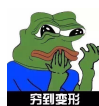


## 课程说明

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 大家熟悉的操作系统



ANDROID

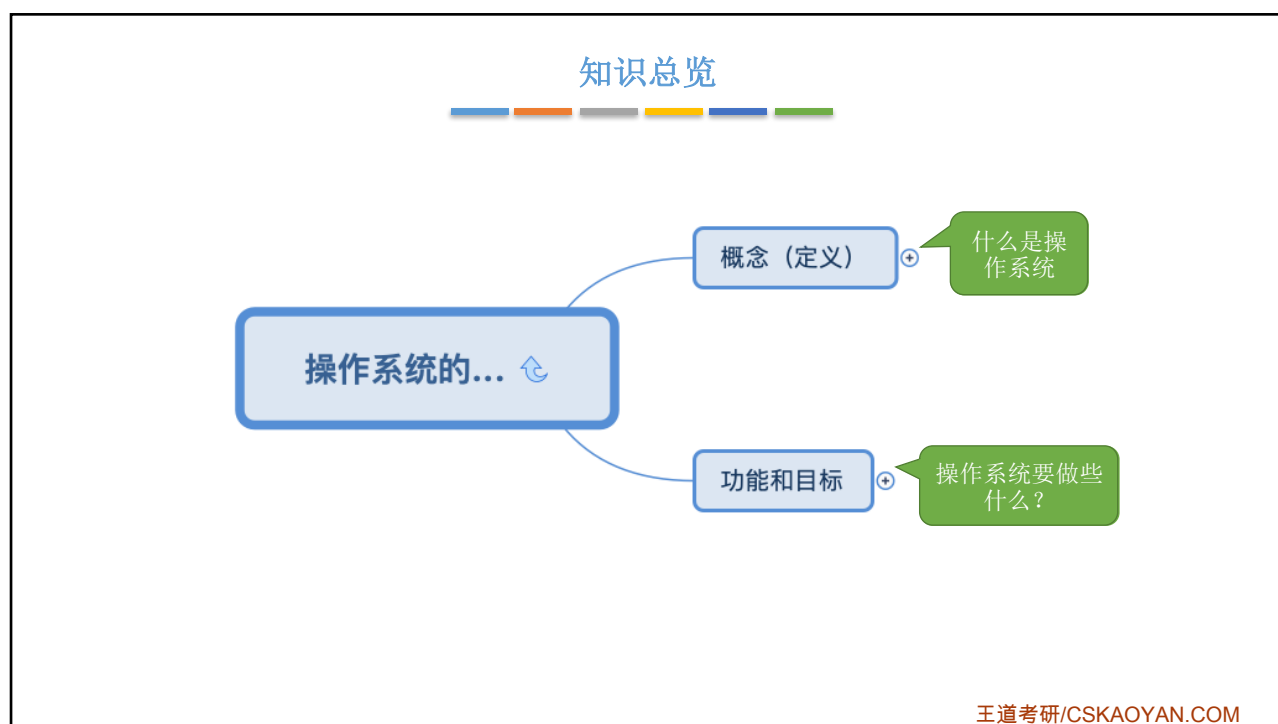


王道考研/CSKAOYAN.COM

本节内容

操作系统的  
概念（定义）  
功能和目标

王道考研/CSKAOYAN.COM



## 操作系统的概念（定义）

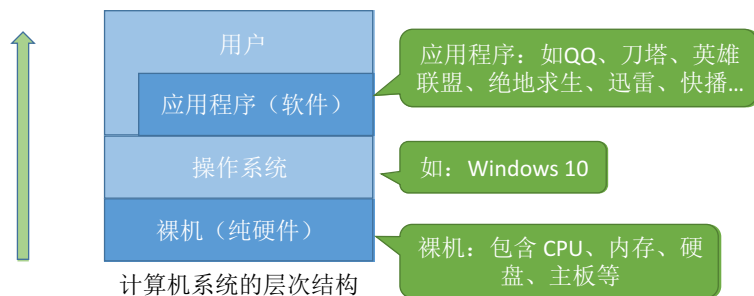
一台电脑的诞生~

Step 1: 厂家组装一台裸机

Step 2: 出售前安装操作系统

Step 3: 用户安装应用程序（eg: QQ）

Step 4: 使用 QQ 聊天



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的概念（定义）

**操作系统（Operating System, OS）**是指控制和管理整个计算机系统的**硬件和软件**资源，并合理地组织调度计算机的工作和资源的分配；以**提供给用户和其他软件方便的接口和环境**；它是计算机系统中**最基本的系统软件**。

③是最接近硬件的一层软件

②向上层提供方便易用的服务

①操作系统是系统资源的管理者

直观的例子：打开 Windows 操作系统的“任务管理器”（快捷键：Ctrl+Alt+Del）

任务管理器

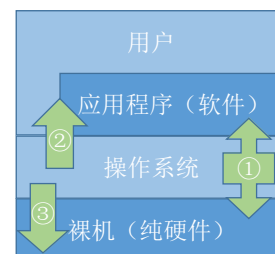
文件(F) 选项(O) 查看(V)

进程 性能 应用历史记录 启动 用户 详细信息 服务

名称	CPU	内存	磁盘	网络	GPU
Google Chrome (6)	0%	422.8 MB	0 MB/秒	0 Mbps	0%
Windows 资源管理器	0.5%	260.2 MB	0 MB/秒	0 Mbps	0%
Broadcast DVR server	0.8%	195.7 MB	0 MB/秒	0 Mbps	20.2%
腾讯QQ (32 位) (2)	0.2%	138.9 MB	0.1 MB/秒	0 Mbps	0%
WPS Presentation (32 位) (2)	0.2%	117.1 MB	0 MB/秒	0 Mbps	0%

对软件的管理

对硬件的管理



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的功能和目标——作为系统资源的管理者



补充知识：执行一个程序前**需要将该程序放到内存中**，才能被CPU处理。

用QQ和朋友视频聊天的过程：

Step 1: 在各个文件夹中找到 QQ 安装的位置（如 D:/Tencent/QQ/Bin）

Step 2: 双击打开 QQ.exe

Step 3: QQ 程序正常运行

Step 4: 开始和朋友视频聊天

需要把该程序相关数据放入内存

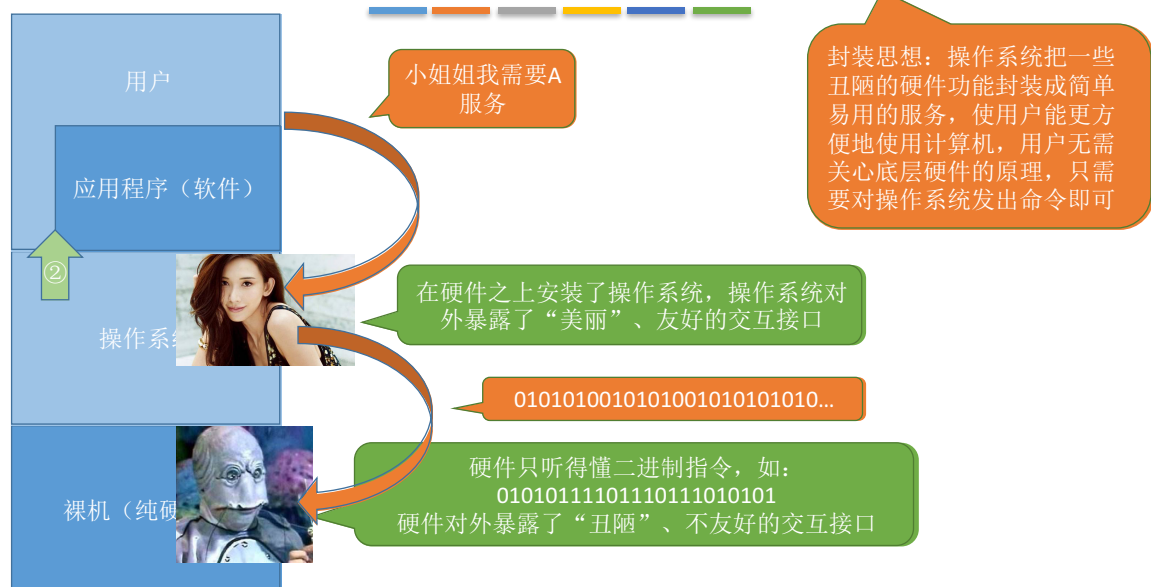
对应的进程被处理机（CPU）处理

需要将摄像头设备分配给进程

逐层打开文件夹，找到QQ.exe  
这个程序（可执行文件）的存  
放位置

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的功能和目标——向上层提供方便易用的服务



王道考研/CSKAOYAN.COM



## 操作系统的功能和目标——向上层提供方便易用的服务



封装思想: 操作系统把一些丑陋的硬件功能封装成简单易用的服务, 使用户能更方便地使用计算机, 用户无需关心底层硬件的原理, 只需要对操作系统发出命令即可



王道考研/CSKAOYAN.COM

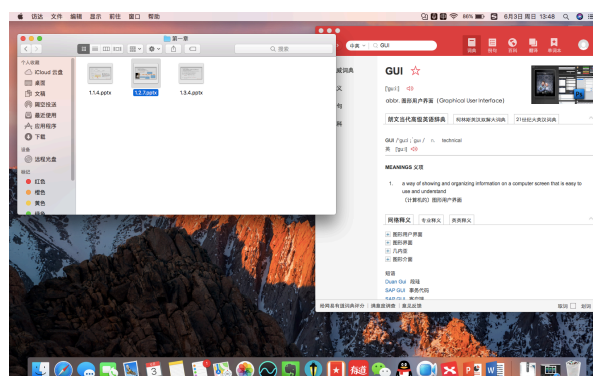
## 操作系统的功能和目标——向上层提供方便易用的服务

很多现代操作系统都提供GUI

GUI: 图形化用户接口 (Graphical User Interface)

用户可以使用形象的图形界面进行操作, 而不再需要记忆复杂的命令、参数。

例子: 在 Windows 操作系统中, 删除一个文件只需要把文件“拖拽”到回收站即可。



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的功能和目标——向上层提供方便易用的服务

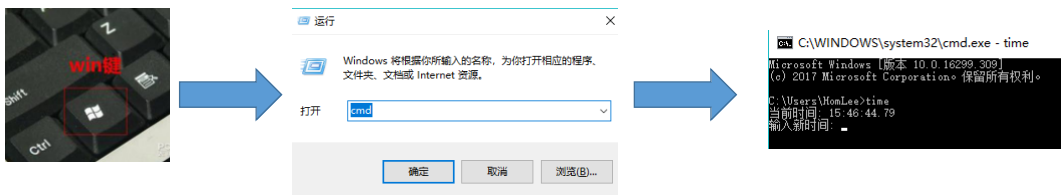
联机命令接口实例(Windows系统) 联机命令接口=交互式命令接口

Step 1: win键+R

Step 2: 输入cmd, 按回车, 打开命令解释器

Step 3: 尝试使用 time 命令

特点: 用户说一句,  
系统跟着做一句



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的功能和目标——向上层提供方便易用的服务

脱机命令接口实例(Windows系统) 脱机命令接口=批处理命令接口

使用windows系统的搜索功能, 搜索C盘中的 \*.bat文件, 用记事本任意打开一个

特点: 用户说一堆,  
系统跟着做一堆

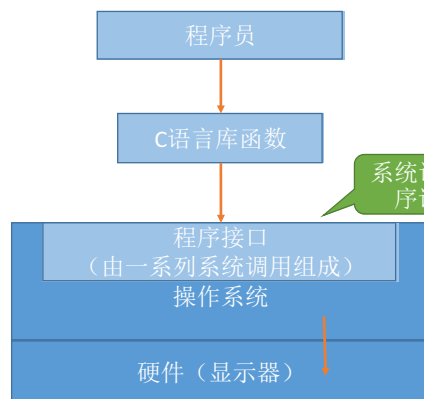
```

1 @echo off
2
3 if '%1'=='/' goto help
4 if '%1'=='-help' goto help
5 if '%1'=='help' goto help
6 if '%1'=='-h' goto help
7
8 "%~dp0vendor\tools\NuGet.exe" install "%~dp0vendor\packages.conf"
9
10 @SET cmd=$psakeDir = ([array](dir "" "%~dp0vendor\packages\psake.*"
11 powershell -NoProfile -ExecutionPolicy Bypass -Command ^ "%cmd%"
12 goto :eof
13
14 :help
15 @SET cmd=$psakeDir = ([array](dir "" "%~dp0vendor\packages\psake.*"
16 powershell -NoProfile -ExecutionPolicy Bypass -Command ^ "%cmd%"
    
```

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的功能和目标——向上层提供方便易用的服务

程序接口：可以在程序中进行**系统调用**来使用程序接口。普通用户不能直接使用程序接口，只能通过程序代码**间接**使用。



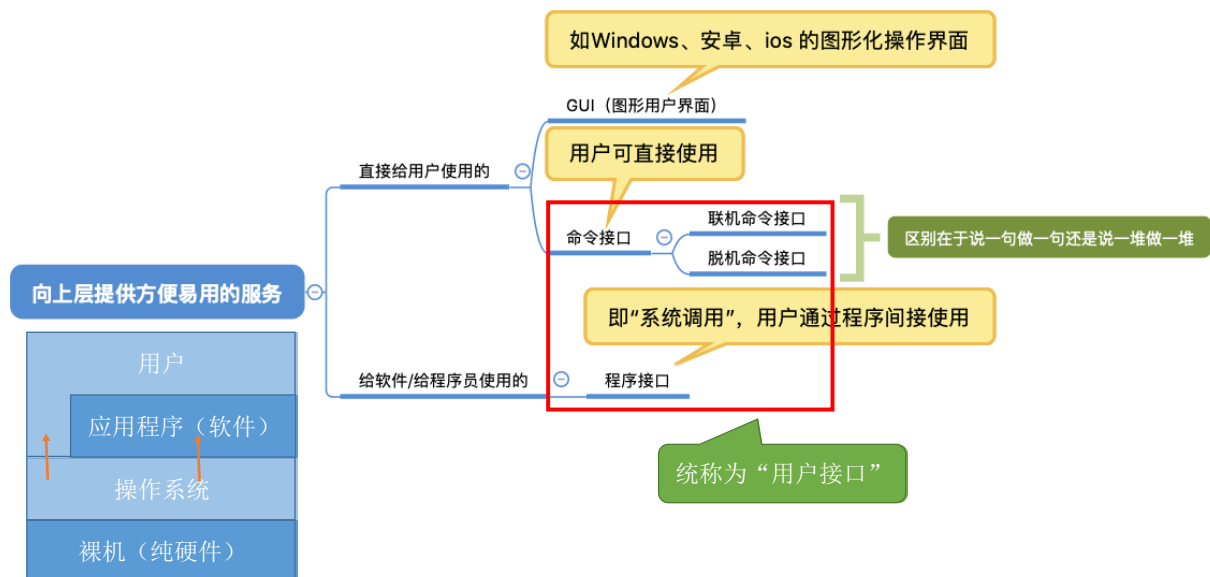
如：写C语言“Hello world”程序时，在printf函数的底层就使用到了操作系统提供的显式相关的“系统调用”

系统调用类似于函数调用，是应用程序请求操作系统服务的唯一方式

在有的教材中：  
系统调用=广义指令

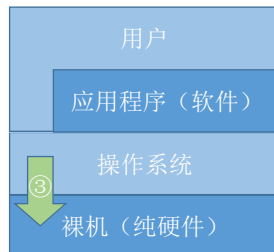
王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的功能和目标——向上层提供方便易用的服务



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的功能和目标——作为最接近硬件的层次



需要实现**对硬件机器的拓展**

没有任何软件支持的计算机成为**裸机**。在裸机上安装的操作系统，可以提供资源管理功能和方便用户的服务功能，将裸机改造成功能更强、使用更方便的机器

通常把覆盖了软件的机器成为**扩充机器**，又称之为**虚拟机**

类比汽车：

发动机——只会转；轮胎——只会滚；

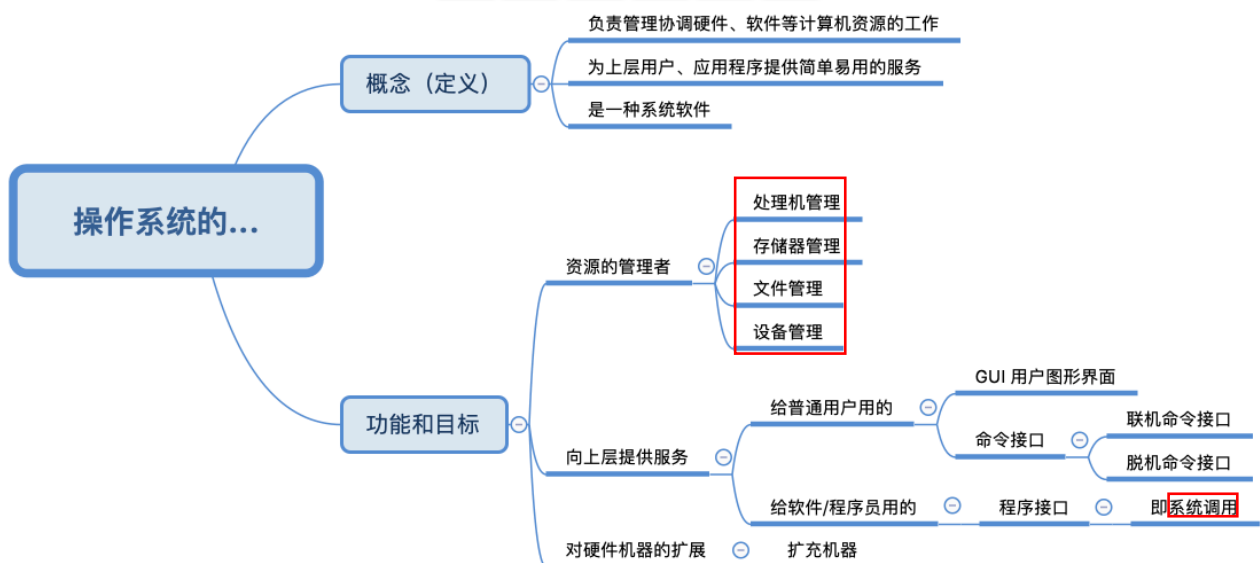
在原始的硬件机器上覆盖一层传动系统——让发动机带着轮子转——使原始的硬件机器得到拓展

操作系统对硬件机器的拓展：将CPU、内存、磁盘、显示器、键盘等硬件合理地组织起来，让各种硬件能够相互协调配合，实现更多更复杂的功能

普通用户无需关心这些硬件在底层是怎么组织起来工作的，只需直接使用操作系统提供的接口即可

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识回顾与重要考点



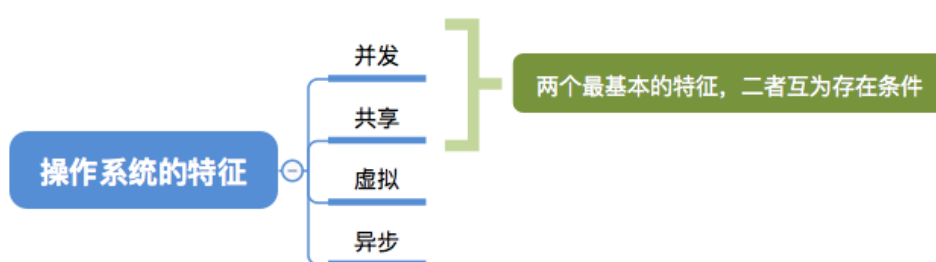
王道考研/CSKAOYAN.COM

本节内容

# 操作系统的 四个特征

王道考研/CSKAOYAN.COM

知识总览



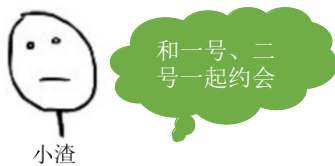
王道考研/CSKAOYAN.COM

## 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...



**并行**约会：同一时刻同时进行两个约会任务



**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

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 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**

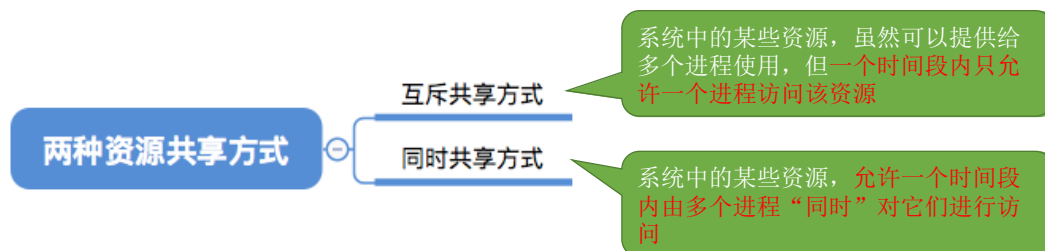
即使是对于4核CPU来说，只要有4个以上的程序需要“同时”运行，那么并发性依然是必不可少的，因此**并发性是操作系统一个最基本的特性**



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 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。

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 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



王道考研/CSKAOYAN.COM



## 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

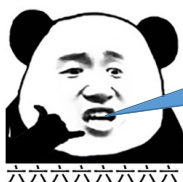


GTA5需要4GB的运行内存，QQ需要256MB的内存，迅雷需要256MB的内存，网易云音乐需要256MB的内存.....

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”

王道考研/CSKAOYAN.COM

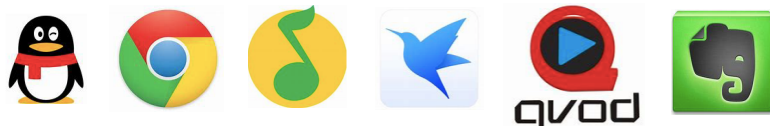
## 操作系统的特征——虚拟

**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。。。



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



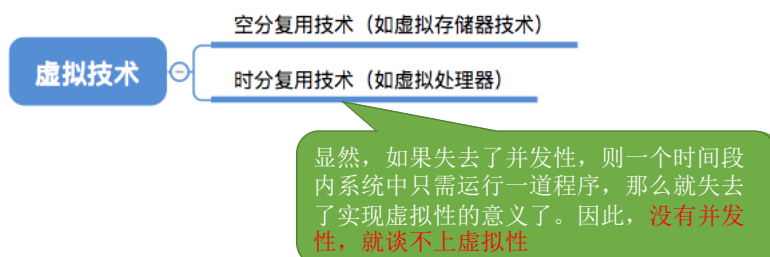
虚拟技术中的“时分复用技术”。微观上处理机在各个微小的时间段内交替着为各个进程服务

王道考研/CSKAOYAN.COM



## 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。



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 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

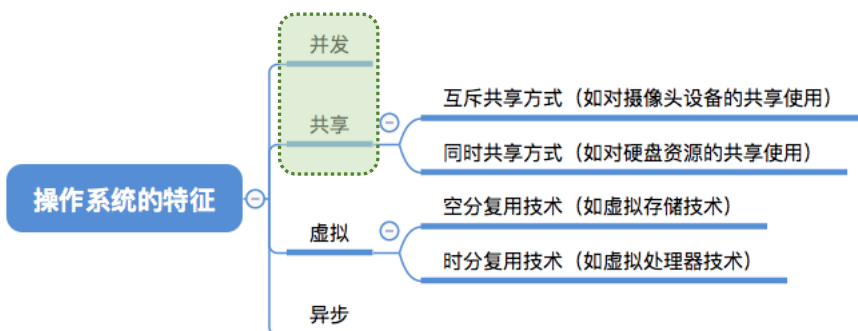
与一、二号的约会 = 两道并发执行的程序  
老渣的心 = 有限的系统资源

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。

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 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

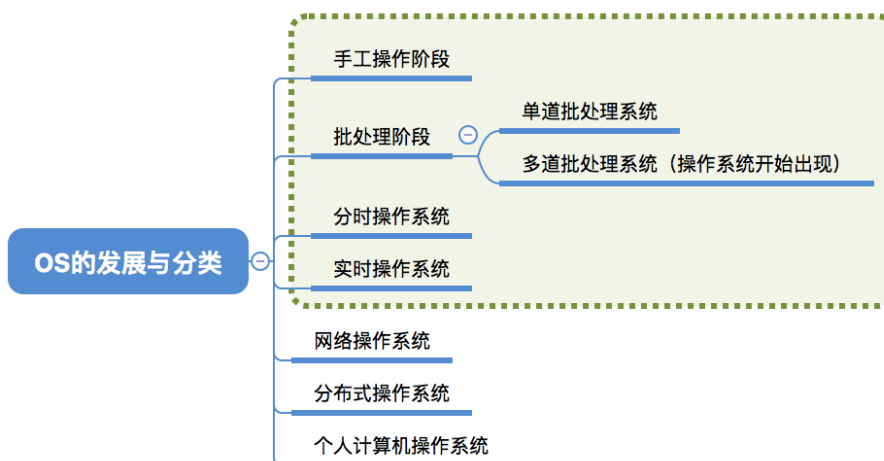
王道考研/CSKAOYAN.COM

本节内容

# 操作系统的 发展与分类

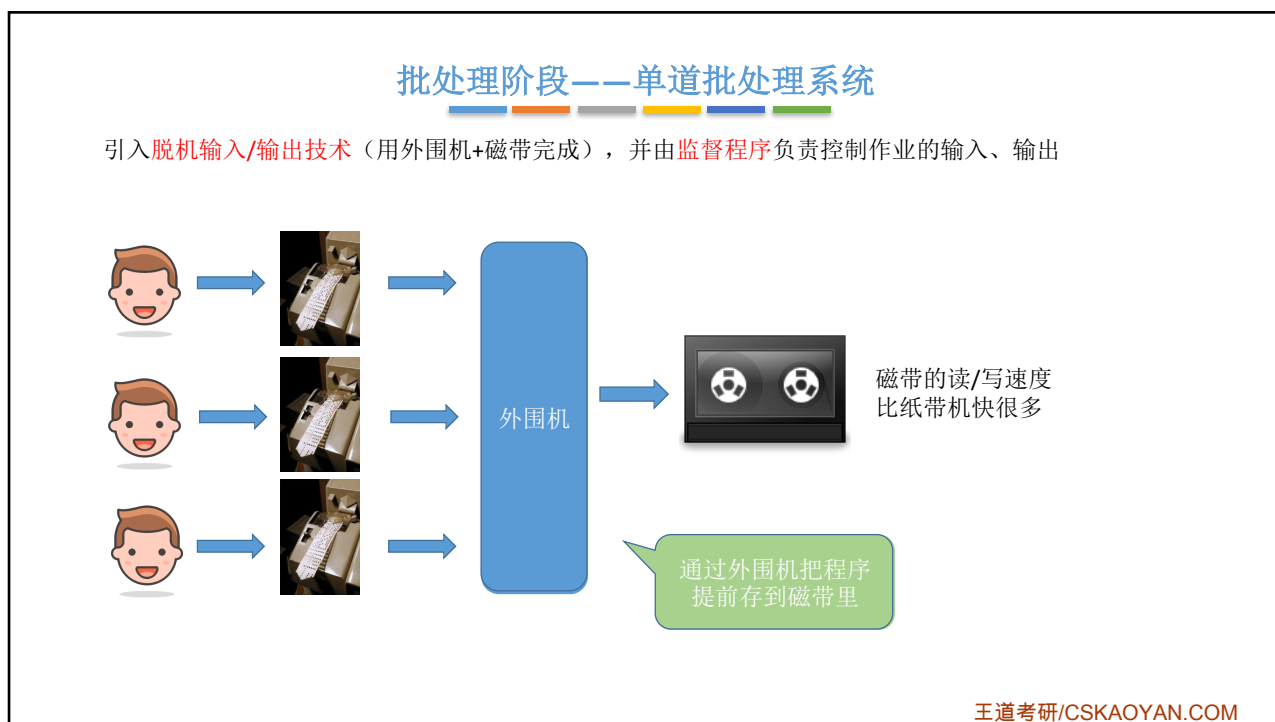
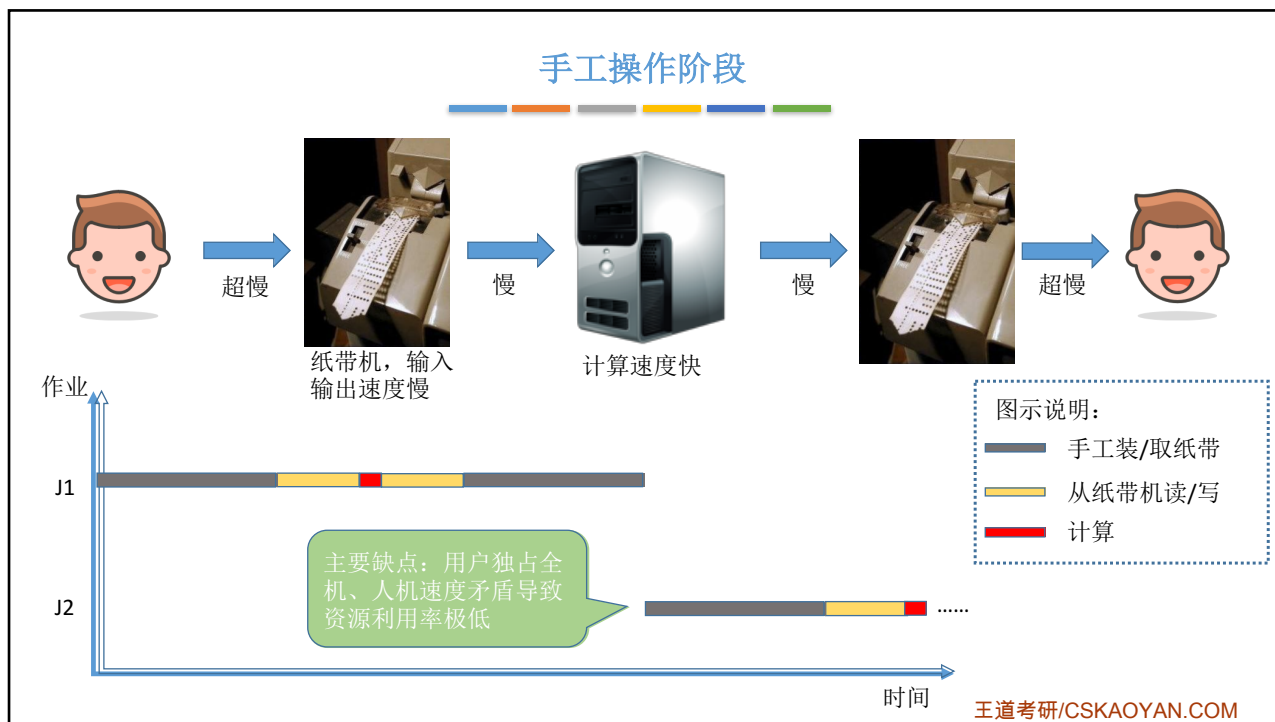
王道考研/CSKAOYAN.COM

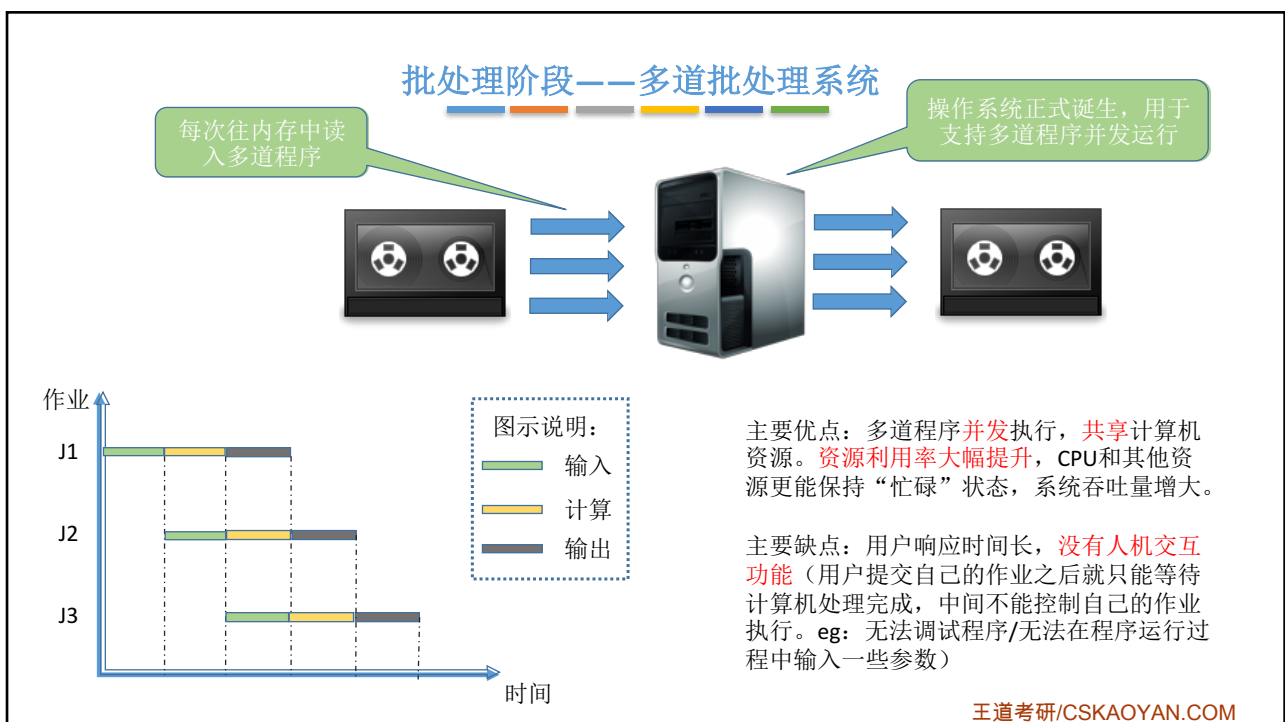
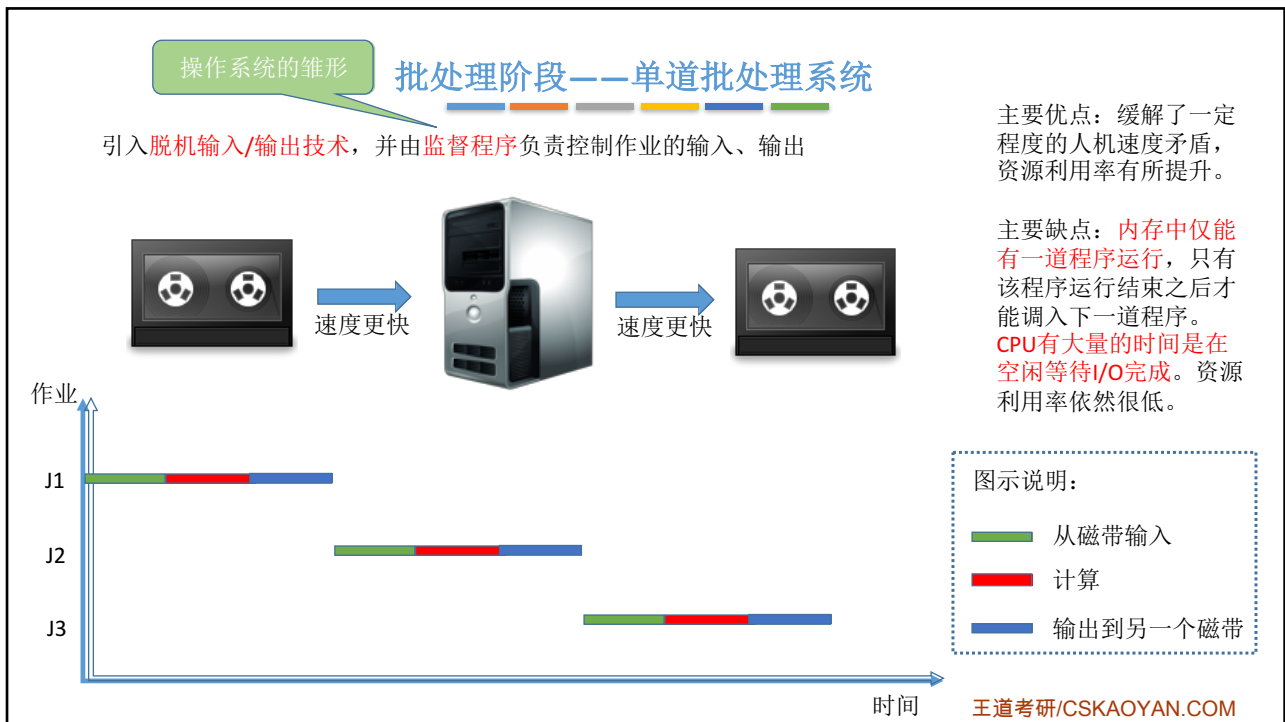
## 知识总览



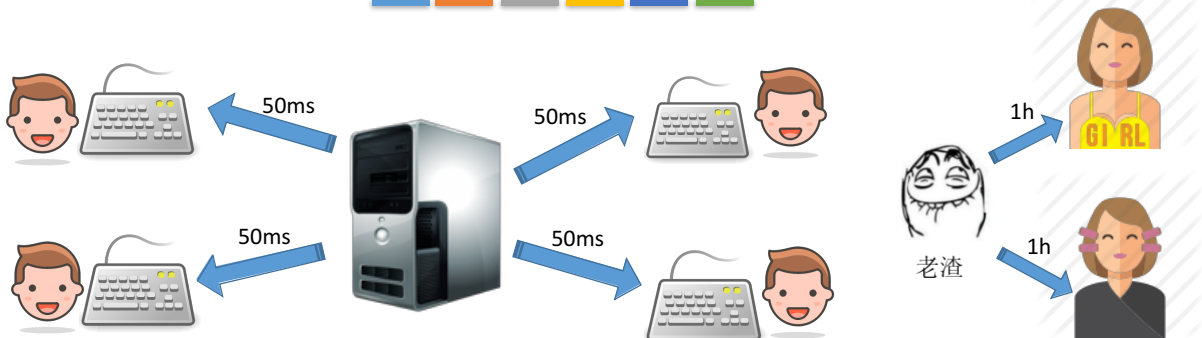
学习提示: 要重点关注和理解各类操作系统主要想解决的是什么问题, 各自的优缺点。

王道考研/CSKAOYAN.COM





## 分时操作系统



分时操作系统：计算机以**时间片**为单位**轮流为各个用户/作业服务**，各个用户可通过终端与计算机进行交互。  
 主要优点：用户请求可以被即时响应，**解决了人机交互问题**。允许多个用户同时使用一台计算机，并且用户对计算机的操作相互独立，感受不到别人的存在。  
 主要缺点：**不能优先处理一些紧急任务**。操作系统对各个用户/作业都是完全公平的，循环地为每个用户/作业服务一个时间片，不区分任务的紧急性。

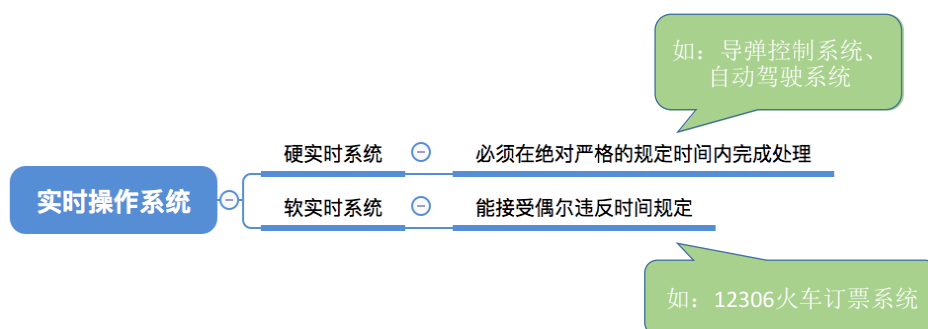
王道考研/CSKAOYAN.COM

## 实时操作系统

实时操作系统：

主要优点：能够优先响应一些紧急任务，某些紧急任务不需时间片排队。

在实时操作系统的控制下，计算机系统接收到外部信号后及时进行处理，并且**要在严格的时限内处理完事件**。实时操作系统的主要特点是**及时性和可靠性**



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 其他几种操作系统

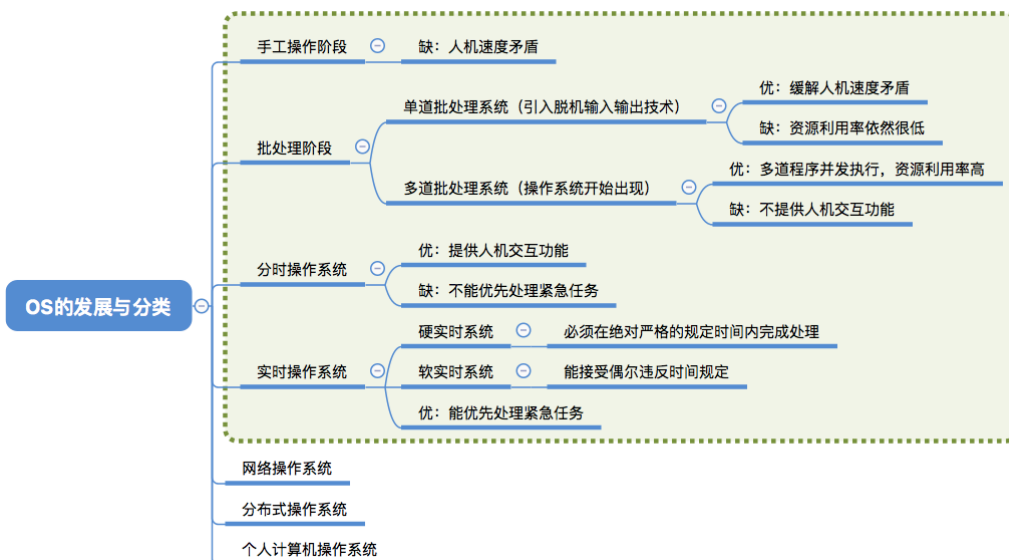
网络操作系统：是伴随着计算机网络的发展而诞生的，能把网络中各个计算机有机地结合起来，实现数据传送等功能，**实现网络中各种资源的共享（如文件共享）和各台计算机之间的通信**。（如：Windows NT 就是一种典型的网络操作系统，网站服务器就可以使用）

分布式操作系统：主要特点是**分布性和并行性**。系统中的各台计算机地位相同，**任何工作都可以分布在这些计算机上，由它们并行、协同完成这个任务**。

个人计算机操作系统：如 Windows XP、MacOS，方便个人使用。

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识回顾与重要考点



王道考研/CSKAOYAN.COM

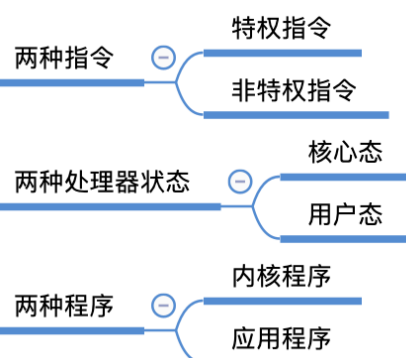
本节内容

# 操作系统的 运行机制

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识总览

### 操作系统的运行机制



王道考研/CSKAOYAN.COM



## 预备知识: 程序是如何运行的?



C语言  
代码

编译器  
“翻译”

机器指令  
(二进制)

一条高级语言的代码翻译过来可能会对应多条机器指令

```
int x = 1;
x++;
```

```
100010101100001100011100
001011000000001101001111
100100100000001100000001
001011000100111100000011
```



程序运行的过程其实就是CPU执行一条一条的机器指令的过程

```
homlee ~ -bash 59x12
zhanghonglindMacBook-Air:Documents homlee$ cd 王道OS/
zhanghonglindMacBook-Air:王道OS homlee$ ls
~$19年操作系统原题库.docx 参考资料
~$正文.doc 知识点讲解
习题讲解 教材修改建议
冲刺串讲
zhanghonglindMacBook-Air:王道OS homlee$ cd -
-bash: cd -: command not found
zhanghonglindMacBook-Air:王道OS homlee$ cd ~
zhanghonglindMacBook-Air:~ homlee$ mkdir
usage: mkdir [-pv] [-m mode] directory ...
zhanghonglindMacBook-Air:~ homlee$
```

最基本命令

“小黑框”中使用的命令也注意与本节的“指令”区别

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 预备知识: 程序是如何运行的?



C语言  
代码

编译器  
“翻译”

机器指令  
(二进制)

一条高级语言的代码翻译过来可能会对应多条机器指令

```
int x = 1;
x++;
```

```
100010101100001100011100
001011000000001101001111
100100100000001100000001
001011000100111100000011
```

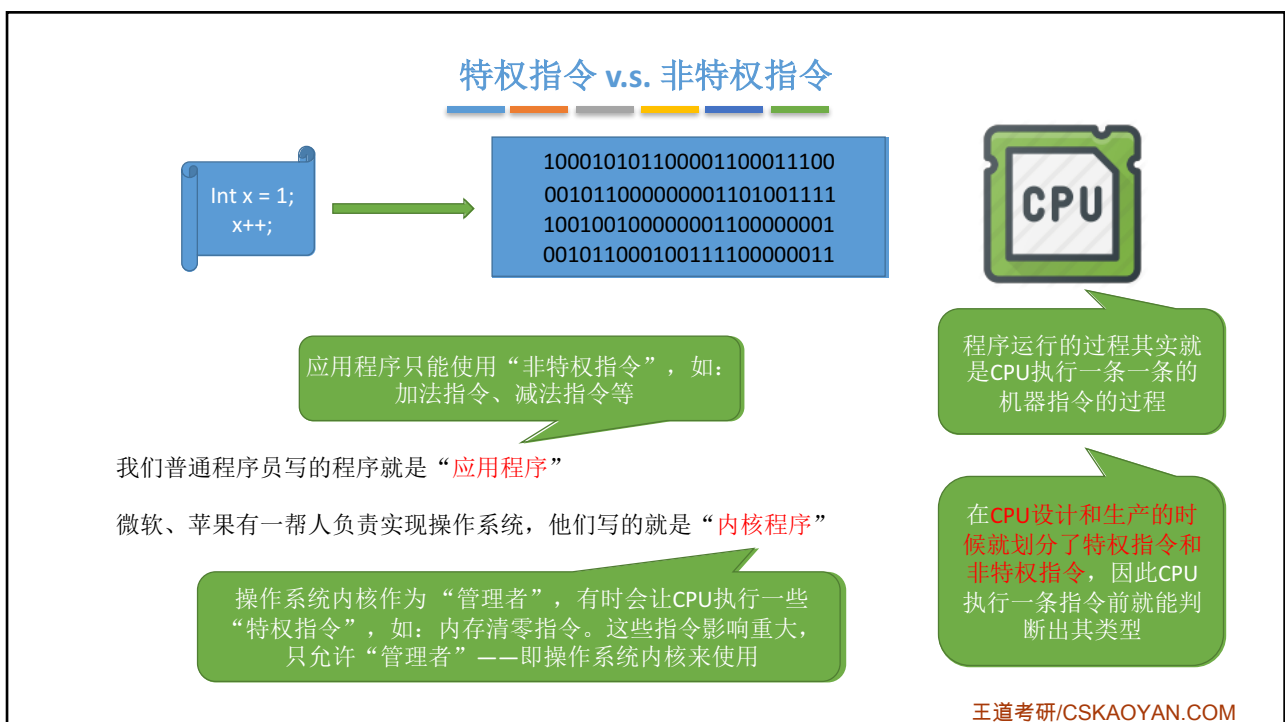
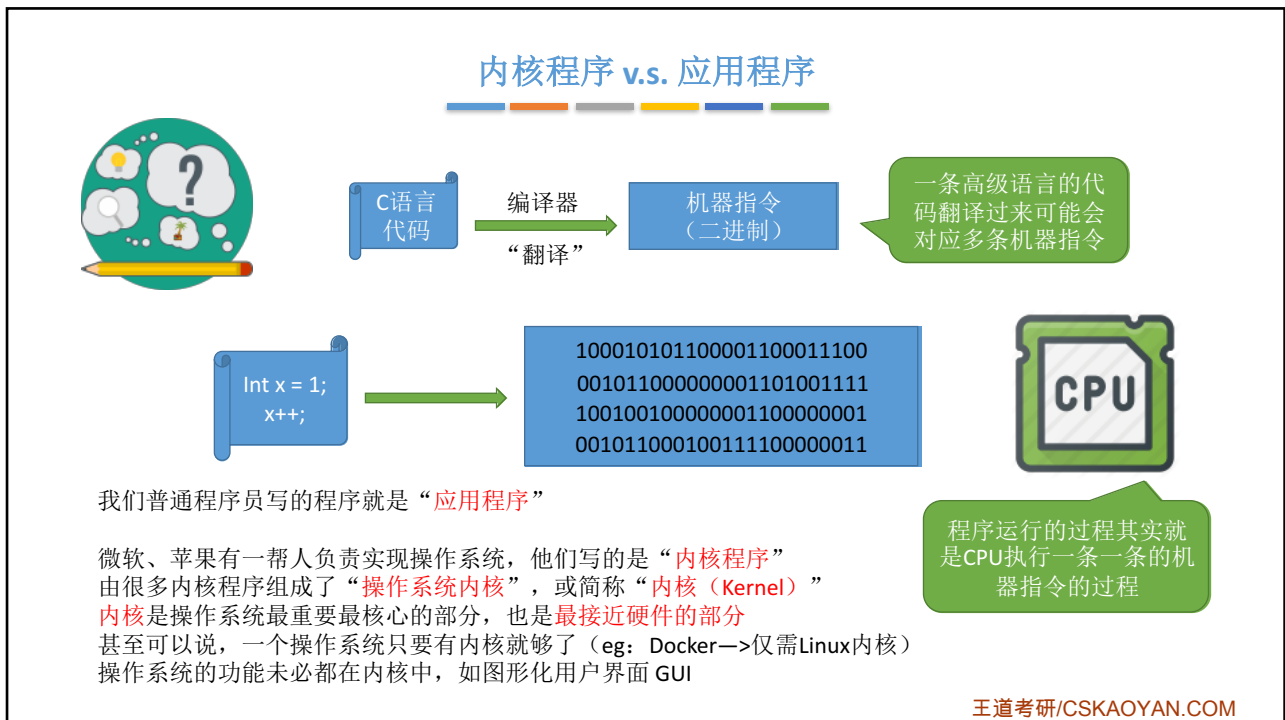


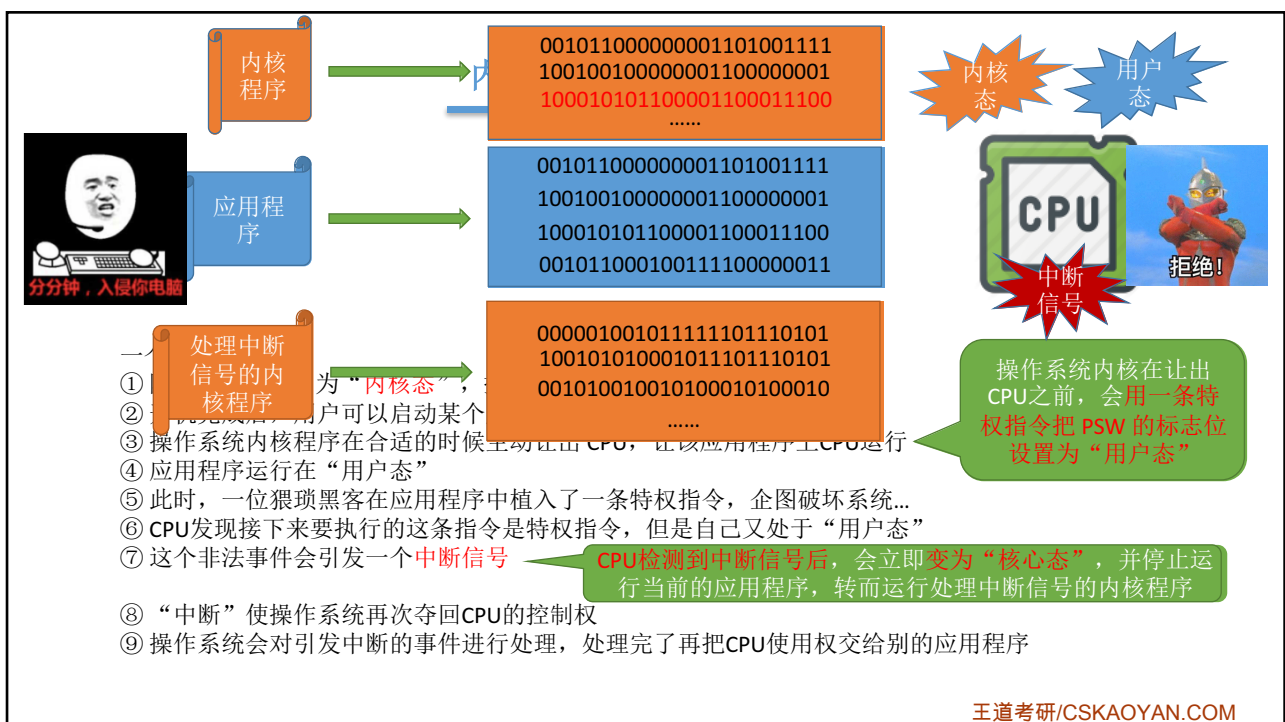
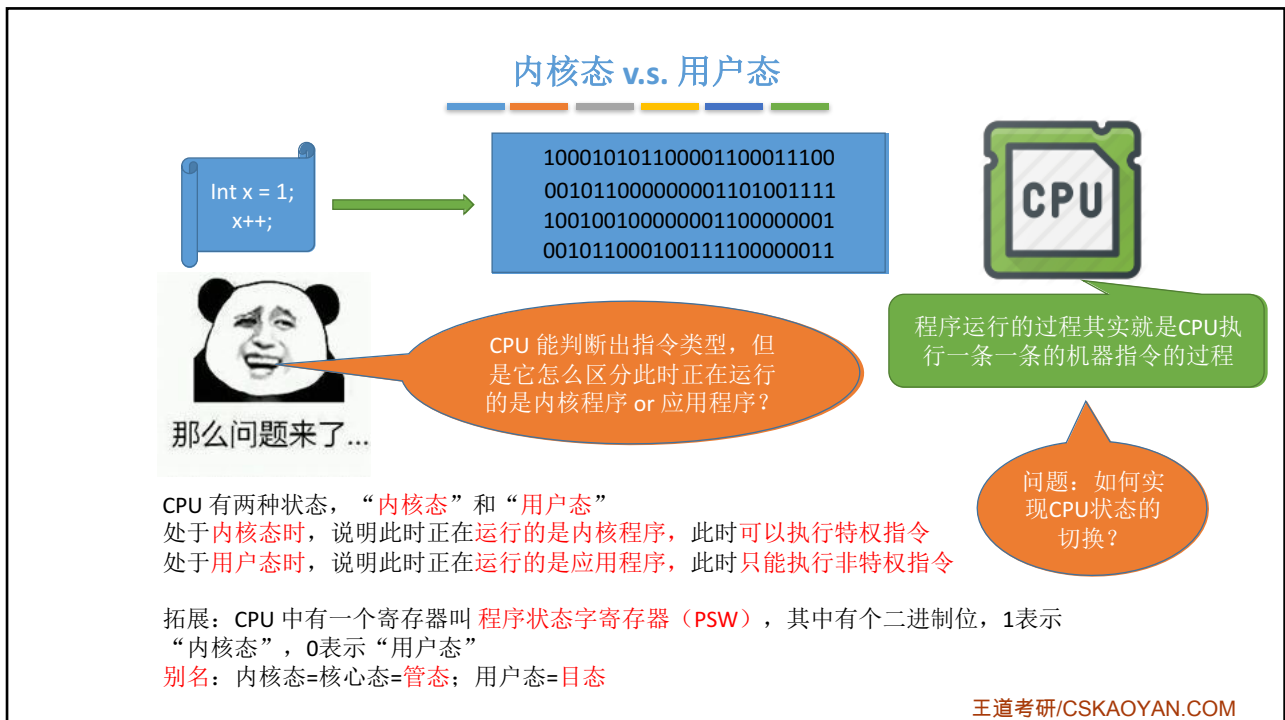
程序运行的过程其实就是CPU执行一条一条的机器指令的过程

“指令”就是处理器(CPU)能识别、执行的最基本命令

注: 很多人习惯把 Linux、Windows、MacOS 的“小黑框”中使用的命令也称为“指令”, 其实这是“交互式命令接口”, 注意与本节的“指令”区别开。本节中的“指令”指二进制机器指令

王道考研/CSKAOYAN.COM





## 内核态、用户态 的切换

**内核态→用户态:** 执行一条**特权指令**——**修改PSW**的标志位为“用户态”，这个动作意味着操作系统将主动让出CPU使用权

**用户态→内核态:** 由“**中断**”引发，**硬件自动完成变态过程**，触发中断信号意味着操作系统将强行夺回CPU的使用权

除了非法使用特权指令之外，还有很多事件会触发中断信号。一个共性是，**但凡需要操作系统介入的地方，都会触发中断信号**

一个故事:

- ① 刚开机时，CPU 为“**内核态**”，操作系统内核程序先上CPU运行
- ② 开机完成后，用户可以启动某个应用程序
- ③ 操作系统内核程序在合适的时候主动让出 CPU，让该应用程序上CPU运行
- ④ 应用程序运行在“用户态”
- ⑤ 此时，一位猥琐黑客在应用程序中植入了**一条特权指令**，企图破坏系统...
- ⑥ CPU发现接下来要执行的这条指令是**特权指令**，但是自己又处于“用户态”
- ⑦ 这个非法事件会引发一个**中断信号**

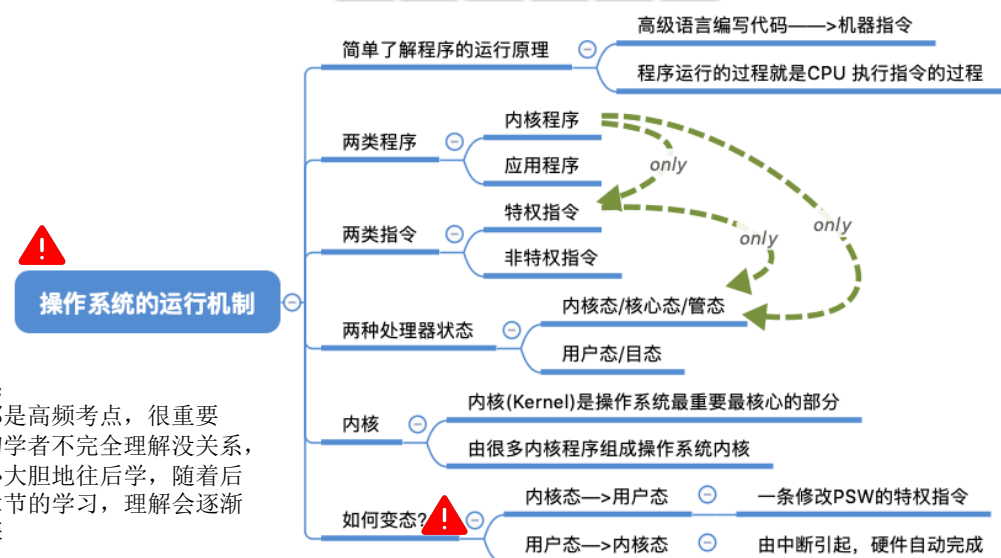
操作系统内核在让出CPU之前，会用**一条特权指令把 PSW 的标志位设置为“用户态”**

**CPU检测到中断信号后**，会立即变为“**核心态**”，并停止运行当前的应用程序，转而运行处理中断信号的内核程序

- ⑧ “中断”使操作系统再次夺回CPU的控制权
- ⑨ 操作系统会对引发中断的事件进行处理，处理完了再把CPU使用权交给别的应用程序

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识回顾与重要考点



Tips:

1. 都是高频考点，很重要
2. 初学者不完全理解没关系，放心大胆地往后学，随着后面章节的学习，理解会逐渐加深

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 两种指令、两种处理器状态、两种程序



新的问题：

有的指令“人畜无害”。比如：加、减、乘、除 这些普通的运算指令。

有的指令有很高的权限。比如：内存清零指令。如果用户程序可以使用这个指令，就意味着一个用户可以将其他用户的内存数据随意清零，这样做显然是很危险的。



指令

特权指令：如内存清零指令

不允许用户程序使用

非特权指令：如普通的运算指令

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 两种指令、两种处理器状态、两种程序



问题：CPU如何判断当前是否可以执行特权指令？

两种处理器状态

用户态（目态）

此时CPU只能执行非特权指令

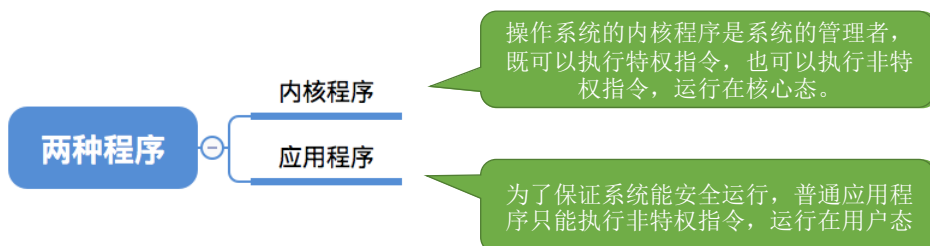
核心态（管态）

特权指令、非特权指令都可执行

用程序状态字寄存器（PSW）中的某标志位来标识当前处理器处于什么状态。如0为用户态，1为核心态

王道考研/CSKAOYAN.COM

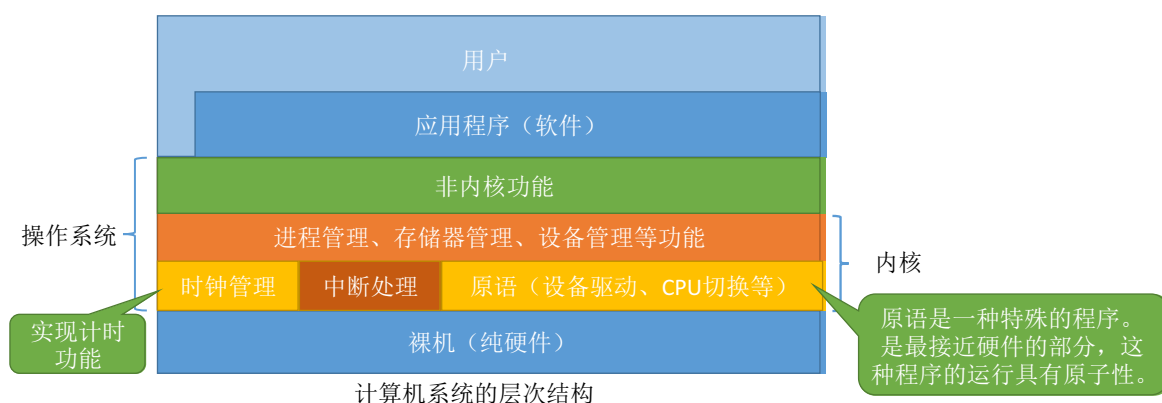
## 两种指令、两种处理器状态、两种程序



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的内核

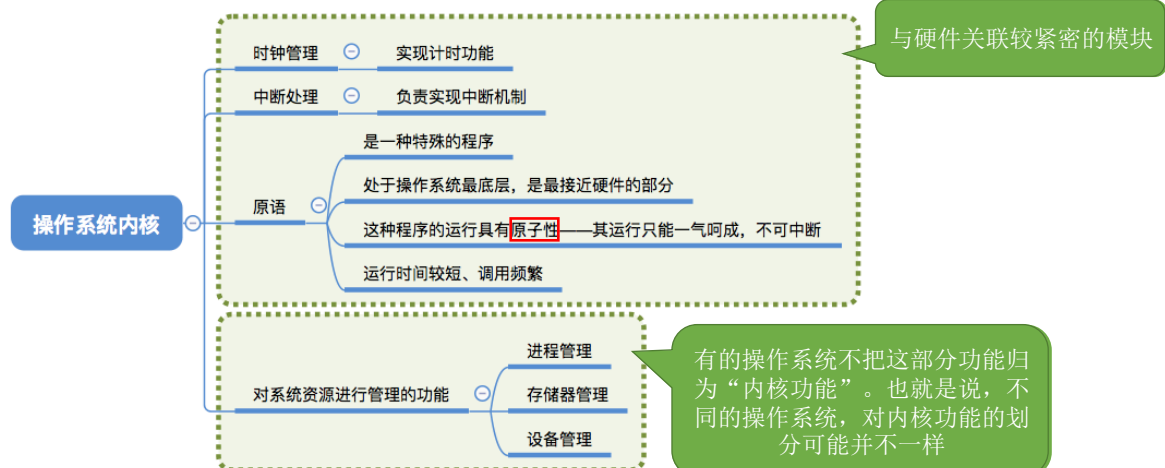
Yo~生活经验：我们安装完 Windows 操作系统后，会发现操作系统提供了多种多样的功能，比如“记事本”、“任务管理器”。然而，这些功能并不是必不可少的。即使没有“任务管理器”，我们仍然可以使用计算机。



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的内核

内核是计算机上配置的底层软件,是操作系统最基本、最核心的部分。  
实现操作系统内核功能的那些程序就是内核程序。



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 操作系统的内核




计算机系统的层次结构

操作系统的体系结构: 大内核和微内核

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 操作系统的体系结构



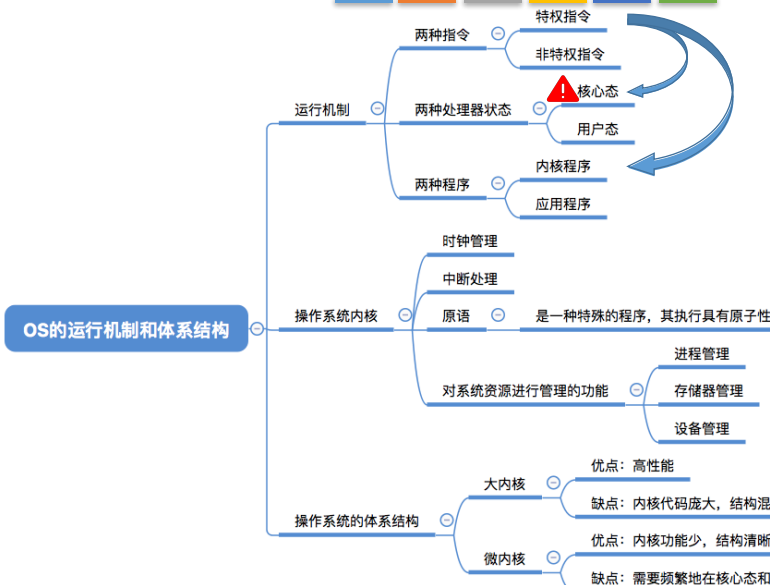
**类比：**  
操作系统的体系结构问题与企业的管理问题很相似。  
**内核**就是企业的**管理层**，负责一些重要的工作。只有管理层才能执行**特权指令**，普通员工只能执行**非特权指令**。**用户态、核心态**之间的**切换**相当于普通员工和管理层之间的**工作交接**。  
**大内核**：企业初创时体量不大，管理层的人负责大部分的事情。优点是效率高；缺点是组织结构混乱，难以维护。  
**微内核**：随着企业体量越来越大，管理层只负责最核心的一些工作。优点是组织结构清晰，方便维护；缺点是效率低。

将操作系统的主要功能模块都作为系统内核，运行在核心态

- 大内核**
  - 优点：高性能
  - 缺点：内核代码庞大，结构混乱，难以维护
- 微内核**
  - 只把最基本的功能保留在内核
  - 优点：内核功能少，结构清晰，方便维护
  - 缺点：需要频繁地在核心态和用户态之间切换，性能低

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 知识回顾与重要考点



**OS的运行机制和体系结构**

- 运行机制**
  - 两种指令：特权指令、非特权指令
  - 两种处理器状态：核心态、用户态
  - 两种程序：内核程序、应用程序
- 操作系统内核**
  - 时钟管理
  - 中断处理
  - 原语：是一种特殊的程序，其执行具有原子性
  - 对系统资源进行管理的功能：进程管理、存储器管理、设备管理
- 操作系统的体系结构**
  - 大内核**
    - 优点：高性能
    - 缺点：内核代码庞大，结构混乱，难以维护
  - 微内核**
    - 优点：内核功能少，结构清晰，方便维护
    - 缺点：需要频繁地在核心态和用户态之间切换，性能低

**最常考知识点：**

1. 特权指令只能在核心态下执行
2. 内核程序只能在核心态下执行
3. 核心态、用户态之间的切换（后续讲解内容）

王道考研/CSKAOYAN.COM

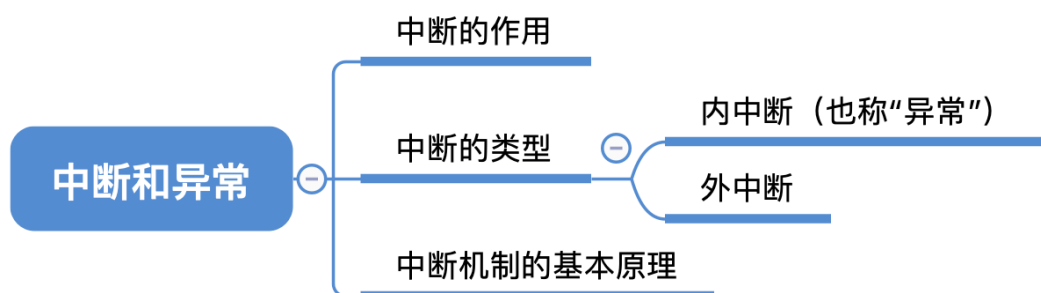


本节内容

## 中断和异常

王道考研/CSKAOYAN.COM

知识总览



王道考研/CSKAOYAN.COM

### 中断的作用

“中断”会使CPU由用户态变为内核态, 使操作系统重新夺回对CPU的控制权


CPU 上会运行两种程序, 一种是**操作系统内核程序**, 一种是**应用程序**

是整个系统的管理者

在合适的情况下, 操作系统内核会把CPU的使用权主动让给应用程序(第二章进程管理相关内容)

“中断”是**让操作系统内核夺回CPU使用权**的唯一途径

如果没有“中断”机制, 那么一旦应用程序上CPU运行, CPU就会一直运行这个应用程序



既如此, 何来“并发”!?

**内核态→用户态**: 执行一条**特权指令**——**修改PSW**的标志位为“用户态”, 这个动作意味着操作系统将主动让出CPU使用权

**用户态→内核态**: 由“中断”引发, **硬件自动完成变态过程**, 触发中断信号意味着操作系统将强行夺回CPU的使用权

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 中断的类型

中断的类型

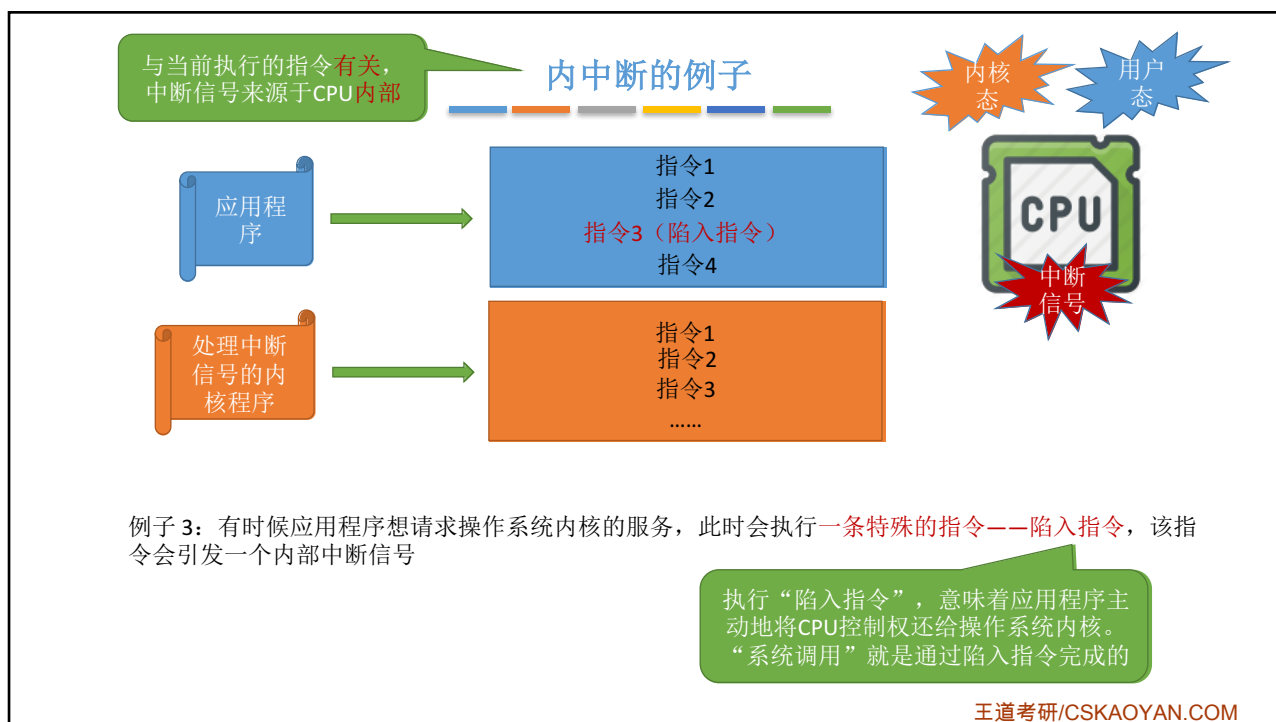
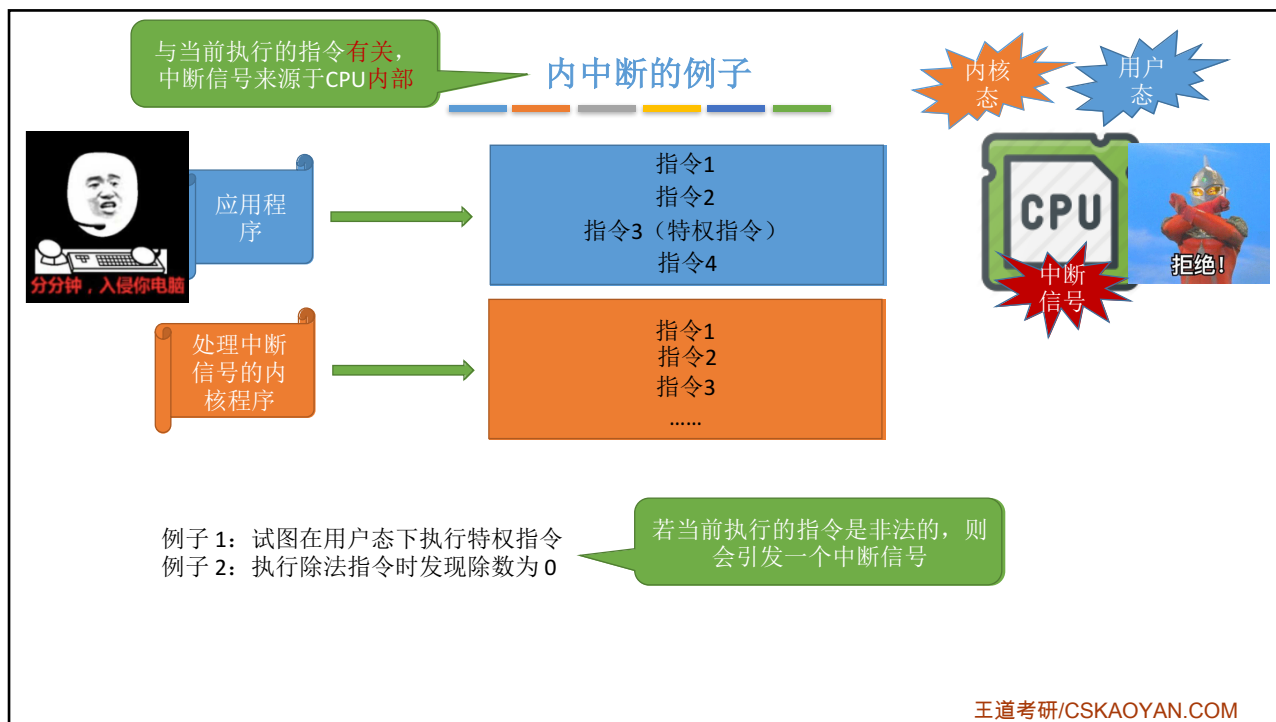
内中断

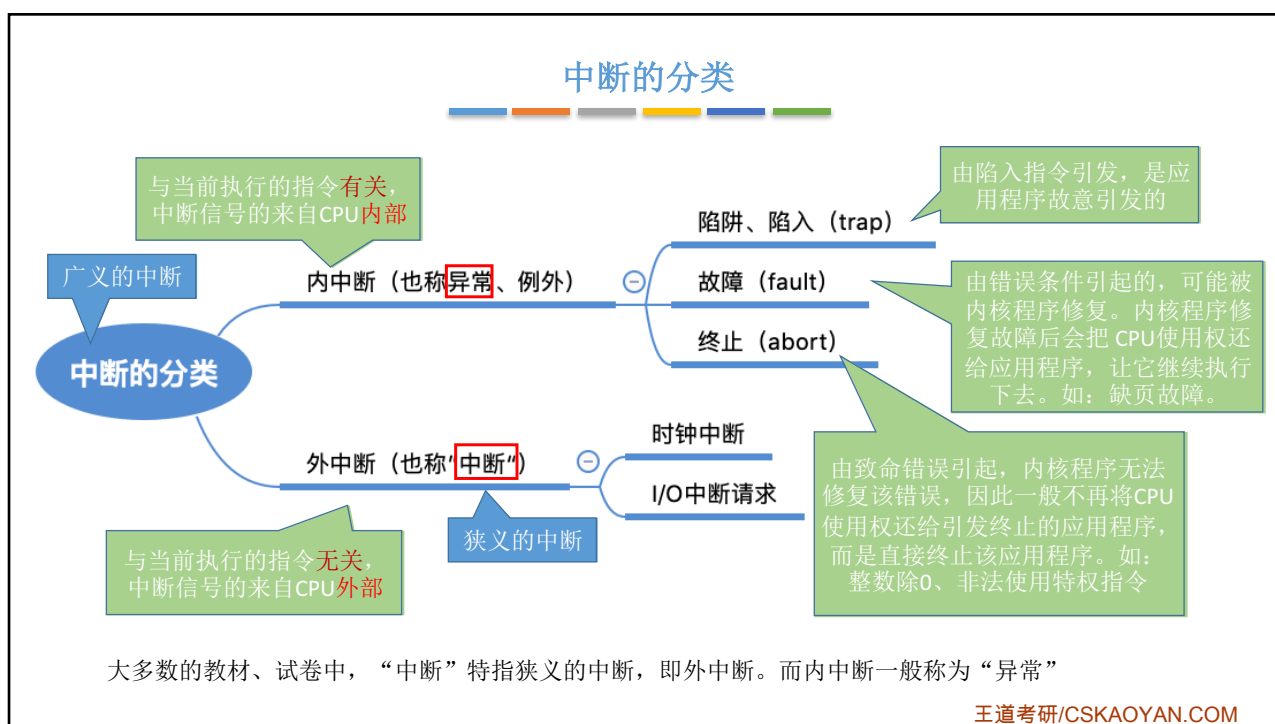
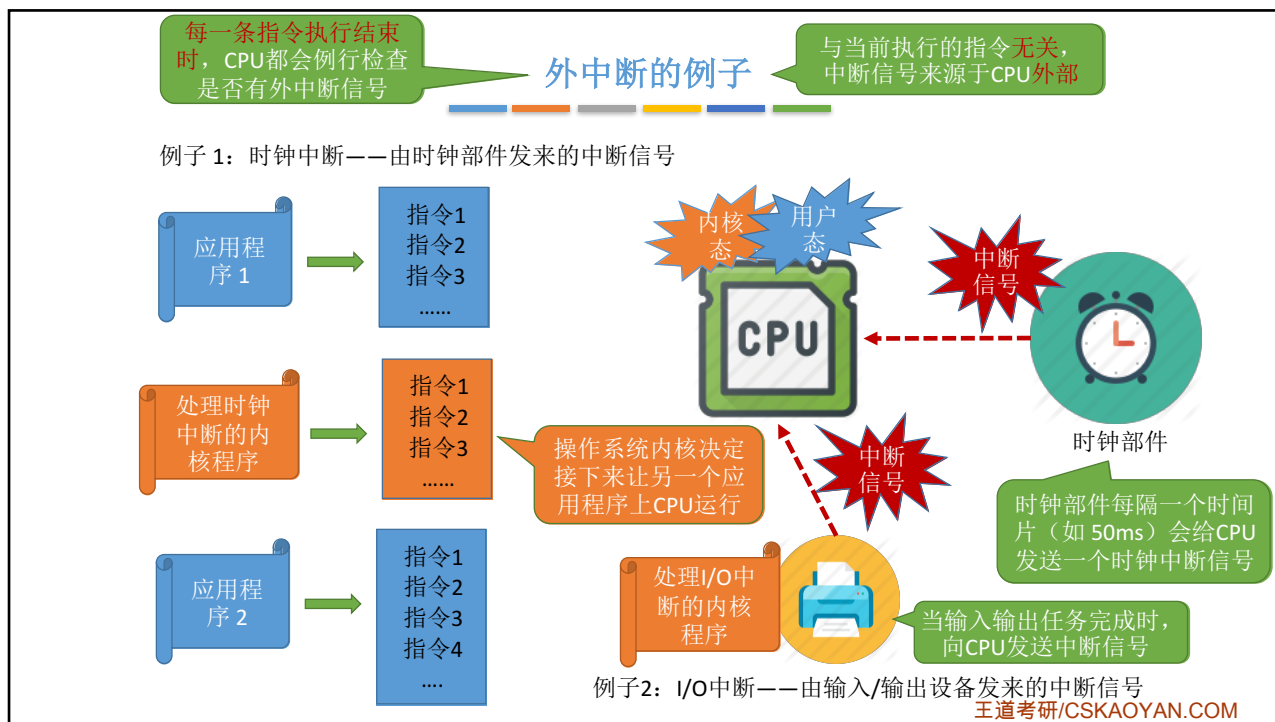
与当前执行的指令**有关**, 中断信号来源于CPU**内部**

外中断

与当前执行的指令**无关**, 中断信号来源于CPU**外部**

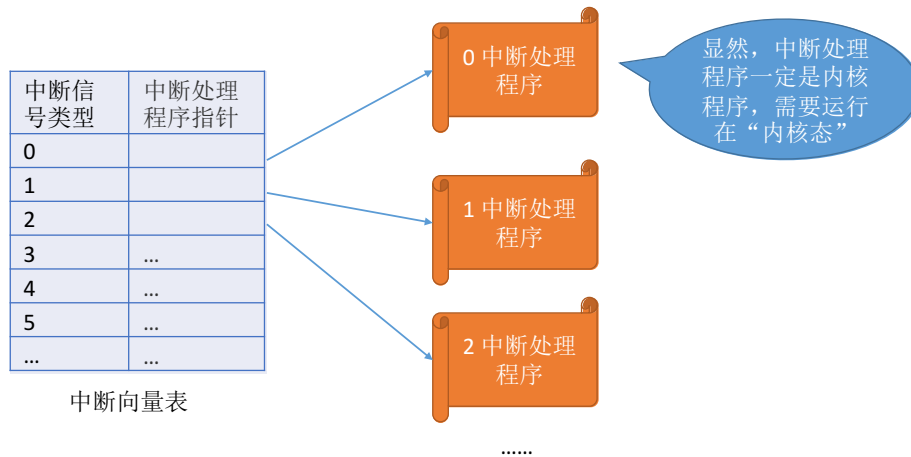
王道考研/CSKAOYAN.COM





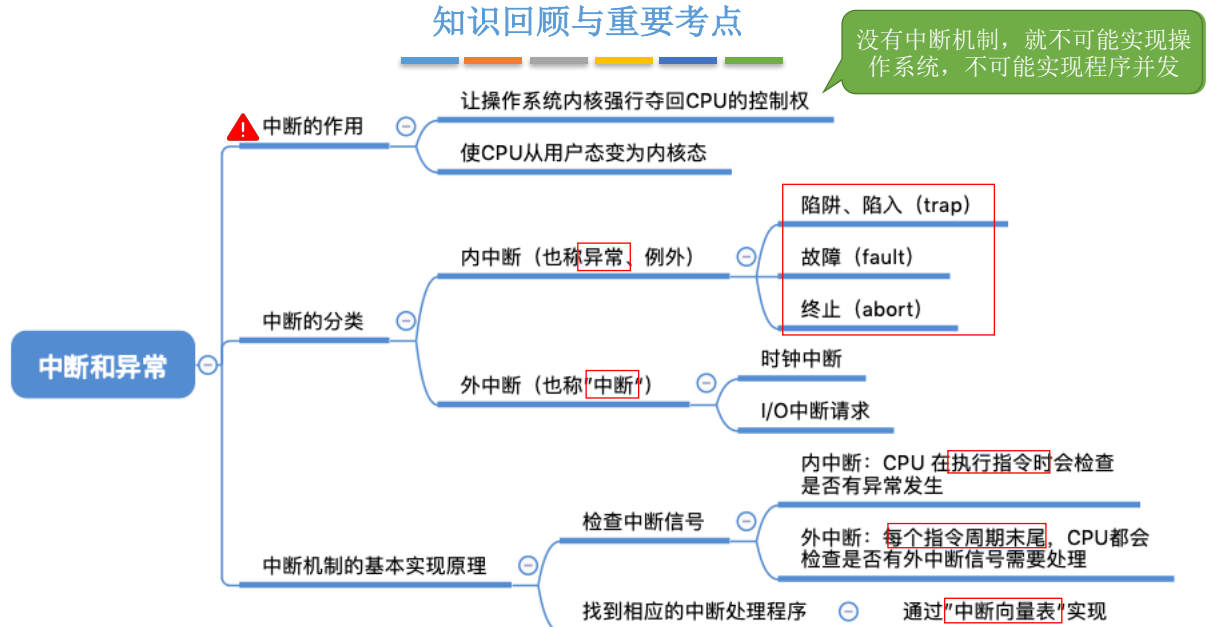
## 中断机制的基本原理

不同的中断信号，需要用不同的中断处理程序来处理。当CPU检测到中断信号后，会根据中断信号的类型去查询“中断向量表”，以此来找到相应的中断处理程序在内存中的存放位置。



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识回顾与重要考点



王道考研/CSKAOYAN.COM

本节内容

# 系统调用

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识总览

### 系统调用

什么是系统调用?

系统调用与库函数的区别

小例子: 为什么系统调用是必须的?

什么功能要用系统调用实现?

系统调用的过程

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 什么是系统调用，有何作用？

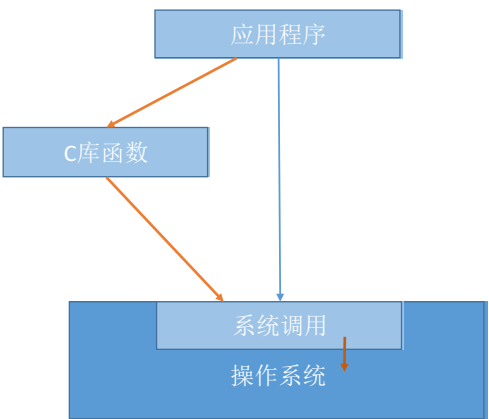
知识点回顾：  
操作系统作为用户和计算机硬件之间的接口，需要向上提供一些简单易用的服务。主要包括命令接口和程序接口。其中，程序接口由一组系统调用组成。



“系统调用”是操作系统提供给应用程序（程序员/编程人员）使用的接口，可以理解成一种可供应用程序调用的特殊函数，应用程序可以通过系统调用来请求获得操作系统内核的服务

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 系统调用与库函数的区别



普通应用程序	可直接进行系统调用，也可使用库函数。有的库函数涉及系统调用，有的不涉及
编程语言	向上提供库函数。有时会将系统调用封装成库函数，以隐藏系统调用的一些细节，使程序员编程更加方便。
操作系统	向上提供系统调用，使得上层程序能请求内核的服务
裸机	

不涉及系统调用的库函数：如的“取绝对值”的函数  
涉及系统调用的库函数：如“创建一个新文件”的函数

王道考研/CSKAOYAN.COM

### 小例子：为什么系统调用是必须的？



生活场景：去学校打印店打印论文，你按下了 WPS 的“打印”选项，打印机开始工作。  
你的论文打印到一半时，另一位同学按下了 Word 的“打印”按钮，开始打印他自己的论文。

思考：如果两个进程可以随意地、并发地共享打印机资源，会发生什么情况？



两个进程并发运行，打印机设备交替地收到 WPS 和 Word 两个进程发来的打印请求，结果两篇论文的内容混杂在一起了...

解决方法：由操作系统内核对共享资源进行统一的管理，并向上提供“系统调用”，用户进程想要使用打印机这种共享资源，只能通过系统调用向操作系统内核发出请求。内核会对各个请求进行协调处理。



王道考研/CSKAOYAN.COM

### 什么功能要用到系统调用？

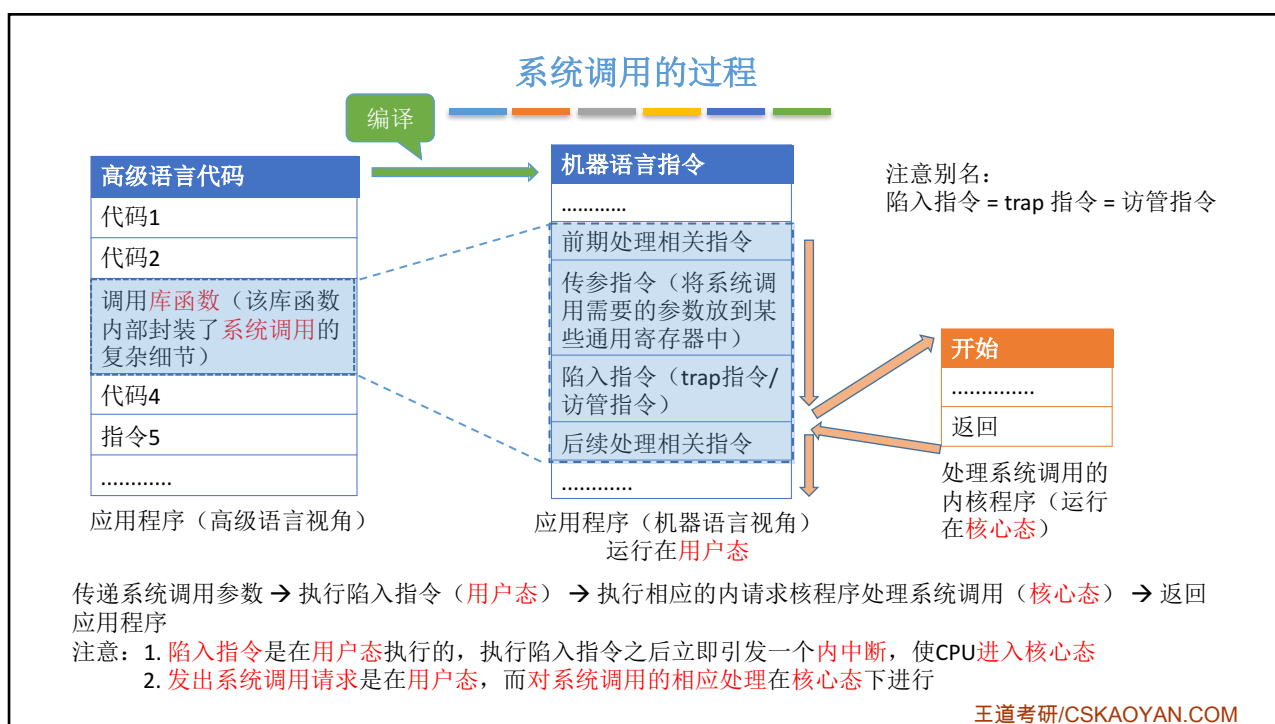
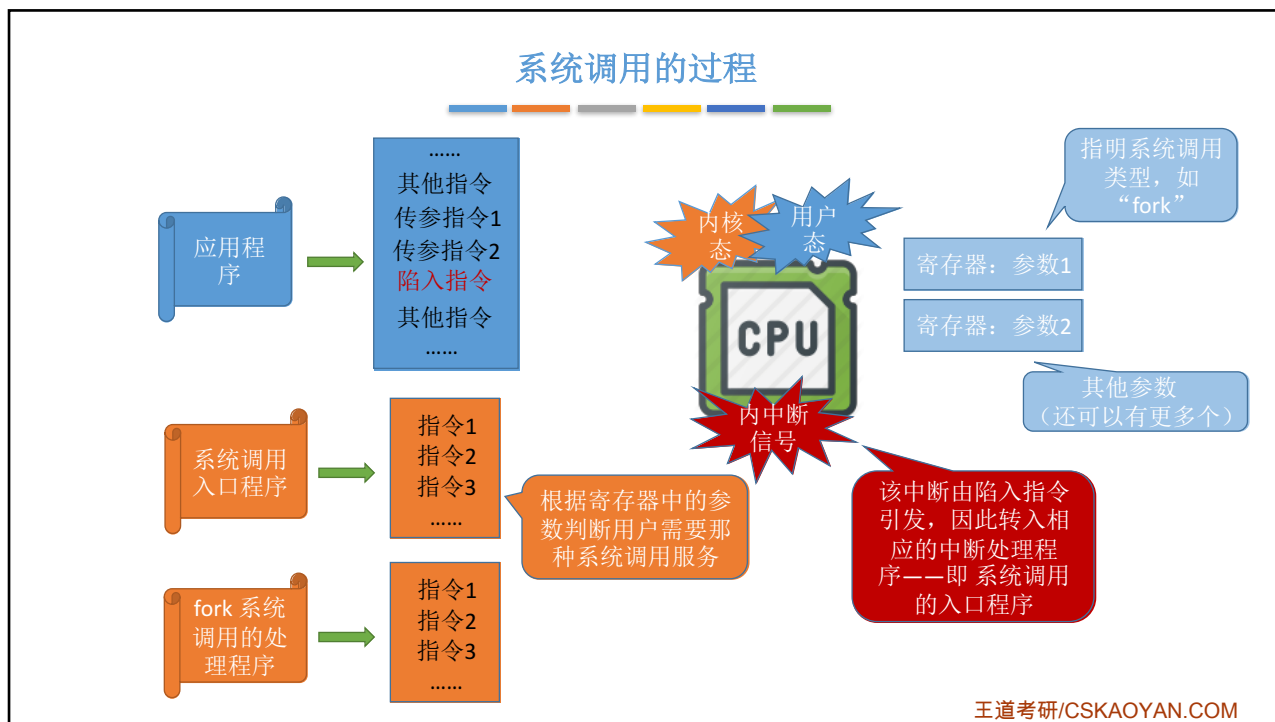
应用程序通过系统调用请求操作系统的服务。而系统中的各种共享资源都由操作系统内核统一掌管，因此凡是与共享资源有关的操作（如存储分配、I/O操作、文件管理等），都必须通过系统调用的方式向操作系统内核提出服务请求，由操作系统内核代为完成。这样可以保证系统的稳定性和安全性，防止用户进行非法操作。

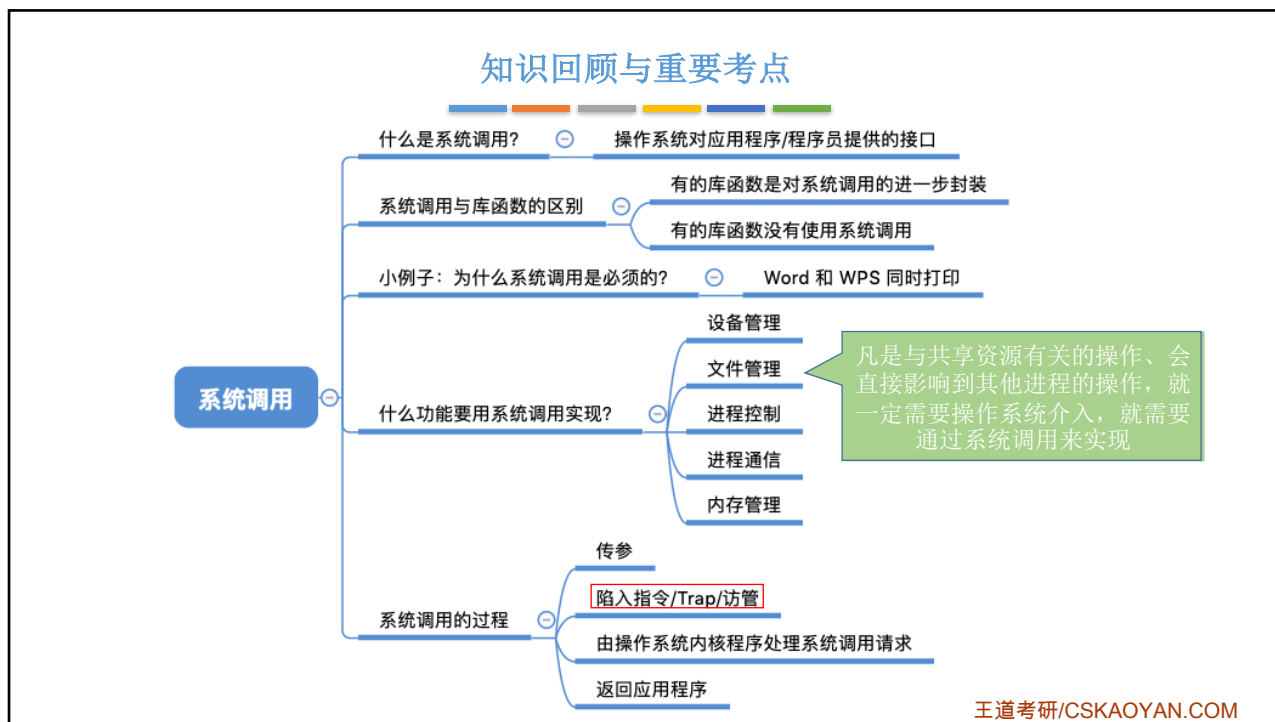


拓展：感兴趣的同学可以搜索“Linux 系统调用”，了解 Linux 操作系统提供了哪些系统调用

王道考研/CSKAOYAN.COM







本节内容

## 操作系统的 体系结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

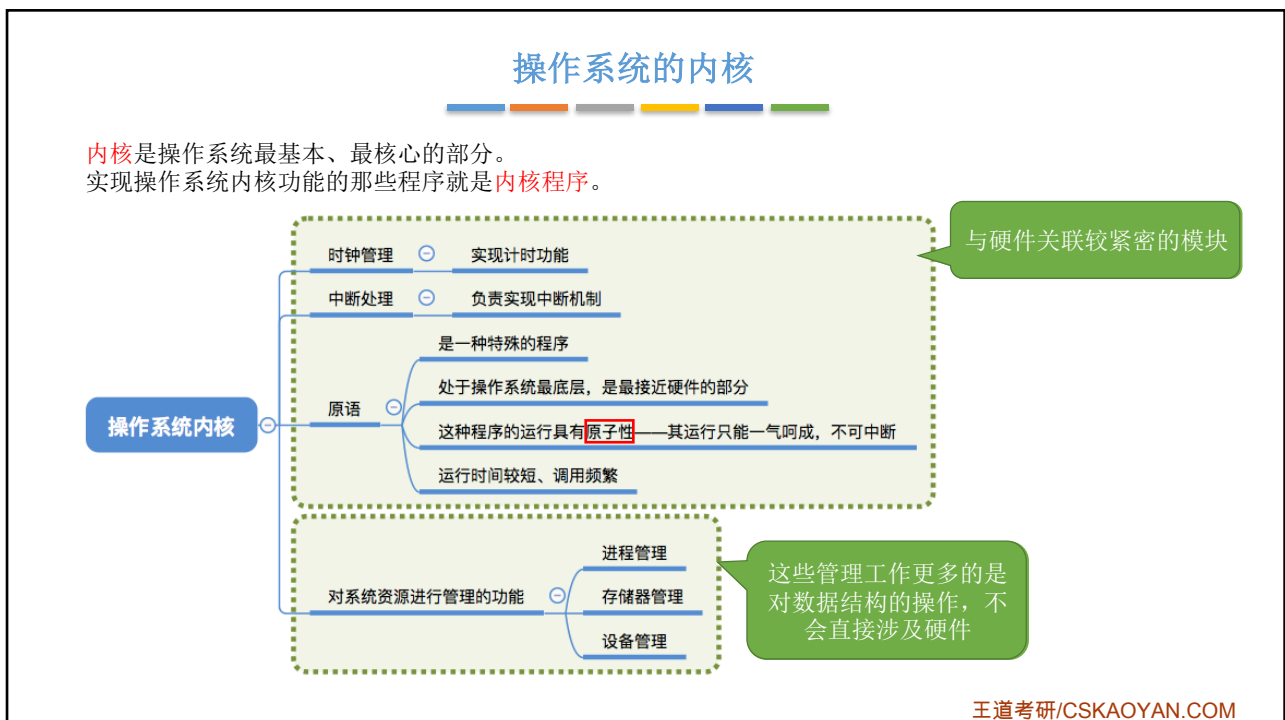
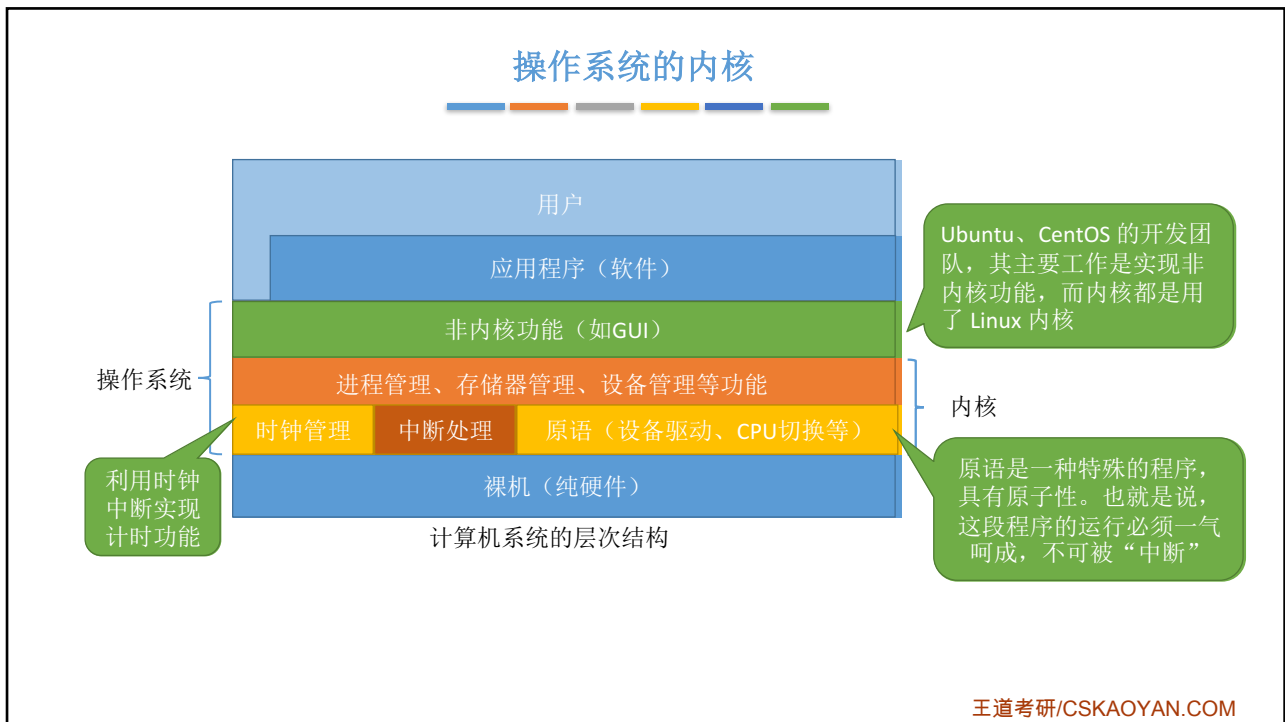
知识总览

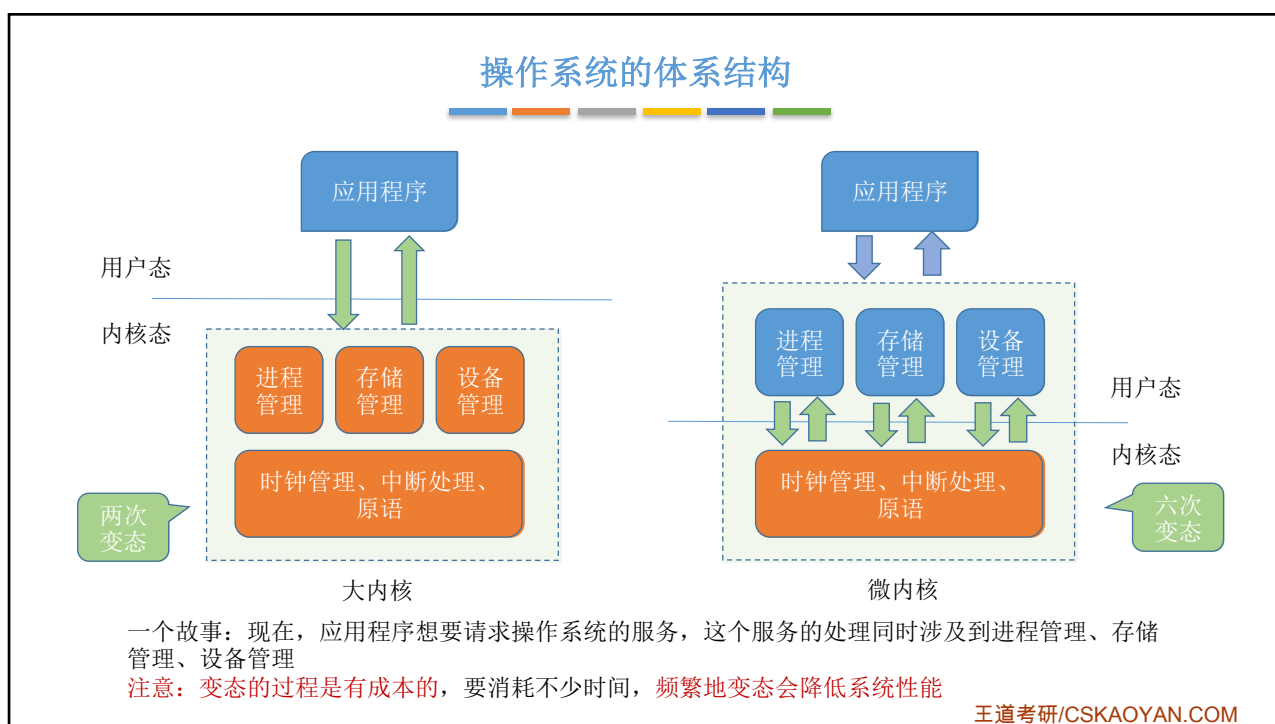
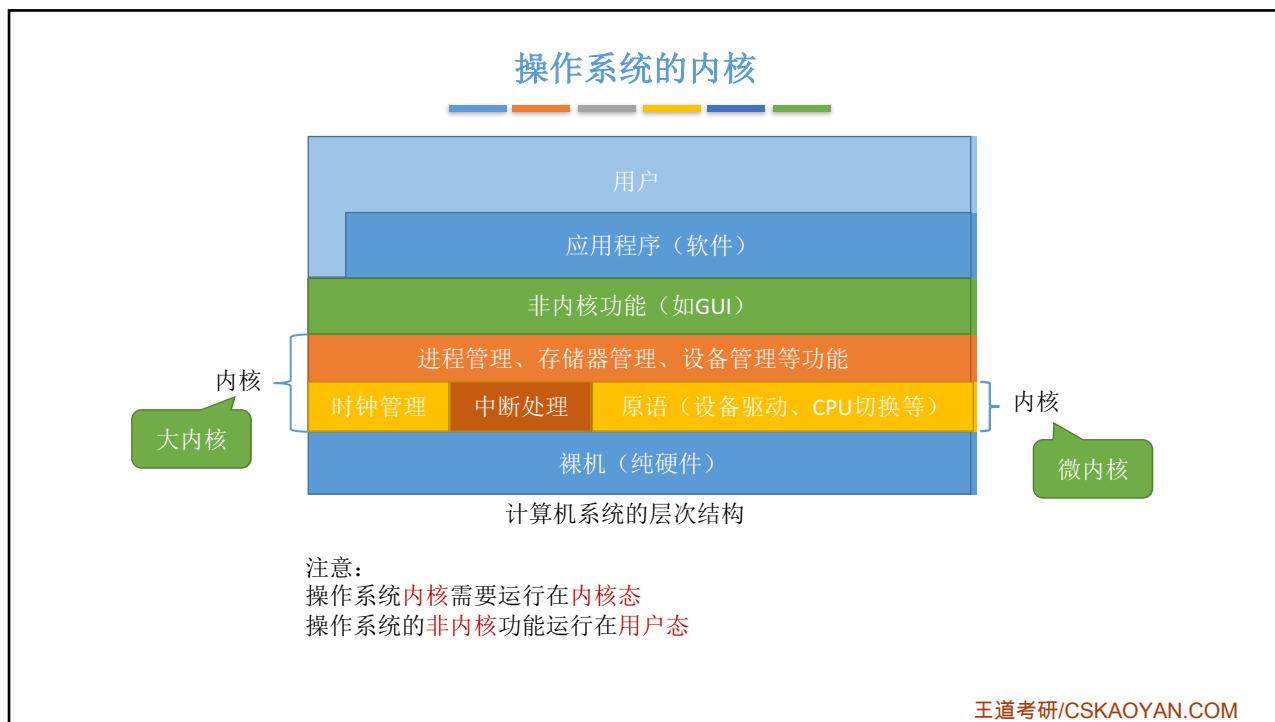
操作系统的体系结构

大内核/单内核/宏内核

微内核

王道考研/CSKAOYAN.COM





## 知识回顾与重要考点

### 操作系统的体系结构

#### 大内核

将操作系统的主要功能模块都作为系统内核, 运行在核心态

优点: 高性能

缺点: 内核代码庞大, 结构混乱, 难以维护

#### 微内核

只把最基本的功能保留在内核

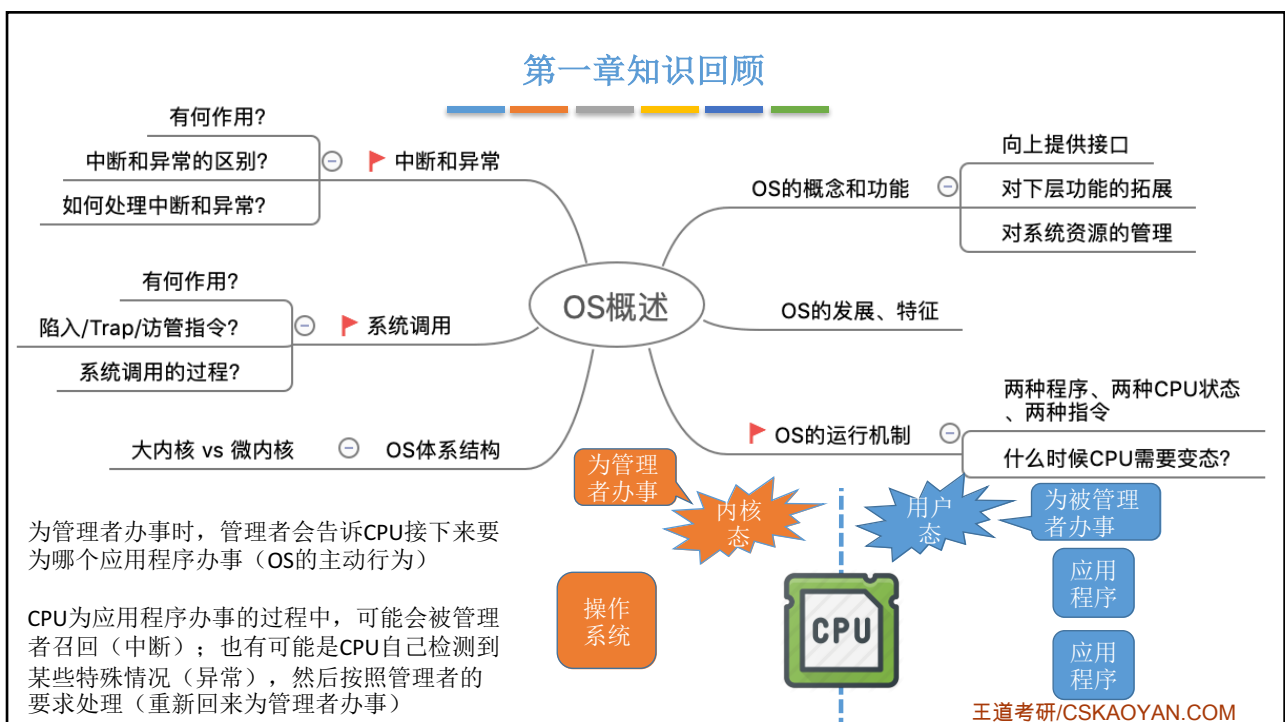
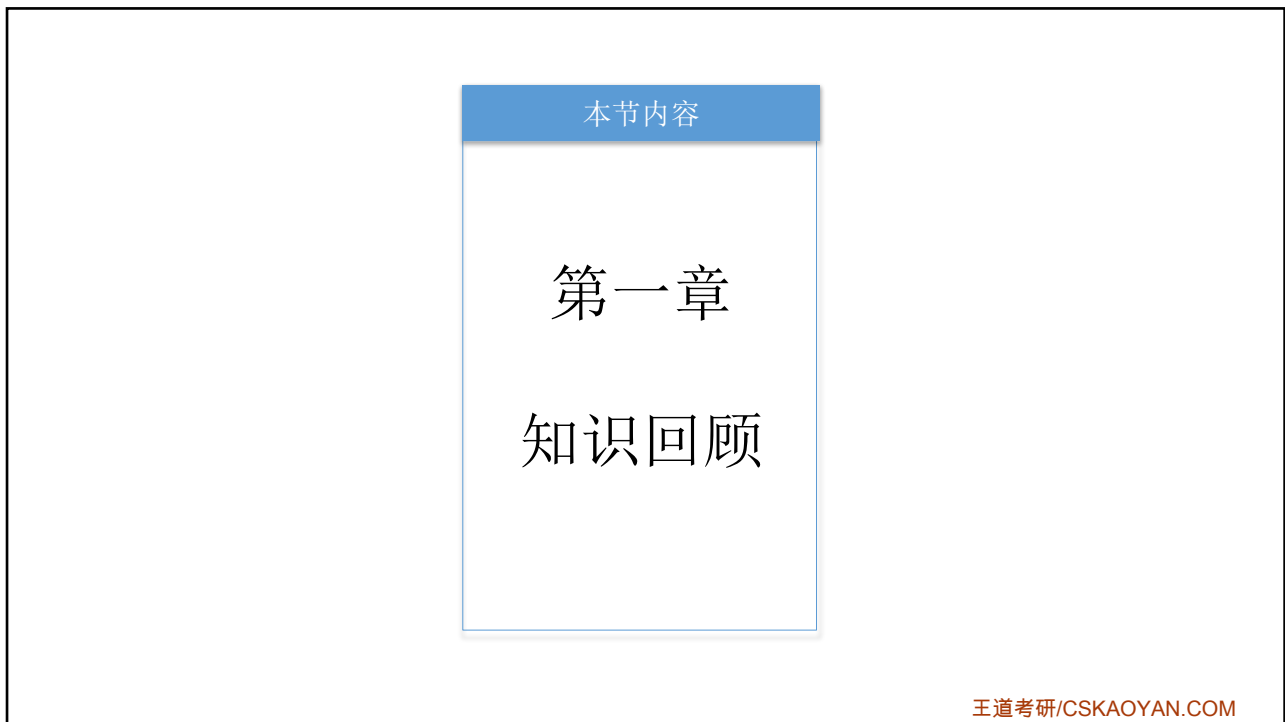
优点: 内核功能少, 结构清晰, 方便维护

缺点: 需要频繁地在核心态和用户态之间切换, 性能低

典型的大内核/宏内核/单内核 操作系统: Linux、UNIX

典型的 微内核 操作系统: Windows NT

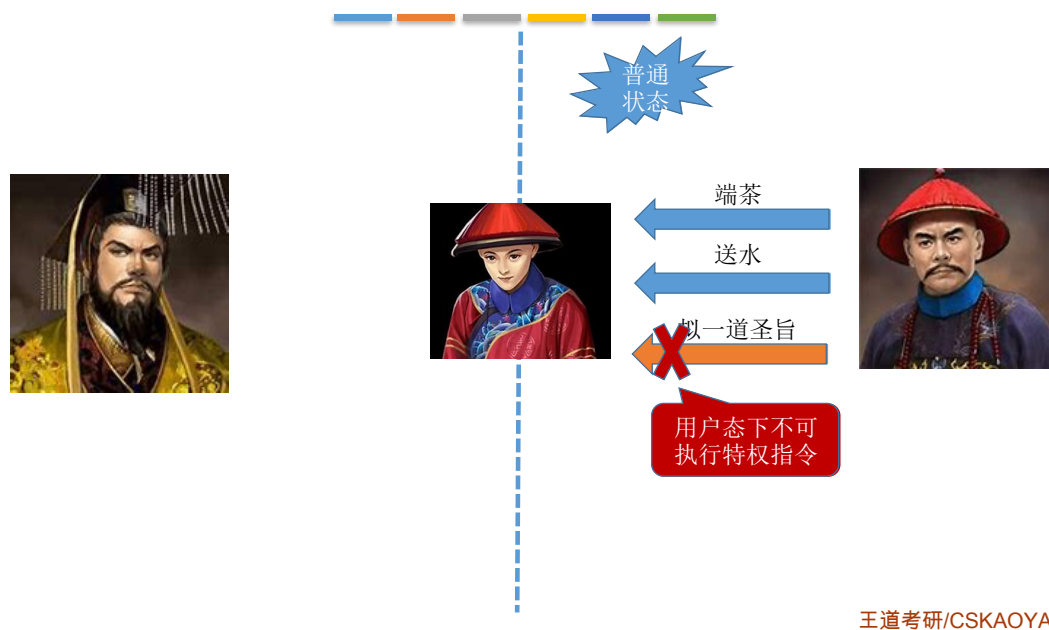
王道考研/CSKAOYAN.COM



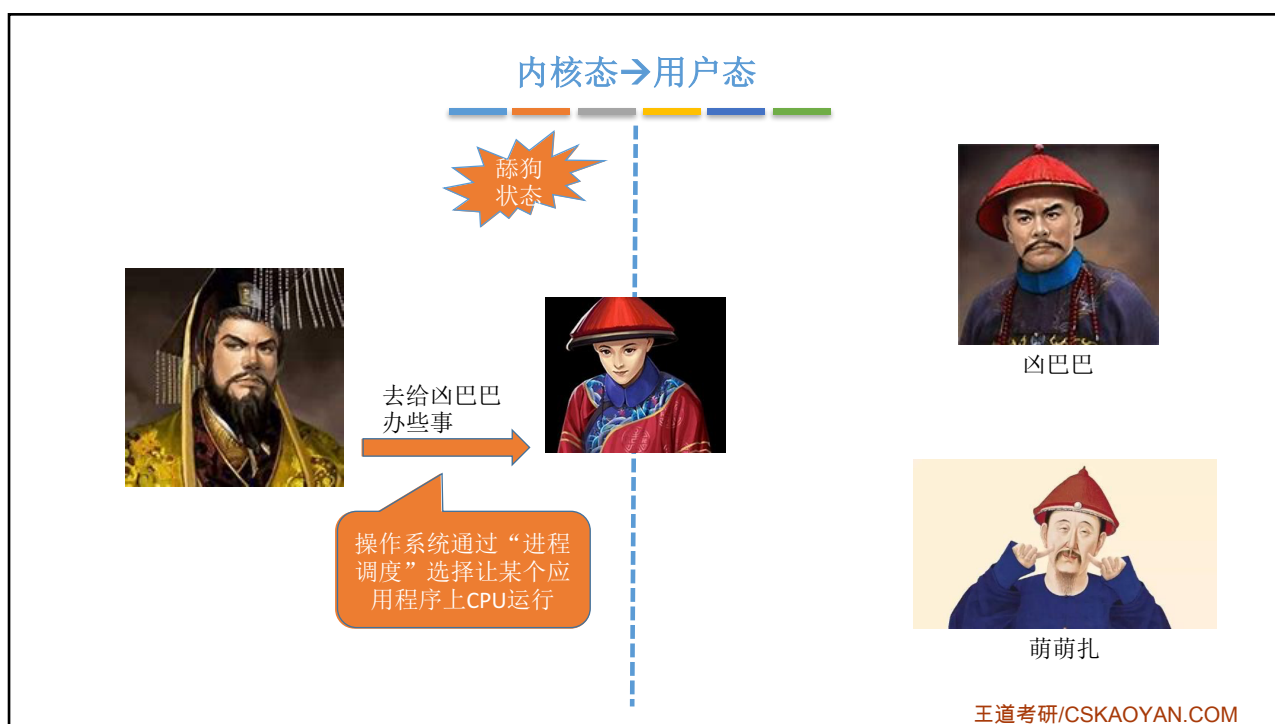
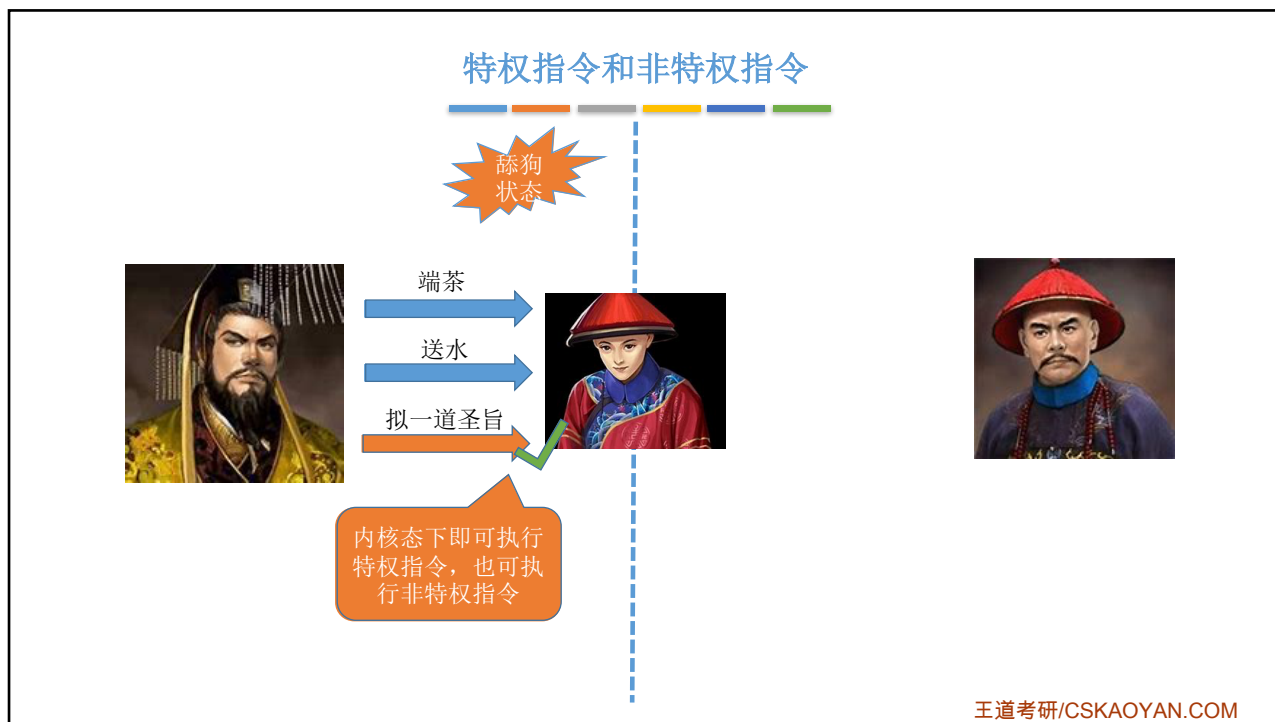
## 操作系统运行机制在中国古代的应用

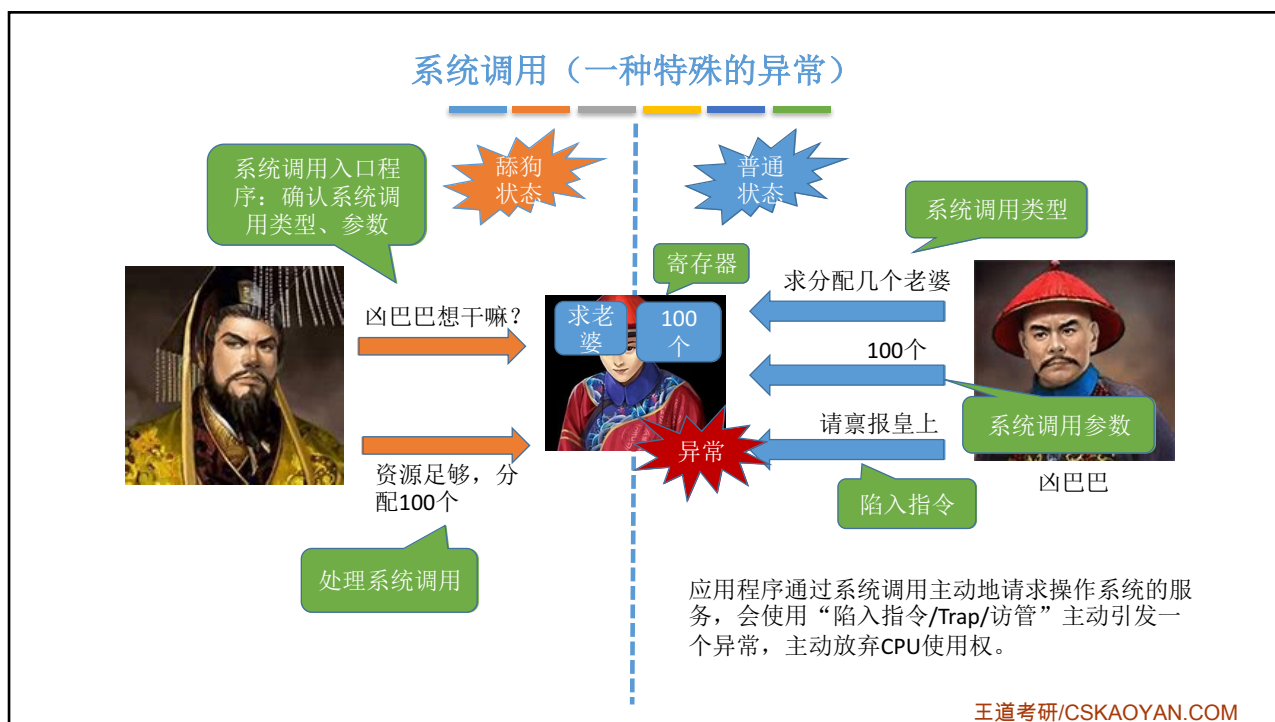
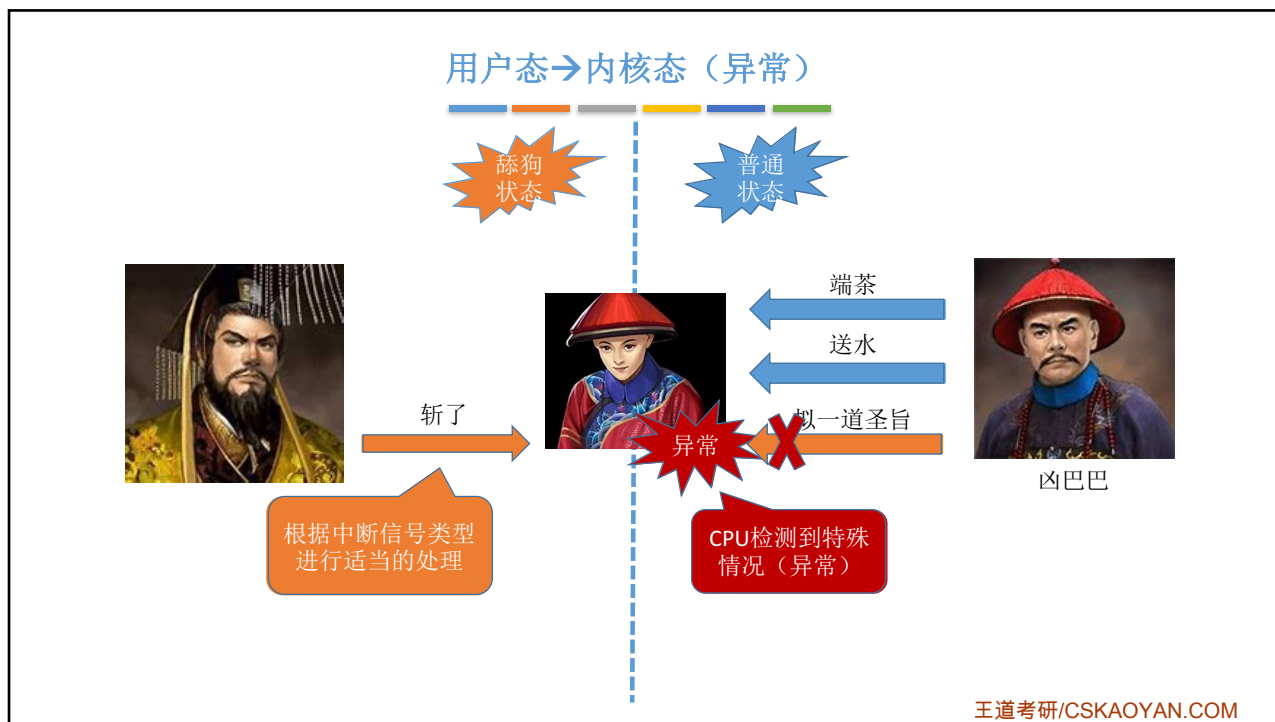


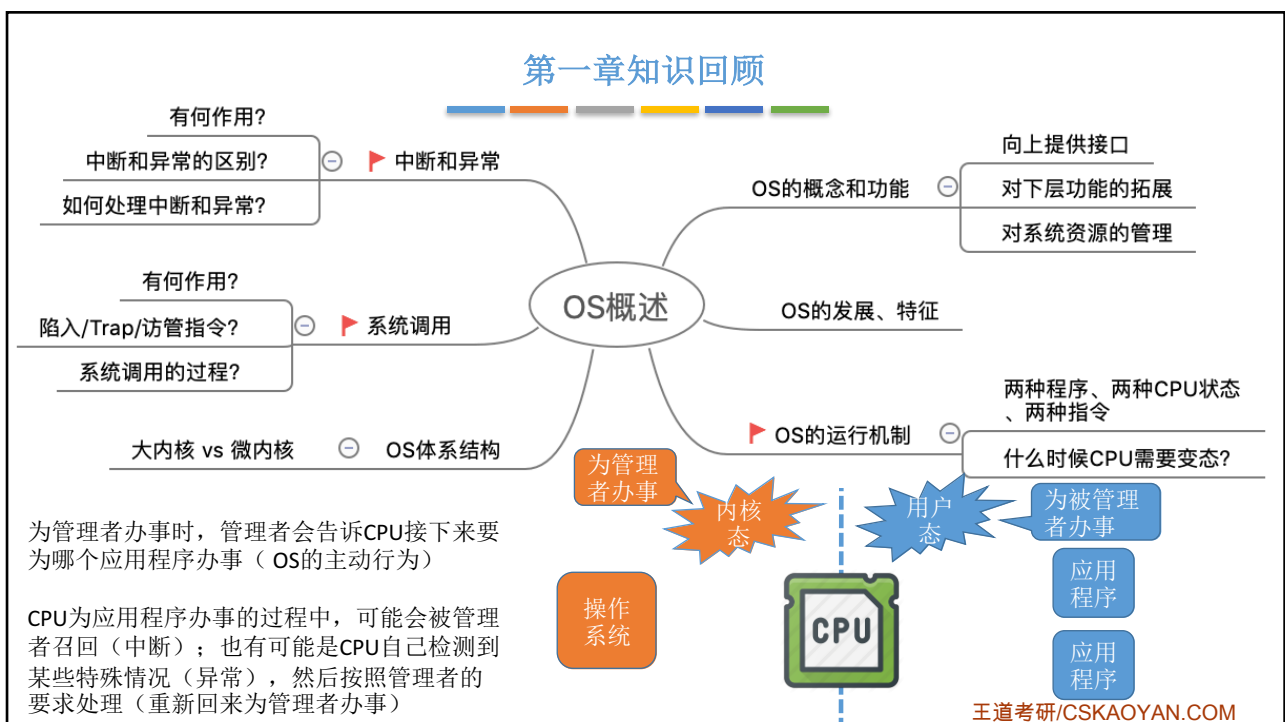
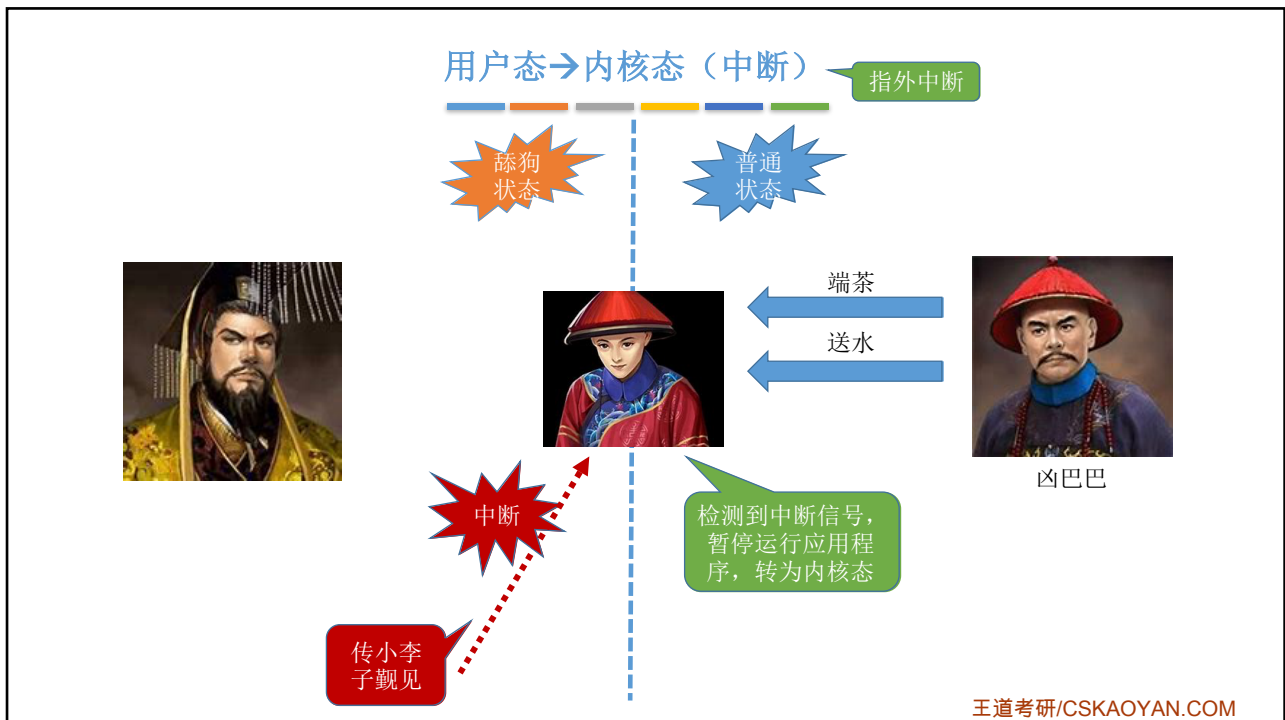
## 特权指令和非特权指令



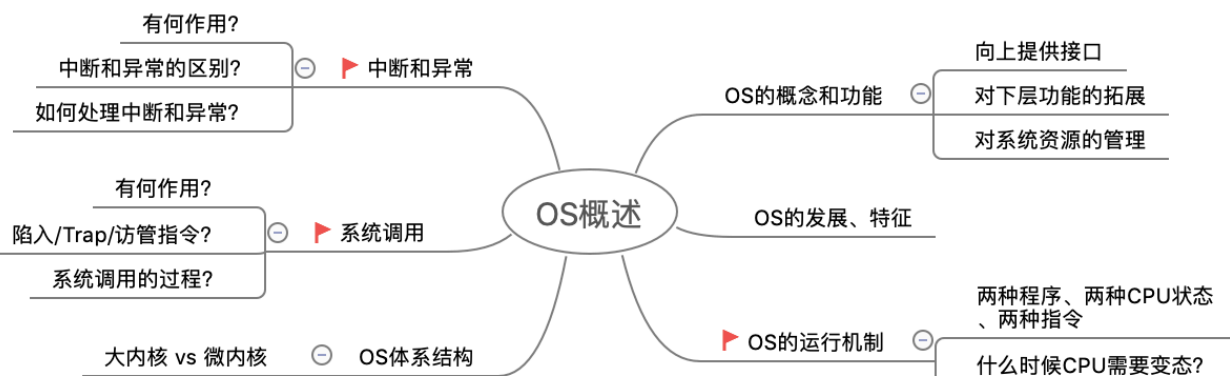








## 第一章知识回顾



王道考研/CSKAOYAN.COM

## 知识回顾与重要考点

仅供娱乐

王道考研/CSKAOYAN.COM