

# 1 名词解释（一个2分，共10分）

---

## 1.1 system call（系统调用）

所谓系统调用，是指用户在程序中调用操作系统所提供的一些子功能。

## 1.2 deadlock

是指多个进程因竞争资源而造成的一种僵局（相互等待）。若无外力作用，这些进程都将无法向前推进。

## 1.3 PCB

为了描述控制进程的运行，系统中存放进程的管理和控制信息的数据结构称为进程控制块。

## 1.4 critical section

进程中用于访问临界资源的那段代码。

## 1.5 外部碎片（External Fragmentation）

外部碎片指的是还没有被分配出去，但由于太小了无法分配给申请内存空间的新进程的内存空闲区域

## 1.6 线程（thread）

线程是进程中的一个实体，是被系统独立调度和分派的基本单位，线程自己不拥有系统资源。

## 1.7 抖动（thrashing）

是指被调出的页面又立刻调入所形成的频繁调入调出现象。

## 1.8 死锁定理

S为死锁的条件是当且仅当S状态的资源分配图是不完全简化的，该条件为死锁定理。

## 1.9 原语（primitive）

一般把进程控制用的程序段称为原语，原语的特点是执行期间不允许中断，是一个不可分割的基本单位。

## 1.10 驻留集

给一个进程分配的物理页框的集合就是这个进程的驻留集。

## 1.11 工作集

在某段时间间隔内，进程要访问的页面集合。

## 1.12 内部碎片

内部碎片就是已经被分配出去但不能被利用的内存空间。

## 1.13 临界资源 (critical resource)

在一段时间内只允许一个进程访问的资源。

## 1.14 信号量

信号量是表示资源的实体，是一个与队列有关的整型变量，其值仅能由PV操作来改变。

## 1.15 虚拟存储器

根据局部性原理，一个作业在运行之前，没有必要把全部作业装入内存，而仅将那些当前要运行的那部分页面或段，先装入内存便可启动运行，其余部分暂时留在磁盘上，程序在运行时如果用到时再装入。这样，便可使一个大的用户程序在较小的内存空间中运行，也可使内存中同时装入更多的进程并发执行。从用户角度看，该系统所具有的内存容量，将比实际内存容量大得多，人们把这样的存储器称为虚拟存储器。

## 1.16 同步 (process synchronous)

指为完成某种任务而建立的两个或多个进程，这些进程因为需要在某些位置上协调它们的工作次序而等待、传递信息所产生的制约关系。

## 1.17 互斥 (process mutualexclusion)

当一个进程进入临界区使用临界资源时，另一个进程必须等待，当占用临界资源的进程退出临界区后，另一进程才允许去访问此临界资源。

## 1.18 条件变量 (condition)

将阻塞原因定义为条件变量。

## 1.19 设备独立性

用户程序不直接使用物理设备名（或设备的物理地址），而只能使用逻辑设备名；而系统在实际执行时，将逻辑设备名转换为某个具体的物理设备名，实施I/O操作。

## 1.20 可再入代码

又称“纯代码”，是一种允许多个进程同时访问的代码。

## 1.21 系统吞吐量 (system throughput)

指系统在单位时间内所完成的作业数目。

## 1.22 并行 (paralled)

指两个或多个事件在同一时刻进行。

## 1.23 并发 (concurrency)

指两个或多个事件在同一时间间隔内发生。

## 1.24 磁盘 (Disk)

是由表面涂有磁性物质的金属或塑料构成的圆形盘片，通过一个称为磁头的导体线圈从磁盘存取数据。

## 1.25 磁盘调度

磁盘需要采用一种适当的算法，使每个进程对磁盘的平均寻道时间最小。

## 1.26 缓冲池

这是具有多个缓冲区的公用缓冲器，其中的各个缓冲区可供多个进程或设备共享。

## 1.27 进程同步

把异步环境下的一组并发进程因直接制约而互相发送消息、进行互相合作、互相等待,使得各进程按一定的速度执行的过程称为进程间的同步。

## 1.28 时间片

分时操作系统分配给每个正在运行的进程微观上的一段CPU时间。

## 1.29 当前目录

为了提高文件检索速度，文件系统向用户提供了一个当前正在使用的目录。

## 1.30 位示图

利用一个向量来描述自由块使用情况的一张表。

## 1.31 spooling

在多道程序环境下，可利用多道程序中的一道程序，来模拟脱机的输入输出功能。

## 1.32 分时系统

分时是指多个用户分享使用同一台计算机。多个程序分时共享硬件和软件资源。

## 1.33 PV操作的定义

一种原语操作，和信号量的处理有关，P表示通过的意思，V表示释放的意思。

# 2 简答题

---

## 2.1 操作系统的特性

(1) 并发 (2) 共享 (3) 虚拟 (4) 异步

## 2.2 产生死锁的必要条件

(1) 互斥条件 (2) 不剥夺条件 (3) 请求并保持条件 (4) 循环等待条件

## 2.3 进程间的通信方式

(1) 共享存储 (2) 消息存储 (3) 管道存储

## 2.5 I/O与主存之间的通信方式

(1) 程序直接控制 (2) 中断驱动方式 (3) DMA方式 (4) 通信方式

## 2.6 设备独立性是什么

是指用户在编程序时使用的设备与实际设备无关。

## 2.7 死锁解除的主要方法

(1) 资源剥夺法 (2) 撤销进程法 (3) 进程回退法

## 2.8 进程由什么组成

(1) 程序段 (2) 相关数据段 (3) PCB

## 2.9 为禁止两个进程同时进入临界区，应遵循以下准则

(1) 空闲让进 (2) 忙则等待 (3) 有限等待 (4) 让权等待

## 2.10 库函数与系统调用的区别和联系

库函数是语言或应用程序的一部分，可以运行在用户空间中。

而系统调用是操作系统的一部分，是内核为用户提供的程序接口，运行在内核空间中。

许多库函数都会用系统调用来实现功能。

## 2.11 批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统各有什么特点？

- 批处理操作系统的用户脱机使用计算机，作业是成批处理的，系统内多道程序并发执行，交互能力差。
- 分时操作系统可让多个用户同时使用计算机，人机交互性较强，具有每个用户独立使用计算机的独立性，系统响应及时。
- 实时操作系统能对控制对象做出及时反应，可靠性高，响应及时，但资源利用率低。

## 2.12 处理器为什么要区分核心态和用户态两种操作方式？在什么情况下进行两种方式的切换？

是为了保护系统程序。用户态到核心态的转换发生在中断产生时，而核心态到用户态的转换则发生在中断返回用户程序时。

## 2.13 为什么说直到出现中断和通道技术后，多道程序概念才变得有用？

通道一旦被启动就独立于CPU运行，因而做到了输入/输出操作与CPU并行工作。

当通道工作结束时，再通过中断机构向CPU发出中断请求，CPU则暂停正在执行的操作，对出现的中断进行处理，处理完再继续原来的工作，这样，就真正做到了CPU与I/O设备并行工作。此时，多道程序的概念才变成现实。

## 2.14 多线程 和 多任务 有什么区别？

多线程是针对一个程序而言的，代表一个程序可以同时执行的线程的个数，而每个线程可以完成不同的任务。

多任务是针对操作系统而言的，代表操作系统可以同时执行的程序个数。

## 2.15 父进程创建子进程和主进程调用子程序有何不同？

父进程创建子进程后，父进程和子进程并发执行。

主程序调用子程序后，主程序暂停在调用点，子程序开始执行，直到子程序返回，主程序才开始执行。

## 2.16 何谓管程？管程由几部分组成？说明引入管程的必要性？

定义：一个管程定义了一个数据结构和能为并发进程所执行的一组操作，这组操作能同步进程和改变管程中的数据。

包含三部分：

- 局部于管程的共享变量说明。
- 该数据结构进行操作的一组过程。
- 对局部于管程的数据设置初始值的语句。
- 还需为该管程赋予一个名字。

管程的引入是为了解决临界区分散所带来的管程和控制问题。在没有管程之前，对临界区的访问分散在各个进程之中，不易发现和纠正分散在用户程序中的不正确使用P,V操作等问题。管程将这些分散在各进程中的临界区集中起来，并加以控制和管理，管程一次仅允许一个进程进入管程内，从而既便于系统管理共享资源，又能保证互斥。

## 2.17 多级页表解决了什么问题？又会带来什么问题？

多级页表解决了当逻辑地址空间过大时，页表的长度会大大增加的问题。

而采用多级页表时，一次访盘需要多次访问内存甚至磁盘，会大大增加一次访存时间。

## 2.18 覆盖技术与虚拟存储技术有何本质上的不同？交换技术与虚拟存储技术中使用的调入/调出技术有何相同与不同之处？

- 覆盖程序段的最大长度要受内存容量大小的限制，而虚拟存储器中程序的最大长度不受内存容量的限制，只受计算机地址结构的限制。

- 相同点：都要在内存与外存之间交换信息。
- 区别：交换技术调入/调出整个进程，因此一个进程的大小要受内存容量大小的限制；而虚拟存储技术调入/调出的是页面或分段，从而使得进程的地址映射具有更大的灵活性，且允许进程的大小比可用的内容空间大。

## 2.19 简述文件的外存分配中，连续分配、链接分配和索引分配各自的主要优缺点。

- 连续分配的优点是可以随机访问，访问速度快；缺点是要求由连续的存储空间，容易产生碎片，降低磁盘空间利用率，并且有利于扩充文件。
- 链接分配的优点是不要求连续的存储空间，有效的利用磁盘空间，并且利于扩充文件；缺点是只适合顺序访问，不适合随机访问，指针占有一定的空间。
- 索引分配方式的优点既支持顺序访问又支持随机访问，查找效率高，便于文件删除；缺点是索引表会占用一定的存储空间。

## 2.20 在磁盘上进行一次读写操作需要哪几部分时间？其中哪部分时间最长？

寻道时间、延迟时间、传输时间。寻道时间最长。

## 2.21 为什么要分页？分页需要哪些硬件支持？如何用分页实现虚拟存储？实现虚拟存储需要哪些硬件支持？

- 提高内存的利用率。
- 分页硬件支持：
  1. 页表机制
  2. 地址变换机构
- 通过一定的换入/换出页面，使得整个系统在逻辑上能够使用一个远远超出其物理内存大小的内存容量。
- 虚拟存储硬件支持：
  1. 一定容量的内存和外存
  2. 页表机制，作为主要的数据结构
  3. 中断机构
  4. 地址变换机构

## 4.1 画出进程状态转换图，并指出转换条件。说明什么时候能进行CPU抢占。