

# 操作系统

## 1. 什么是进程？

进程是进程实体的运行过程，是系统资源和调度（引入线程后，线程是调度的基本单位）的基本单位

## 2. PCB有哪些内容

- a. 进程的描述信息（PID、UID）
- b. 进程的控制和管理信息（进程的状态、进程CPU、硬盘、网络的使用情况）
- c. 资源分配清单（打开的文件列表、I/O设备的使用情况）
- d. 处理机的相关信息

## 3. 进程有哪些部分组成？

PCB、数据段、代码段

## 4. 进程有哪些特点？

并发性、独立性、异步性、动态性、结构性

## 5. 如何进行进程的控制？

使用原语。

进程创建原语执行内容：创建空的PCB；分配资源；初始化PCB、加入到就绪队列中。

进程撤销原语执行内容：找到要删除的PCB；如果进程在运行状态，就立刻剥夺CPU，将CPU分配给其他进程；终止所有子进程；将所有资源归还给父进程或者操作系统；删除PCB

进程阻塞原语执行内容：找到要阻塞的PCB；保护现场，将PCB的状态改为阻塞状态，暂时停止进程运行；将PCB插入到阻塞队列中

进程唤醒原语执行内容：在阻塞队列中找到要唤醒的PCB；从阻塞队列中删除PCB；将PCB的状态改为就绪态，插入到就绪队列中

进程切换原语执行内容：将运行环境保存在PCB中；将PCB插入到相应的队列中；从就绪队列找到下一个PCB运行，恢复运行环境

## 6. 那些事件会引发创建原语。

- a. 在分时系统中用户登录
- b. 在多道批处理系统中，作业调度
- c. 在用户向操作系统提出请求时，为请求分配进程
- d. 当进程请求另一个子进程的时候

## 7. 进程通信

- a. 共享存储。只能互斥的访问内存区。基于数据结构的共享存储，内存区中是特定的数据结构，是一种低级的存储方式。基于内存区的共享存储，没有限定内存中数据的类型，是高级的存储方式
- b. 管道。管道通信是一种半双工通信的方式。一个时间点只有一个方向的数据进行传输，管道满的时候，写进程被阻塞，当管道空的时候，读进程被阻塞。当管道还没有被写满的时候，不能读，当管道还没有被读空的时候，不能读。管道被读走之后，就从管道中删除。所以读进程只能有一个
- c. 消息传递。通过发送、接受原语实现。直接方式的消息传递是发送的进程将结构化的消息添加到接受进程的消息队列中，接受进程通过接受原语接受结构化的消息。间接方式，发送进程将消息发送到信箱中，接受进程通过接受原语从信箱中接受信息。

## 8. 处理机调度有哪些？

进程调度、内存调度、作业调度

## 9. 哪些时候不能进行进程调度？

在执行中断、原语、访问操作系统内核临界区的时候

## 10. 进程的调度方式有哪些？

抢占式、非抢占式

## 11. 批处理系统的调度算法有哪些？

- a. FCFS调度算法。优点：公平、不会产生饥饿、适合长作业和CPU密集型。缺点：有较长的平均周转时间、不利于短作业、I/O密集型
- b. 最小作业/进程优先。优点：适合短作业，拥有较小的平均周转时间；缺点：产生饥饿
- c. 最高响应比。优点：综合了上述两种方法，不会产生饥饿。

## 12. 分时系统的调度算法有哪些？

- a. 时间片轮转。优点：公平、不会产生饥饿。缺点：没有考虑进程的优先级。
  - b. 优先级调度。优点：考虑了不同进程的重要情况。缺点：会产生饥饿
  - c. 多级反馈队列。综合考虑了以上两种，但是会产生饥饿。
13. 访问临界资源应该遵循哪些原则？
- a. 空闲让进
  - b. 忙则等待
  - c. 有限等待
  - d. 让权等待
14. 软件方法实现互斥。
- a. 单标志法（违反空闲让进）
  - b. 双标志先检查法（违反忙则等待）
  - c. 双标志后检查法（违反空闲让进、有限等待）
  - d. peterson算法（违反让权等待）
15. 硬件方法实现互斥
- a. 中断屏蔽方法
  - b. TS指令、swap指令（不满足让权等待）
16. 死锁产生的条件
- a. 互斥条件
  - b. 不剥夺条件
  - c. 请求保持条件
  - d. 循环等待
17. 什么时候会产生死锁
- a. 竞争互斥资源
  - b. 推进顺序不当
18. 死锁处理的三种策略
- a. 死锁预防

- i. 破坏互斥条件：spooling技术
- ii. 破坏不可剥夺条件
- iii. 破坏请求保持条件：静态分配法
- iv. 破坏循环等待条件：顺序资源分配法

b. 死锁避免

银行家算法

c. 死锁检测和解除

检测：在资源分配图中，依次消除与不阻塞进程相连的边，如果最后能够把边全部消除，那么不存在死锁，反之，存在。

解除的方法：1. 资源剥夺法；2. 撤销进程法；3. 进程回退法

19. 程序装入的三种方法。

- a. 绝对装入
- b. 静态重定位
- c. 动态重定位（重定位寄存器）

20. 链接的三种方式。

- a. 静态链接
- b. 装入时动态链接
- c. 运行时动态链接

21. 程序的运行过程

编译、链接、装入

22. 操作系统内存管理应该实现哪些内容

- a. 内存的分配和回收
  - i. 连续分配
    - 1. 单一连续分配
    - 2. 固定分区分配
    - 3. 动态分区分配（空闲分区表、空闲分区链）

分配内存：首次适应、最佳适应法、最坏适应算法、临近适应算法

## ii. 非连续分配

### 1. 基本分页存储管理（地址变换机构需要页表寄存器）

a. 页表保存在pcb中。

b. 带快表的地址变换机构(局部性原理)：

快表是介于cpu、内存之间的高速缓存区，给定的逻辑地址，每次都现在快表中查找页号有没有命中，命中的话就直接产生物理地址，否则，从内存的页表中查找。

c. 多级页目录表可以解决单级页目录表需要连续的大块内存的问题

### 2. 基本分段存储管理

### 3. 分页和分段的区别。

一个页是物理的单位，段是逻辑单位。分页的时候，地址是一维的，分段的时候，地址是二维的。分段容易实现内存的共享和保护

### 4. 段页式存储。

段表存放：页表长度、页的地址

页表存放：内存地址

## b. 内存的扩充

### i. 覆盖技术

提取出程序的调用结构，把一直要运行的程序放置固定区，把不可能同时调用的程序段放置同一个覆盖区。

### ii. 交换技术

通过进程的中程调度，将内存中的部分进程挂起到磁盘的对换区。可以将阻塞的进程、优先级低的进程、驻留时间长的进程进行中程调度。不过，进程的pcb不会交换到磁盘中，而是插入到挂起队列。

### iii. 虚拟内存技术

特点：多次性、虚拟性、对换性

方式：请求分页管理方式、请求分段管理方式、请求段页式管理方式

请求分页的页表增加了哪些字段：状态位、访问字段、修改位、外存地址

置换算法：最佳置换算法（OPT），先进先出置换算法（FIFO），最近最久未访问（LRU），时钟算法（CLOCK）、改进的时钟算法

c. 地址转换

d. 内存的保护

i. 上、下界地址寄存器

ii. 重定位寄存器、界地址寄存器

23. 文件可以分为哪两种文件？

无结构文件、有结构文件（顺序文件、索引文件）

顺序文件：

1. 链式存储

2. 顺序存储。

a. 定长记录（可以随即访问）

i. 串结构（不可以快速查找）

ii. 顺序结构（二分查找）

b. 变长记录

索引文件：为每一个记录创建一个索引包括长度、地址属性

索引顺序文件：将记录分组，每个组建立一个索引，索引之间、组内记录之间是串结构连接的

24. 有哪几种目录结构？

a. 单极目录结构

b. 多级目录结构

c. 树型目录结构

d. 无环图目录结构（实现文件的共享）

25. 什么是索引节点，有什么作用？

索引节点是把FCB中除了文件名以外的所有信息放在一起组成的结构，作用是加快文件的查找。因为每次IO操作只能读入一个磁盘块，所以，一个磁盘块能装越多的FCB，就能减少IO次数，从而提高查找速率。引入索引节点后，FCB只需要保存文件

名和指向对应索引节点的指针，大大减少了FCB的大小，从而增加一个磁盘块能装入的索引节点的数量。

## 26. 文件的物理结构。

### a. 连续分配方式。

优点：支持顺序存储、随机访问

缺点：不利于文件的扩展

### b. 链接分配方式。

#### i. 隐式链接

优点：利于文件的拓展、支持顺序访问

缺点：不支持随机访问、降低存储效率

#### ii. 显式链接（FAT表常驻内存）

优点：利于文件扩展、支持顺序访问、随机访问

缺点：FAT表占用内存

### c. 索引分配方式

#### i. 链接索引

当访问索引块的时候，需要顺序查找，查找效率低下

#### ii. 多层索引

当文件大小很小的时候，仍然需要多层查找

#### iii. 混合索引

## 27. 空闲磁盘的组织方式。

### a. 空闲表（连续分配的方式）

### b. 空闲链表法

#### i. 空闲盘块链

#### ii. 空闲盘区链

### c. 位示图法（连续、离散）

### d. 成组链接法

28. 打开文件的时候，操作系统都干了哪些操作。

将目录项复制到打开文件表中，修改系统的打开文件表，返回文件描述符给用户。

29. 文件共享有哪几种方式？

- a. 硬链接。将FCB中的指针指向同一个索引节点。
- b. 软连接。指向的文件是LINK型的文件，指向共享文件的路径。

30. 实现文件保护的方法有哪些？

- a. 口令保护
- b. 加密保护
- c. 访问控制

31. 文件系统的层次结构。

用户接口、文件目录系统、存取控制系统、文件逻辑系统与文件信息缓冲区、物理文件系统、辅助分配系统、设备管理模块

32. 磁盘调度算法

- a. 先来先服务（FCFS）
- b. 最短寻找时间算法(SSTF)
- c. SCAN算法
- d. LOOK算法
- e. C-SCAN算法
- f. C-Look算法

33. 磁盘物理地址由哪几部分组成？

柱面号、盘面号、扇区号

34. 读取某个扇区需要经过哪些时间

寻道时间、延迟时间、读取时间

35. 如何减少延时时间？

采用交替编号、错位命名的方法

36. 磁盘初始化有哪些步骤



- a. 划分扇区
- b. 磁盘分区
- c. 逻辑格式化：建立文件系统

37. 什么是引导块？

计算机开启需要初始化程序，这些自举程序的装入程序保存在ROM，完整的程序保存在某一个磁盘分区内。这样做的目的是可以方便的更新自举程序。

38. 块设备、字符设备的特点。

块设备：传输速度快、可寻址

字符设备：传输速度慢、不可寻址、采用中断的驱动方式

39. IO控制器的主要功能

- a. 接受和识别CPU发出的命令
- b. 向CPU报告设备的状态
- c. 数据交换
- d. 地址识别

40. 有哪几种IO控制方式，有哪些优缺点？

- a. 程序直接控制方式。

优点：简单

缺点：需要CPU大量的干预、只能一次只能传输一个字

- b. 中断的方式

优点：减少了CPU的干预

- c. DMA方式

优点：一次能够传输一个块或者连续的块，CPU干预更少了

- d. 通道控制方式

优点：CPU干预极低，一次能够传输一组块

41. IO软件的层次结构

- a. 用户层软件（假脱机技术）

- i. 向用户提供接口
- b. 设备独立性软件（I/O调度、设备保护、设备分配和回收、缓冲区管理）
  - i. 提供系统调用
  - ii. 设备保护
  - iii. 差错处理
  - iv. 设备的分配与回收
  - v. 数据的缓冲区管理
  - vi. 建立逻辑设备表
- c. 设备驱动程序
  - i. 设置设备寄存器
  - ii. 检查设备状态
- d. 中断处理程序
  - i. 处理中断

#### 42. 谈谈对spooling技术的理解

spooling技术能够让独占式的打印机设备，转变为共享设备。它实现的过程是：先在输出井中申请一段内存保存数据，然后申请一个打印申请表，并将其添加到假脱机文件队列中，当打印的时候从队列中取出打印申请表，根据里面的内容，从输出井的相应位置取出数据，提交给打印机。

#### 43. 分配一个设备需要哪些步骤

- a. 提供的如果是物理设备名，那么直接查找系统设备表，找到相应的设备控制表。  
提供的如果是逻辑设备名，那么查找系统设备表中查找到类型一致且空闲的物理设备，再把记录插入到逻辑设备表中。
- b. 通过设备控制表，寻找控制器控制表。
- c. 通过控制器控制表，找到相应的通道控制表。

只有设备、设备控制器、通道都分配的前提下，设备才可以分配。

#### 44. 单缓冲、双缓冲的平均处理时间

$$\max(C, T) + M, \max(T, C + M)$$

45. 用英语解释一下什么是进程、线程？

A process can be view as a program in execution. consisting of PCB, data, and code.

a thread is a basic unit of CPU utilization, consisting of a program counter, a stack, and a set of registers.

46. 解释死锁

deadlock is a situation where a set of processes are blocked because each process is holding a resource and waiting for another resource acquired by some other process

47. 多线程和多任务有什么区别

多线程是对一个程序而言的，指一个进程可以同时处理多个任务。

多任务是对操作系统而言的，指操作系统同时可以处理多个任务。

48.