

本节内容

# 操作系统的 四个特征

# 知识总览



# 操作系统的特征——并发

**并发**：指两个或多个事件在同一时间间隔内发生。这些事件**宏观上是同时发生的**，但**微观上是交替发生的**。  
常考易混概念——**并行**：指两个或多个事件在同一时刻同时发生。

## 并发 VS 并行

eg：假设小渣和老渣每人有两个女朋友。任务1：和一号约会；任务2：和二号约会...



小渣

和一号、二号一起约会

**并行**约会：同一时刻同时进行两个约会任务



老渣

8点~9点：一号  
9点~10点：二号  
10点~11点：一号  
.....

**并发**约会：宏观上看，这一天老渣在同时进行两个约会任务。微观上看，在某一时刻，老渣最多正在进行一个约会任务

# 操作系统的特征——并发

**并发**：指两个或多个事件在同一时间间隔内发生。这些事件宏观上是同时发生的，但微观上是交替发生的

**操作系统的并发性**指计算机系统中“同时”运行着多个程序，这些程序宏观上看是同时运行着的，而微观上看是交替运行的。

操作系统就是伴随着“多道程序技术”而出现的。因此，**操作系统和程序并发是一起诞生的**。

注意（**重要考点**）：

**单核CPU**同一时刻只能执行**一个程序**，各个程序只能**并发**地执行

**多核CPU**同一时刻可以同时执行**多个程序**，多个程序可以**并行**地执行

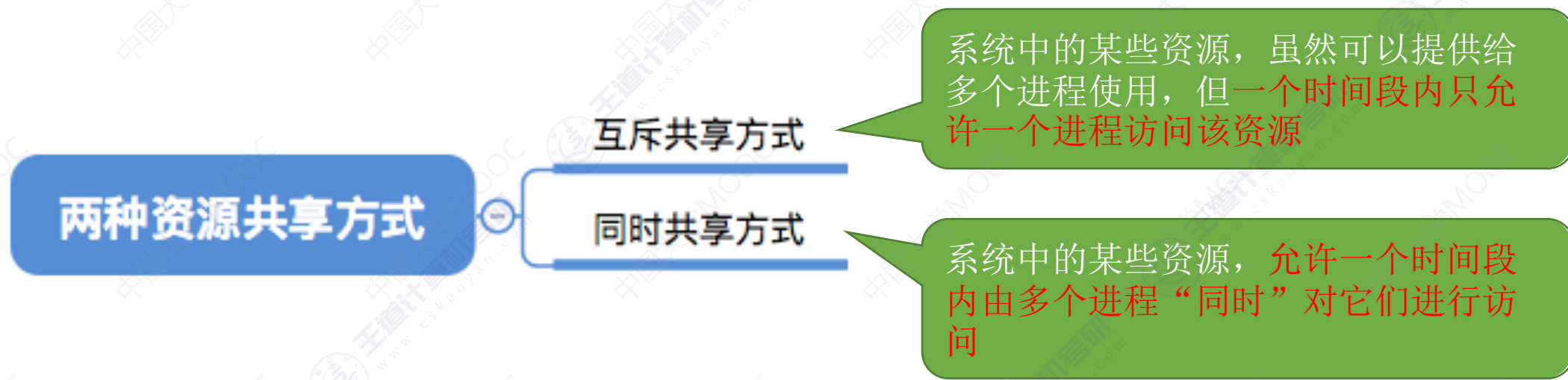
比如Intel 的第八代 i3 处理器就是 **4 核CPU**，意味着可以**并行地执行4个程序**

即使是对于4核CPU来说，只要有4个以上的程序需要“同时”运行，那么并发性依然是必不可少的，因此**并发性是操作系统一个最基本的特性**



## 操作系统的特征——共享

**共享**即资源共享，是指系统中的资源可供内存中多个并发执行的进程共同使用。



所谓的“同时”往往是宏观上的，而在微观上，这些进程可能是交替地对该资源进行访问的（即分时共享）

生活实例：

互斥共享方式：使用QQ和微信视频。同一时间段内摄像头只能分配给其中一个进程。

同时共享方式：使用QQ发送文件A，同时使用微信发送文件B。宏观上看，两边都在同时读取并发送文件，说明两个进程都在访问硬盘资源，从中读取数据。微观上看，两个进程是交替着访问硬盘的。



# 操作系统的特征——并发和共享的关系

**并发性**指计算机系统中同时存在着多个运行着的程序。

**共享性**是指系统中的资源可供内存中多个并发执行的进程共同使用。

通过上述例子来看并发与共享的关系：

使用QQ发送文件A，同时使用微信发送文件B。

1. 两个进程正在并发执行（**并发性**）
2. 需要共享地访问硬盘资源（**共享性**）

如果失去并发性，则系统中只有一个程序正在运行，则共享性失去存在的意义

如果失去共享性，则QQ和微信不能同时访问硬盘资源，就无法实现同时发送文件，也就无法并发



伸个懒腰都是爱你的形状

并发性

互为存在条件

共享性

## 操作系统的特征——虚拟

**虚拟**是指把一个物理上的实体变为若干个逻辑上的对应物。物理实体（前者）是实际存在的，而逻辑上对应物（后者）是用户感受到的。

Yo~用一个例子来理解

背景知识：一个程序**需要放入内存**并给它**分配CPU**才能执行



GTA5需要4GB的运行内存，QQ需要256MB的内存，迅雷需要256MB的内存，网易云音乐需要256MB的内存.....

我的电脑：4GB内存

问题：这些程序同时运行需要的内存远大于4GB，那么为什么它们还可以在我的电脑上同时运行呢？

答：这是虚拟存储器技术。实际只有4GB的内存，在用户看来似乎远远大于4GB



虚拟技术中的“空分复用技术”

六六六六六六六六

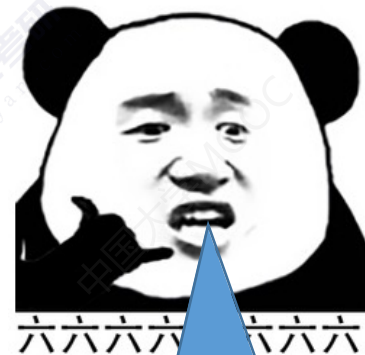
## 操作系统的特征——虚拟

**虚拟**是指把一个物理上的实体变为若干个逻辑上的对应物。物理实体（前者）是实际存在的，而逻辑上对应物（后者）是用户感受到的。

Yo~用一个例子来理解

背景知识：一个程序**需要放入内存**并给它**分配CPU**才能执行

某单核CPU的计算机中，用户打开了以下软件。。。



虚拟技术中的“时分复用技术”。微观上处理机在各个微小的时间段内交替着为各个进程服务

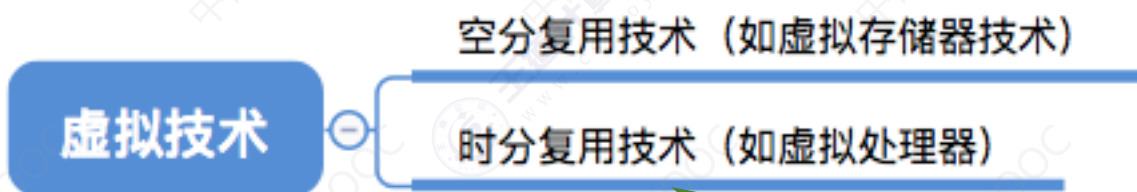
问题：既然一个程序需要被分配CPU才能正常执行，那么为什么单核CPU的电脑中能同时运行这么多个程序呢？

答：这是虚拟处理器技术。实际上只有一个单核CPU，在用户看来似乎有6个CPU在同时为自己服务



# 操作系统的特征——虚拟

**虚拟**是指把一个物理上的实体变为若干个逻辑上的对应物。物理实体（前者）是实际存在的，而逻辑上对应物（后者）是用户感受到的。



显然，如果失去了并发性，则一个时间段内系统中只需运行一道程序，那么就失去了实现虚拟性的意义了。因此，**没有并发性，就谈不上虚拟性**

# 操作系统的特征——异步

**异步**是指，在多道程序环境下，允许多个程序并发执行，但由于资源有限，进程的执行不是一贯到底的，而是走走停停，以不可预知的速度向前推进，这就是进程的异步性。

老渣要和两个女孩并发约会



有可能这么约  
8点~9点：一号  
9点~10点：一号  
10点~11点：二号  
11点~12点：二号

也有可能这么约  
8点~9点：一号  
9点~10点：二号  
10点~11点：一号  
11点~12点：二号

一号的指令1：老渣陪我吃饭  
一号的指令2：老渣把心给我 } 第一道程序

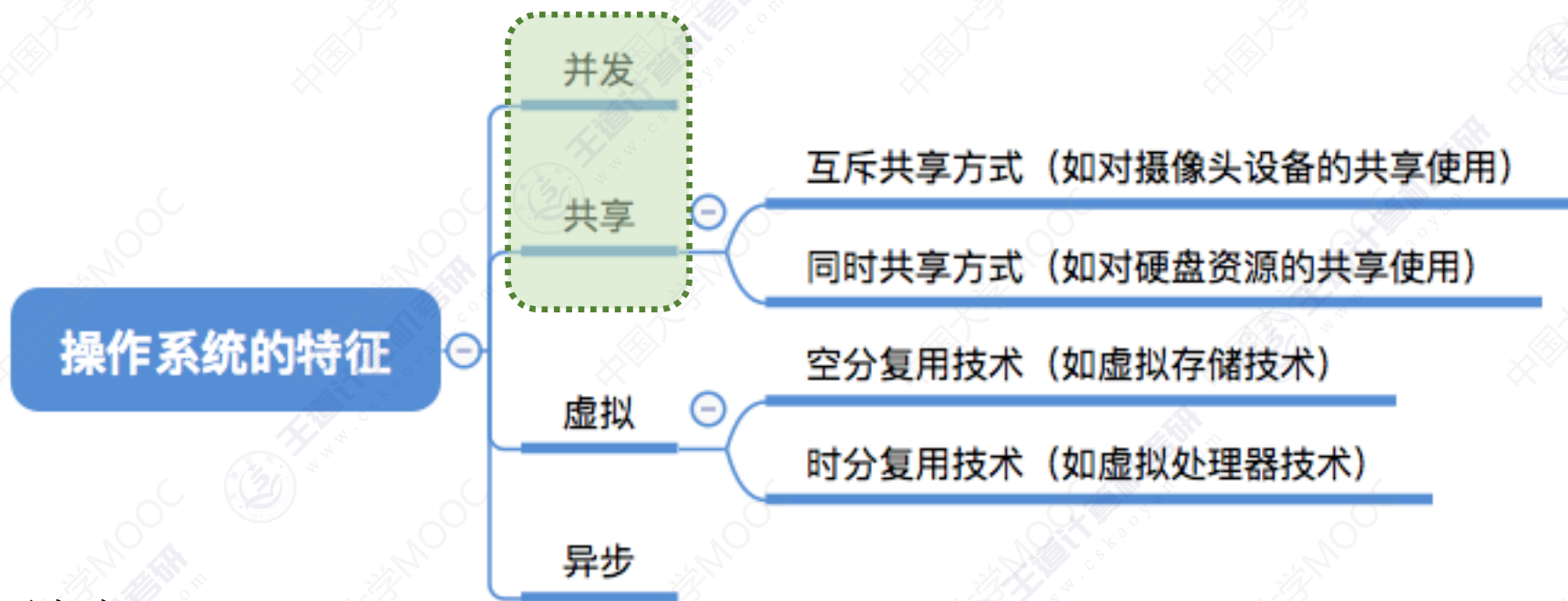
二号的指令1：老渣把心给我  
二号的指令2：老渣陪我吃饭 } 第二道程序

与一、二号的约会 = 两道并发执行的程序  
老渣的心 = 有限的系统资源

由于并发运行的程序会争抢着使用系统资源，而系统中的资源有限，因此进程的执行不是一贯到底的，而是走走停停的，以不可预知的速度向前推进

如果失去了并发性，即系统只能串行地运行各个程序，那么每个程序的执行会一贯到底。**只有系统拥有并发性，才有可能导致异步性。**

## 知识回顾与重要考点



重要考点:

理解并发和并行的区别

并发和共享互为存在条件

没有并发和共享,就谈不上虚拟和异步,因此并发和共享是操作系统的两个最基本的特征



公众号：王道在线



b站：王道计算机教育



抖音：王道计算机考研