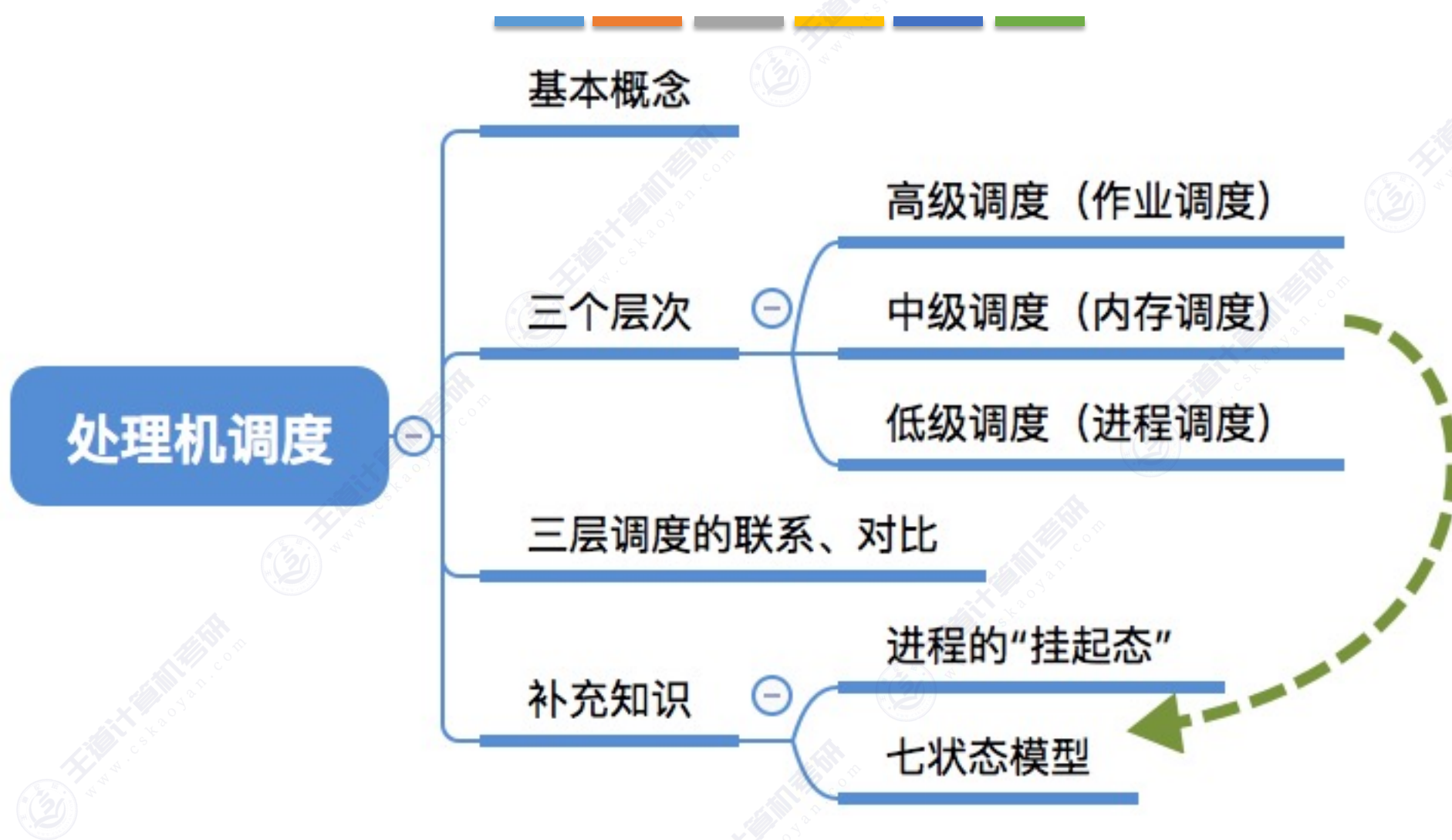


本节内容

# 调度的 概念、层次

# 知识总览



# 调度的基本概念



当有一堆任务要处理，但由于资源有限，这些事情没法同时处理。这就需要确定某种规则来决定处理这些任务的顺序，这就是“调度”研究的问题。

## 调度的三个层次——高级调度



作业后备队列

作业：一个具体的任务

用户向系统提交一个作业  $\approx$  用户让操作系统启动一个程序（来处理一个具体的任务）

简化理解：好几个程序需要启动，到底先启动哪个



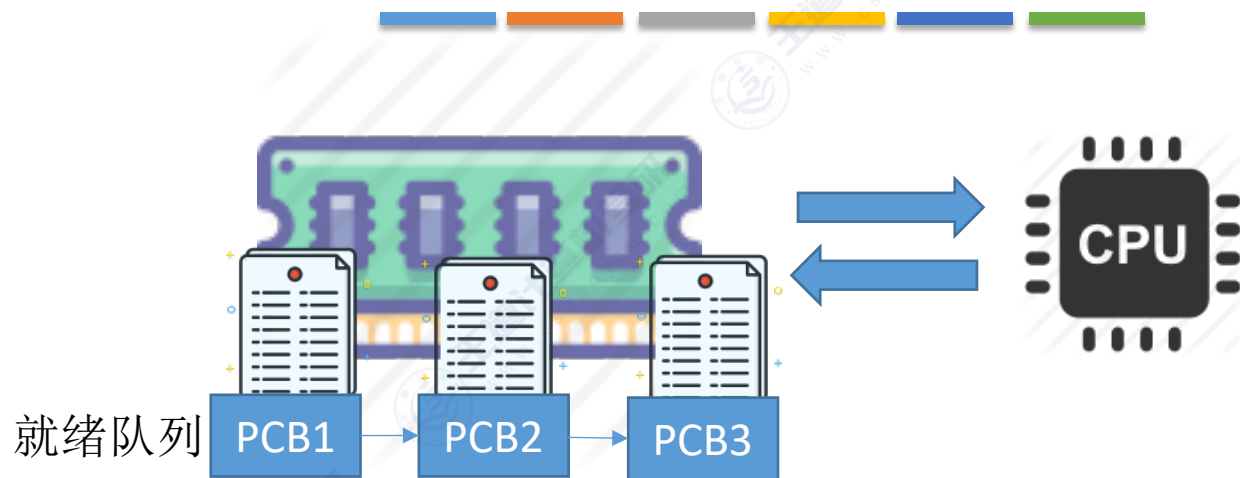
PCB2



内存空间有限，有时无法将用户提交的作业全部放入内存

**高级调度（作业调度）**。按一定的原则从外存的作业后备队列中挑选一个作业调入内存，并创建进程。每个作业只调入一次，调出一次。作业调入时会建立PCB，调出时才撤销PCB。

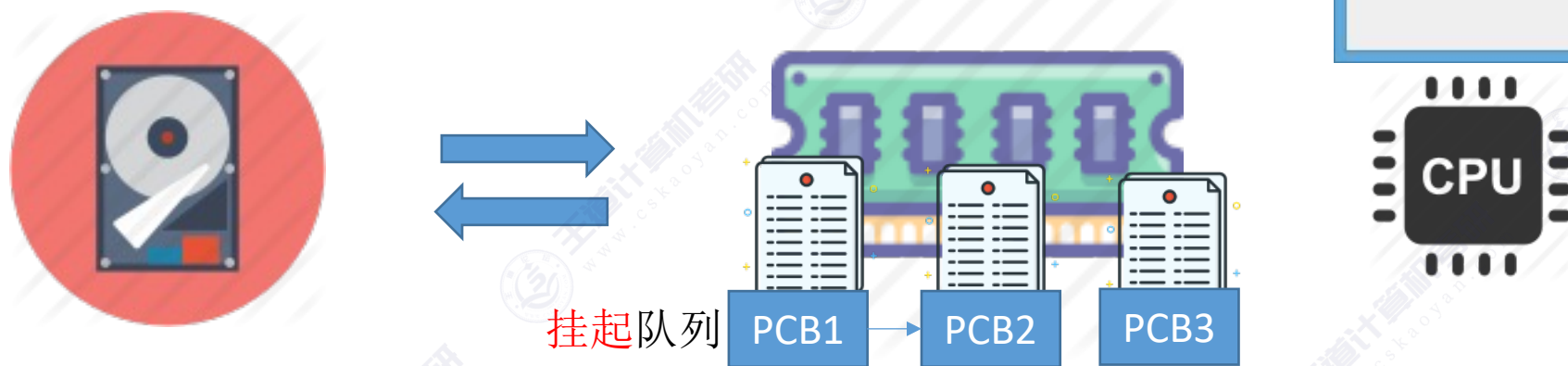
## 调度的三个层次——低级调度



**低级调度（进程调度/处理机调度）**——按照某种策略从就绪队列中选取一个进程，将处理机分配给它。

进程调度是操作系统中**最基本的一种调度**，在一般的操作系统中都必须配置进程调度。  
进程调度的**频率很高**，一般几十毫秒一次。

## 调度的三个层次——中级调度



内存不够时，可将某些进程的数据调出外存。等内存空闲或者进程需要运行时再重新调入内存。

暂时调到外存等待的进程状态为**挂起状态**。被挂起的进程PCB会被组织成**挂起队列**

**中级调度（内存调度）**——按照某种策略决定将哪个处于挂起状态的进程重新调入内存。一个进程可能会被多次调出、调入内存，因此**中级调度**发生的**频率**要比高级调度**更高**。

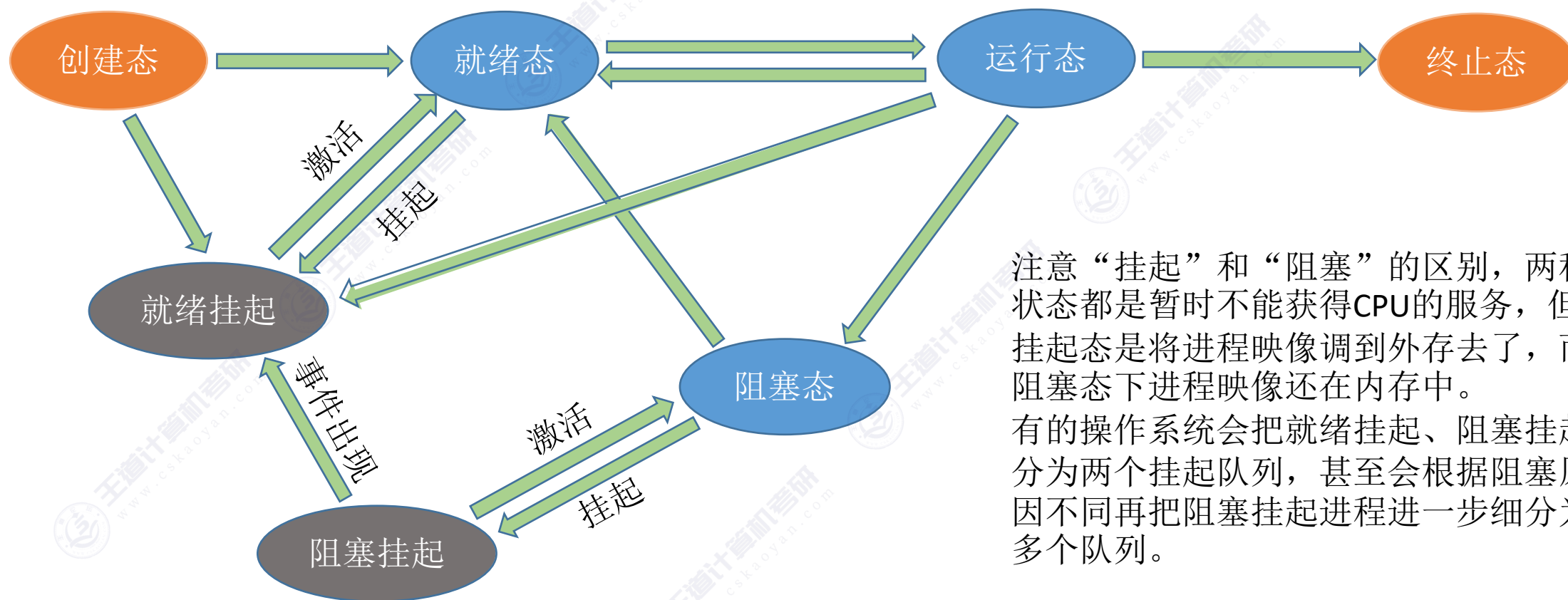


## 补充知识：进程的挂起态与七状态模型

暂时调到外存等待的进程状态为**挂起状态**（挂起态，suspend）

挂起态又可以进一步细分为**就绪挂起**、**阻塞挂起**两种状态

五状态模型 → 七状态模型



注意“挂起”和“阻塞”的区别，两种状态都是暂时不能获得CPU的服务，但挂起态是将进程映像调到外存去了，而阻塞态下进程映像还在内存中。有的操作系统会把就绪挂起、阻塞挂起分为两个挂起队列，甚至会根据阻塞原因不同再把阻塞挂起进程进一步细分为多个队列。

## 三层调度的联系、对比

	要做什么	调度发生在..	发生频率	对进程状态的影响
高级调度 (作业调度)	按照某种规则, 从后备队列中选择合适的作业将其调入内存, 并为其创建进程	外存→内存 (面向作业)	最低	无→创建态→就绪态
中级调度 (内存调度)	按照某种规则, 从挂起队列中选择合适的进程将其数据调回内存	外存→内存 (面向进程)	中等	挂起态→就绪态 (阻塞挂起→阻塞态)
低级调度 (进程调度)	按照某种规则, 从就绪队列中选择一个进程为其分配处理器	内存→CPU	最高	就绪态→运行态



# 知识回顾与重要考点

## 处理机调度

基本概念 ⊖ 按某种算法选择一个进程将处理机分配给它

三个层次 ⊖

- 高级调度 (作业调度) ⊖ 按照某种规则 从后备队列中选择合适的作业将其调入内存, 并为其创建进程
- 中级调度 (内存调度) ⊖ 按照某种规则, 从挂起队列中选择合适的进程将其数据调回内存
- 低级调度 (进程调度) ⊖ 按照某种规则 从就绪队列中选择一个进程为其分配处理机

三层调度的联系、对比 ⊖

- 高级调度 ⊖
  - 外存→内存 (面向作业)
  - 发生频率: 最低
- 中级调度 ⊖
  - 外存→内存 (面向进程)
  - 发生频率: 中等
- 低级调度 ⊖
  - 内存→CPU
  - 发生频率: 最高

调度算法要研究的问题

补充知识 ⊖

为减轻系统负载, 提高资源利用率, 暂时不执行的进程会被调到外存从而变为“挂起态”

七状态模型: 在五状态模型的基础上加入了“就绪挂起”和“阻塞挂起”两种状态



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