**名词解释**  
**操作系统：**操作系统是管理计算机软件和硬件的一个软件集合。

**进程：**进程是进程实体的执行过程，是系统进行资源分配和调度的一个独立单位。

**并发：**指的是许多进程在操作系统的调度下在同一时刻只有一个在执行，但是多个进程被快速地轮换执行，使得看起来宏观上并行，微观上串行。

**忙等：**当一个进程因为缺少资源而一直不断地重复检查资源是否满足以便于继续执行而不是进入阻塞状态的一种同步机制。

**同步：**对多个相关进程在次序上进行协调，使并发执行的诸进程之间能按照一定的规则共享系统资源，并能很好地相互协作，从而使程序的执行具有可再现性。

**地址映射：**把逻辑地址转化为物理地址，

**动态重定位：**用一个重定位寄存器用来存放程序（数据）在内存中的起始地址，程序在执行时，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而形成的。

**虚拟存储器：**具有请求调入功能和置换功能，能从逻辑上对内存容量加以扩充的一种存储系统。

**静态链接：**将各个目标模块及他们的库函数链接成一个完整的模块，不再进行调入和调出。

**对换：**将内存中暂时不用或者无法使用的部分放到磁盘等外部存储器上。

**设备驱动程序：**它是IO系统的高层和设备控制器之间的通信程序，其主要任务是接受上层软件发来的抽象IO要求，如read或write命令，再把它转化为具体要求后，发送给设备控制器，启动设备去执行；反之，他也将由设备控制器发来的信号传送给上层软件。

**SPOOLing：**一个建立在通道技术和多道程序技术的基础上，以外存作为后援存储器的对脱机输入/输出的模拟。

**IO通道：**它是一种特殊的处理器，具有执行IO指令的能力，并且通过执行通道程序来控制IO操作。但是他指令类型单一，并且没有属于它自己的内存。

**文件系统：**是OS的一部分，提供了一种管理机制，以便所有OS对自身及所有用户的数据和程序进行在线存储和访问。

**目标文件：**这是指源文件经过编译程序编译过，但尚未经过链接程序链接的目标代码所构成的文件。

**文件的逻辑结构：**是指从用户角度出发所观察到的文件组织形式，即文件是由一系列的逻辑记录所组成的，是用户可以直接处理的数据及其结构，它独立于文件的物理特性。

**文件的物理结构：**是指系统将文件存储在外存上所形成的一种存储组织形式，是用户所看不见的。

**填空题**

1. 操作系统的四大基本特征包括：并发、共享、虚拟、异步。
2. 程序的装入方式包括：绝对装入方式、可重定位装入方式、动态运行时的装入方式。
3. 程序的链接方式包括：静态链接方式、装入时动态链接、运行时动态链接。
4. 在分区管理方式中，空闲分区的管理所使用的数据结构包括空闲分区表、空闲分区链。
5. 将系统中所有空闲的小分区集中起来形成一个大分区的过程称为紧凑。
6. 比较分页与分段管理，页的大小是固定的，由硬件或操作系统决定；而段的大小是不固定的，由相应的逻辑信息组的长度决定。
7. 虚拟存储器的主要特征包括：多次性、对换性、虚拟性。
8. 文件系统由文件集合、目录、存储管理三部分组成。
9. 内存的动态分区分配方式涉及：分区分配中所用的数据结构、分区分配算法和分区的分配与回收操作这样的三方面的问题。
10. 内存连续分配方式容易产生内存碎片，从而降低内存的使用率。
11. 内存的离散分配方式大致可分为：分页存储管理方式、分段存储管理方式、段页式存储管理方式。
12. 在内存的离散分配管理方式下，为了提高地址变换速度，可增设一种特殊的缓冲寄存器，称为快表。
13. 分页存储管理将进程的用户程序的地址空间和内存空间分为相同大小的页面。
14. 分段存储管理方式的优点包括：方便编程、信息共享、信息保护、动态增长、动态链接。
15. 地址映射实现进程从逻辑地址到物理地址的变换功能。
16. 程序运行时对内存的访问存在局部性现象，表现为时间局部性和空间局部性。
17. I/O通道是一种特殊的处理机，但与其差别在于（1）指令类型单一，所能执行的命令主要局限于与I/O有关的指令（2）I/O通道没有自己的内存
18. 有结构文件的组织方式可大致分为顺序文件、链接文件、索引顺序文件三大类。
19. 典型的磁盘索引组织方式包括单级索引组织方式、多级索引组织方式、增量式索引组织方式。
20. 在作业执行期间才进行的地址变换方式是动态重定位。
21. I/O 管理系统软件可以分为三个层次：设备独立性软件层、设备驱动程序层、中断处理程序层。
22. 在顺序式文件结构、链接式文件结构、索引式文件结构三种文件的物理结构中，随机访问效率最高的是索引式文件结构。
23. 计算机系统中的存储其大致可分为CPU寄存器、主存储器、辅助存储器。
24. 算机主存分配存储管理方式可分为连续分配存储方式和离散分配存储方式。
25. 文件的物理结构不仅与存储介质的存储性能有关，而且与所采用的外存分配方式有关。
26. 根据记录的组织方式，可把文件的逻辑分为顺序文件、索引文件、索引顺序文件三大类。
27. 外存的分配方式有：连续组织方式、链接组织方式、索引组织方式三大类。
28. 在树形目录结构中，根据路径的起点不同，可把路径分为相对路径和绝对路径两种。
29. 利用空闲链表法来管理空闲盘区时，有空闲盘块链和空闲盘区链两种形式。
30. 文件的共享分为利用有向无环图实现文件共享和利用符号链接实现文件共享。
31. 按照信息交换的单位可把设备分为块设备和流设备两大类；而按照设备的共享属性又可把设备分为独占设备、共享设备和虚拟设备三大类。
32. IO设备的控制方式可分为程序分配方式、DMA方式、中断方式、IO通道方式。
33. 为了缓冲CPU与I/O设备速度不匹配的矛盾，在CPU和I/O设备之间引入了缓冲技术，缓冲可分为单缓冲、双缓冲、环形缓冲区、缓冲池四种。
34. 磁盘访问时间包括寻道时间、旋转延迟时间、传输时间。

**简答题**

**1.计算机存储器系统主要有哪些层次？各个层次又包含哪些内容？试从存储性能角度对存储系统进行分析。**

存储层次有三级：最高层为CPU寄存器，中间为主存，最底层为辅存。

CPU寄存器包括寄存器，主存包括高速缓存、主存储器、磁盘缓存，辅助存储器包括固定磁盘、可移动存储介质。

层次越高，存储介质的访问速度就越快，价格就越高，相对所配置的存储容量就越小。这样可以在尽可能低的硬件成本下获取到更快的IO速度。同时他们被分别割裂开，对于辅助存储器和内存，可以让用户来决定容量大小，确保了可扩展性。

1. **简述计算机程序从代码编写到运行完毕所经历的主要过程。**

先对各个源文件进行编译成目标文件，然后再用链接器把各个目标文件采取静态链接的方案链接为可执行文件，由用户命令其运行，这个程序就被装入到内存中并创建其对应的PCB，处于一个进程的就绪状态。当它获取到相应的CPU资源后，就可以进入执行状态了。如果在执行途中遇到一些中断，那么他会被阻塞，最终这个进程由于各种原因可以终止的时候，操作系统会删除这个进程并释放PCB所占用的系统资源。

1. **程序链接的主要方式有哪些？它们的异同点是什么？**

静态链接，装入时动态链接，运行时动态链接。

同：都可以完成链接这一目的：都是把程序编译后的一组目标模块以及他们所需要的库函数装配成一个完整的装入模块。

异：静态链接是在程序运行之前，先把各模块及它们所需的库函数链接成一个完整的装配模块，以后不再拆开。装入时动态链接是程序在装入内存时，采用边装入边链接的链接方式。运行时动态链接是在执行过程中，当发现有一个被调用模块尚未装入内存时，立即OS去找到该模块，并将之装入内存，将其链接到调用者模块上。

1. **内存动态分区分配算法根据搜索空闲区的方式可分为哪些类型，它们又分别有哪些典型的分配算法？请逐一简述这些算法的核心思想。**

分为顺序式搜索算法和索引式搜索算法。

顺序式搜索算法：首次适应算法（从空闲分区列表的链首开始查找，直到找到一个大小能满足要求的空闲分区为止）、循环首次适应算法（第一次查找和首次适应算法一样，之后的就是从上次找到的空闲分区的下一个空闲分区开始查找）、最佳适应算法（把既能满足要求的并且也是最小的空闲分区分配给作业）、最坏适应算法（每次挑选一个最大的空闲区，从中分割一部分存储空间给作业使用）。

索引式搜索算法：快速适应算法（将空闲分区根据其容量大小分类，对于每一类具有相同容量的所有空闲分区单独设立一个空闲分区）、伙伴系统（规定内存的已分配分区和空闲分区大小均为2的k次幂，对于所有具有相同大小的空闲分区单独设立一个双向链表）、哈希算法（建立哈希函数，构造一张以空闲分区大小为关键字的哈希表，里面每一个表项指向对应的空闲分区链表的表头指针）。

1. **列举典型的内存动态分区算法和CPU调度算法，并分析两者之间的异同点。**

内存动态分区算法有首次适应算法、循环首次适应算法、最佳适应算法、最坏适应算法、快速适应算法、伙伴系统和哈希算法。

CPU调度算法有先来先服务、短作业优先、优先级调度算法、高响应比优先调度算法、轮转调度算法、多队列调度算法、多级反馈队列调度算法。

同：都是在采用优先级这一思想对要分配的东西进行排序。

异：内存动态分区算法是用来解决内存中给进程分配内存资源的问题，可以提高内存的利用率，提高系统吞吐量，减少内存碎片的产生。而CPU调度算法是针对作业、进程和线程而言的，这是根据某种算法的优先级来决定就绪队列中采取哪一个进程来获得处理机。

1. **列举典型的页面置换算法和CPU调度算法，并分析两者之间的异同点。**

页面置换算法有最佳置换算法、先进先出、最近最久未使用、最少使用置换算法。

CPU调度算法有先来先服务、短作业优先、优先级调度算法、高响应比优先调度算法、轮转调度算法、多队列调度算法、多级反馈队列调度算法。

同：都是在采用优先级这一思想对要分配的东西进 行排序。

异：页面置换算法是当进程运行的过程中，如果访问的页面不在内存中，而内存已经没有空闲，因而来决定把内存中的哪些页面调出到磁盘的对换区的一个算法。而CPU调度算法是针对作业、进程和线程而言的，这是根据某种算法的优先级来决定就绪队列中采取哪一个进程来获得处理机。

1. **列举典型的页面置换算法和磁盘调度算法，并分析两者之间的异同点。**

页面置换算法有：最佳置换算法、先进先出、最近最久未使用、最少使用置换算法

磁盘调度算法：先来先服务、最短寻道时间优先、扫描算法、循环扫描算法、NStepSCAN算法和FSCAN算法。

同：都是在采用优先级这一思想对要分配的东西进行排序。

异：页面置换算法是当进程运行的过程中，如果访问的页面不在内存中，而内存中已经没有空闲，因而决定把内存中的哪些页面调出到磁盘的对换区的一个算法。而磁盘调度算法是用来控制磁盘处理其他进程发给它的请求的一种调度，目的是要减少对文件的访问时间，使磁盘的平均寻道时间最少。

1. **分别简述分页存储、分段存储和段页存储的地址变换过程。**

分页存储：分页地址变换机构会把逻辑地址分为页号和页内地址两部分，再以页号作为索引去检索页表，得到的是该页的物理块号，把它装入到物理地址寄存器中，同时把页内地址也同时送入物理地址的块内地址中，这就得到了物理地址。

分段存储：系统会把逻辑地址分为段号和位移量两部分，再以段号作为索引去检索段表，可以得到这个段再内存中的基址，将这个基址和段内地址相加，就得到了真正的物理地址。

段页式存储：首先把逻辑地址分为段号、段内页号和页内地址三部分。首先通过这个段号作为索引再段表中找到基址，这个基址指向的是一个页表，然后再利用这个段内页号作为索引在页表中查找对应的物理内存中的块号，最后利用块号和页内地址来构成物理地址。

1. **简述中断处理程序的各个处理步骤。**

首先要测定是否有未响应的中断信号、接着保护被中断进程的CPU现场环境，随后转入相应设备的中断处理程序，在处理中断结束后，就可以恢复CPU现场环境最后退出中断。

1. **从用途、数据类型、组织和管理方式等角度简述文件类型分类。**

用途：系统文件、用户文件、库文件（一些常用例程所构成的文件，一般只允许用户调用，不能修改）

数据类型：源文件、目标文件、可执行文件。

按组织形式和处理方式分类：普通文件（ASCII码或二进制码构成的文件）、目录文件（由文件目录构成的文件）、特殊文件（特指系统中的IO设备）。

1. **请详述文件目录的分类及相应查询方式。**

分类：单级文件目录、两级文件目录和树形文件目录。

单级文件目录：按照自己的文件名字作为索引在线性表里去查找相应的目标项，进而取出其物理地址、文件长度、文件类型等信息去获取文件。

多级文件目录：首先根据用户的名字在主文件目录里面查找指向该用户目录文件的指针，然后再根据要查找的文件名在这个用户目录里面查找对应的文件。

树形文件目录：根据用户提供的文件路径，在文件树中按树的层次一步步向下搜索得到下一级的文件目录的地址，按此规律迭代查找，最终得到指定文件的物理地址。

1. **请简述文件结构的三种主要组织方式，并对比分析各自优劣。**

顺序文件、索引文件、索引顺序文件。

顺序文件：

优势：对文件中的数据进行批量存储或进行随机访问。

劣势：修改、删除、增加某一个记录比较困难。

索引文件：

优势：加快对记录检索的速度，加快对文件内的数据进行修改、增加、删除的速度。

劣势：需要建立一张索引表存储在磁盘上，会占用磁盘资源。

索引顺序文件：

优势：随机访问快、增加、删除和修改也较快。

劣势，需要建立文件索引表和溢出文件，会占用更多的磁盘空间。

1. **请分别简述内存和外存的存储分配空间分配方式，并对比分析它们之间的异同点。**

内存：连续分配存储方式和离散分配存储方式。

外存：空闲表法、空闲链表法、位视图法、成组链接法。

同：都是尽可能让存储器存储尽可能多的信息，减少碎片数量，提高对存储器资源的利用率，同时方便用户对里面内容进行访问、新建和修改。

异：内存的存储分配空间分配方式主要是用来管理内存中的进程，而外存的存储分配空间分配方式主要是用来管理用户所存储的文件。

1. **请分别简述提高磁盘I/O速度的多种途径。**

买磁盘转速更高的机械硬盘或者买更贵的固态硬盘。

在内存中安排磁盘缓冲区，对读写的内容进行缓冲。

进行提前读、延迟写的方式。

改进文件系统对文件的存储结构和文件目录的结构。

将多块硬盘组成一个RAID。