自动分拣系统把黑子和白子分开，该系统由两个并发执行的进程组成，功能如下：

(1) 进程 A 专门拣黑子，进程 B 专门拣白子；

(2) 每个进程每次只拣一个子，当一个进程在拣子时不允许另一个进程去拣子；

```
processA() {  
    while(A) {  
        P(A); 捡黑子; V(A);  
    }  
}  
  
processB() {  
    while(B) {  
        P(B); 捡白子; V(B);  
    }  
}  
  
main() {  
    semaphore A,B;  
    A = a, B = 0;  
    cobegin  
    processA();processB();  
    coend  
}
```

附录：考试知识点

1) 操作系统引论

操作系统的作用与功能、Unix/Linux 内核类型（宏内核，不是微内核）

2) 进程的描述和控制

前趋图、进程状态转换、进程阻塞状态含义、信号量和 P、V 操作、程序并发执行的特性、进程与线程的区别（分别是资源管理和调度的最小单位）、内核支持线程和用户级线程（概念和区别）、根据前驱关系画出前驱图、信号量实现语句（进程）间的前驱关系，并用伪代码写出程序

3) 处理机调度与死锁

周转时间、死锁、不可抢占资源（打印机）会引起死锁、死锁的必要条件、优先级倒置、忙等与竞争条件、银行家算法

4) 存储器管理

动态分区分配、分页系统（页面）、分段系统（段表）、动态重定位的系统中实际地址的计算、分页和分段存储管理的主要区别、页式存储管理（有效访问时间）

5) 虚拟存储器

虚拟存储器（认识、特征和最大容量）、LRU 页面置换算法、最佳置换算法（最理想但无法在计算机中实现的页面置换算法）、缺页次数 F、缺页中断（缺页中断是在指令执行期间产生和处理中断信号的。一条指令的执行期间，可能产生多次缺页中断）、请求分页系统的页表项

6) 输入输出系统

I/O 控制方式（四种方式中需要 cpu 干涉最少的方式？DMA 方式的特点以及与中断控制方式的区别）、缓冲技术（引入的目的、缓冲池）、磁盘的访问时间（寻道时间、旋转延迟时间和传输时间）、

7) 文件管理

多级目录结构（允许不同用户的文件可以具有相同的文件名）