**作业1：操作系统导论-2024**

1. 操作系统的目标有哪些？

方便性、有效性、可扩充性和开放性

1. 操作系统的基本功能？

（1）处理机管理

进程控制：进程的生（创建进程、分配需要的资源）和死（撤销进程、回收分配的资源）以及进程状态的转换。

进程同步和互斥：为使多个进程有条不紊地执行，需要一定的机制来协调各个进程的运行。常见的协调方式有：进程互斥，主要发生在对临界资源的访问时；进程同步，主要发生在需要控制进程的执行次序时。最简单的互斥机制就是为临界资源加锁；而实现同步则可以使用信号量机制。

进程通信：进程通信常发生在需要多个进程相互合作去实现某一目标的时候，进程通信的本质是进程之间的信息交换。当相互合作的进程在同一计算机系统时，发送进程可以使用发送命令直接将信息放入目标进程的消息队列中，当需要通信的进程不在同一计算机系统中时就需要另外一些策略。

调度：包括作业调度和进程调度。作业调度是通过一定的算法策略从外存上将作业放入内存，分别为它们创建进程，分配资源，使之处于就绪状态；进程调度是从就绪状态的进程队列中选择一定的进程为之分配处理机，使它可以运行。

（2）存储器管理

内存分配：为每道进程分配内存空间，需要考虑如何分配才能提高存储器的利用效率，减少不必要的空间碎片，如何处理进程在运行时提出的内存申请的问题；分配策略上包括静态分配和动态分配。静态分配是指作业可使用的空间大小在作业装入的时候就已经确定，不允许运行时申请以及移动。动态分配则相反。

内存保护：存在两种保护，一是各个用户进程只能在自己的内存空间中运行，不得使用其他非共享用户进程的内存空间；二是用户进程不得访问操作系统的程序和数据。常见的内存保护机制是设置两个界限寄存器，标志可使用空间的上界和下界，系统对每条指令所要访问的地址进行越界检查。

地址映射：编译和链接所得到的可执行文件，其程序地址是从0开始的，需要操作系统将从0开始的逻辑地址转换为物理地址，需要硬件的支持。

内存扩充：指通过虚拟存储技术，从逻辑上扩充存储器的大小，使更多的用户进程可以并发执行。常见的机制包括：请求调入和置换功能。请求调入允许在仅装入部分程序和数据的情况下就启动该程序的执行，当所需要的指令或者数据不在内存空间的时候，通过向OS发出请求，由OS将所需要的部分调入内存。置换则是指，允许将内存中暂时不用的程序和数据移至硬盘，以腾出内存空间。

（3）设备管理

总体来说，设备管理内容包括，响应进程的IO请求、为进程分配IO设备，完成IO操作；提高IO速度，提高CPU和IO设备的利用率。

缓冲管理：通过在CPU和IO设备之间设置缓冲，有效解决IO设备和CPU的速度不匹配问题，提高CPU的利用率，提高系统的吞吐量。常见策略包括单缓冲、双缓冲以及缓冲池等。

设备分配：根据用户IO请求、系统现有资源状况以及设备分配策略来分配设备。同时还需要考虑，设备分配完后，系统是否安全等问题。

设备处理：检查IO请求是否合理，了解设备状态，读取有关的参数和设置设备的工作方式，然后项设备控制器发出IO命令，启动IO设备完成相应IO操作，响应中断请求并调用相应中断处理程序进行处理。

（4）文件管理

文件存储空间的管理：由文件系统统一管理文件以及文件的存储空间以提高外存的利用率和读取速度，为此系统需要设置相应的数据结构，用于记录文件存储空间的使用情况。

目录管理：为每个文件建立一个目录项，以记录文件的详细情况。并通过对目录项的管理提供文件的共享以及快速的目录查询等功能，提高文件检索速度。

文件的读写管理和保护：文件的读写管理主要体现在对文件读写指针的管理；文件的保护主要是防止未经核准的用户存取文件以及防止用户以错误方式使用文件。

1. OS有哪几大特征，最核心的特征是什么？

（1）并发

正是由于系统中的程序可以并发执行，才使得OS能有效提高系统中的资源利用率，增加系统的吞吐量。

并发与并行：并行和并发既相似又有区别。并行性是指额两个或者多个事件在同一时刻发生。并发性是指两个或者多个时间在同一时间间隔内发生；

在多道程序环境下，并发性是指在一段时间内，宏观上有多个程序在同时运行，但在单处理机系统中，某一时刻仅有一道程序在执行，即微观上是交替执行，宏观上并发执行。倘若在计算机系统中有多个处理机，那么并发执行的程序便可以被分配到多个处理机上，实现并行执行。

引入进程：进程是指在系统中能独立运行并作为资源分配的基本单位， 它由指令、数据结构和堆栈等组成，是一个能独立运行的活动实体。

（2）共享

OS环境下的资源共享或者称为资源复用是指系统中资源可以供多个并发执行的进程共同使用。既限定了使用的时间（进程在内存期间）也限定了使用空间（内存）。因为系统内的资源远远小于各个进程的需求总和，所以操作系统需要对共享资源进行管理。由于资源的属性不同，对资源复用的方式也不同，总体上分为两种：互斥共享和同时访问。

互斥共享

在一定时间段内，只允许一个进程访问该资源；这种资源也称为临界资源，对临界资源的访问称为互斥式访问。系统中的许多资源都属于临界资源。

同时访问

系统中有些资源允许在一段时间内有多个进程同时访问。这里所谓的同时是指，在单处理机环境下是宏观意义，即一段时间内多个进程访问了该资源（也许某个进程对该资源的使用尚未完毕，该资源就被其他进程夺取，这在互斥访问中是不行的），微观意义上来说各个进程对该资源的访问是交替进行的。

共享和并发是多用户多任务系统的两个最基本特征。没有并发，就谈不上共享；没有互斥，共享就的没有意义（对资源的访问可能出错）；

（3）虚拟

OS中，将一个物理实体映射为多个逻辑实体的技术成为虚拟。OS中常见的虚拟手段有时分复用技术和空分复用技术

时分复用技术

时分复用技术能提高资源利用率的根本原因是，它利用设备为某一任务服务的空闲时间，转而为其他任务服务，设备得到充分利用。如虚拟处理机技术，利用进程，让多道程序并发执行，虽然只有一台处理机，但是却有多道程序在运行，逻辑上增加了处理机的数量，提高了处理机的利用率。分时系统就利用了时分复用技术来实现良好的人机交互性。除了虚拟处理机技术，还有虚拟设备的技术。比如虚拟存储器技术，通过分时使用内存空间，使得对内存空间有着较大需求的程序在较小的内存中即可运行。

空分复用技术

空分复用技术的例子就是在内存方面，利用存储器的空闲空间分区域存放和运行其他多道程序，以此提高内存的利用效率；

（4）异步

在多道程序环境中，由于进程的并发执行以及对资源的互斥访问等原因，进程的执行并不是一气呵成的，进程何时能够获得处理机得以运行，何时因为访问的资源无法使用而停止都是未知的，即进程的推进方式是人们不可预知的，这就是进程的异步性。

最核心的是进程和迸发

1. 分时系统和实时系统各有什么特征？试从及时性、交互性、可靠性比较。

1)及时性:实时信息处理系统对实时性的要求与分时系统类似，都是以人所能接受的:等待时间来确定;而实时控制系统的及时性，是以控制对象所要求的开始截止时间或完成截止时间来确定的，一般为秒级到毫秒级，甚至有的要低于100微妙。

1. 交互性:实时信息处理系统具有交互性，但人与系统的交互仅限于访问系统中某些特定的专用服务程序。不像分时系统那样能向终端用户提供数据和资源共享等服务。

(3)可靠性:分时系统也要求系统可靠，但相比之下，实时系统则要求系统具有高度的:可靠性。因为任何差错都可能带来巨大的经济损失，甚至是灾难性后果，所以在实时系统中，往往都采取了多级容错措施保障系统的安全性及数据的安全性。

1. 什么是微内核技术？在微内核中通常提供了哪些功能？

把操作系统中更多的成分和功能放到更高的层次(即用户模式)中去运行，而留下一个尽量小的内核，用它来完成操作系统最基本的核心功能，称这种技术为微内核技术。在微内核中通常提供了进程(线程)管理、低级存储器管理、中断和陷入处理等功能。

1）进程管理

大多数的微内核OS，对于进程管理功能的实现，都采用“机制与策略分离”的原理。例如，为实现进程调度功能，须在进程管理中设置一个或多个进程优先级队列；能将指定优先级进程从所在队列中取出，并将其投入执行。由于这一部分属于调度功能的机制部分，应将它放入微内核中。

（2）低级存储器管理

通常在微内核中，只配置最基本的低级存储器管理 机制。如用于实现将用户空间的逻辑地址变换为内存空间的物理地址的页表机制和地址变换机制，这一部分是依赖于机器的，因此放入微内核。而实现虚拟存储器管理的策略，则包含应采取何种页面置换算法，采用何种内存分配与回收策略等，应将这部分放在微内核外的存储器管理服务器中去实现。

（3）中断和陷入处理

大多数微内核操作系统都是将与硬件紧密相关的一小部分放入微内核中处理。此时微内核的主要功能，是捕获所发生的中断和陷入事件，并进行相应的前期处理。如进行中断的现场保护，识别中断的类型，然后将有关的事件的信息转化成消息后，把它发给相关的服务器。由服务器根据中断或陷入的类型，调用相应的处理程序来进行后期处理。

在微内核OS中是将进程管理、存储器管理以及I/O管理这些功能一分为二，属于进制的很小一部分放入内核中，另外绝大部分放在微内核外的服务器来实现。事实上，其中大多数服务器做的都比微内核大。这进一步说明了为什么能在客户\服务器模式后，还能把微内核做的很小的原因。

1. 目前操作系统有哪几类？简单说说主要的应用场合。（没有固定答案，自己查阅下资料，根据自己查找的结果进行归纳分类，文字数量上不做要求，但要体现自己的归纳分类思路）

根据操作系统的主要使用场景，可以将其分为桌面操作系统、服务器操作系统、嵌入式操作系统和实时操作系统等。

桌面操作系统：用于个人计算机和笔记本电脑，提供了图形用户界面以及各种应用程序支持

服务器操作系统：专门设计用于服务器环境，提供稳定性、安全性和网络功能

嵌入式操作系统：运行在嵌入式系统中，如智能手机、家用电器、汽车导航系统等，通常需要快速启动、占用资源少以及稳定可靠。

实时操作系统：用于对时间敏感的应用场合，如工业自动化、航空航天等领域，确保任务能够在严格的时间限制内得到响应。

1. 目前国产的操作系统有哪些？简单说说主要应用场合。（没有固定答案，根基自己的查找情况说明就可以了）

Kylin OS（麒麟操作系统）：由中国科学院计算技术研究所开发，广泛应用于政府机构、金融领域和企业级用户，提供了安全稳定的操作环境。

NeoKylin（新麒麟操作系统）：由中国新华电脑有限公司开发，适用于政府、教育、军工等领域，注重国内化、安全性和自主可控。

Deepin OS（深度操作系统）：由武汉深之度科技有限公司开发，面向个人及企业用户，注重美观易用的桌面操作系统。

1. 回顾导论部分的内容，自己对这一部分的内容体系进行总结。（能用图表示最好，图的形式不限，只要把自己这一部分的体系理解表达出来就可以了。不需要在图的美观上花过多时间。）

