

本节内容

假脱机技术 (SPOOLing技术)

知识总览

假脱机技术

什么是脱机技术，脱机技术可以解决什么问题

假脱机技术的实现原理

输入井和输出井

输入进程和输出进程

输入缓冲区和输出缓冲区

共享打印机的原理分析

什么是脱机技术



输入/输出速度慢



速度超慢



处理速度快



手工操作阶段：主机直接从 I/O 设备获得数据，由于设备速度慢，主机速度很快。人机速度矛盾明显，主机要浪费很多时间来等待设备

什么是脱机技术

批处理阶段引入了**脱机输入/输出技术**（用磁带完成）：

引入脱机技术后，缓解了CPU与慢速I/O设备的速度矛盾。另一方面，即使CPU在忙碌，也可以提前将数据输入到磁带；即使慢速的输出设备正在忙碌，也可以提前将数据输出到磁带。



外围控
制机



速度更快



外围控
制机



输出时类似

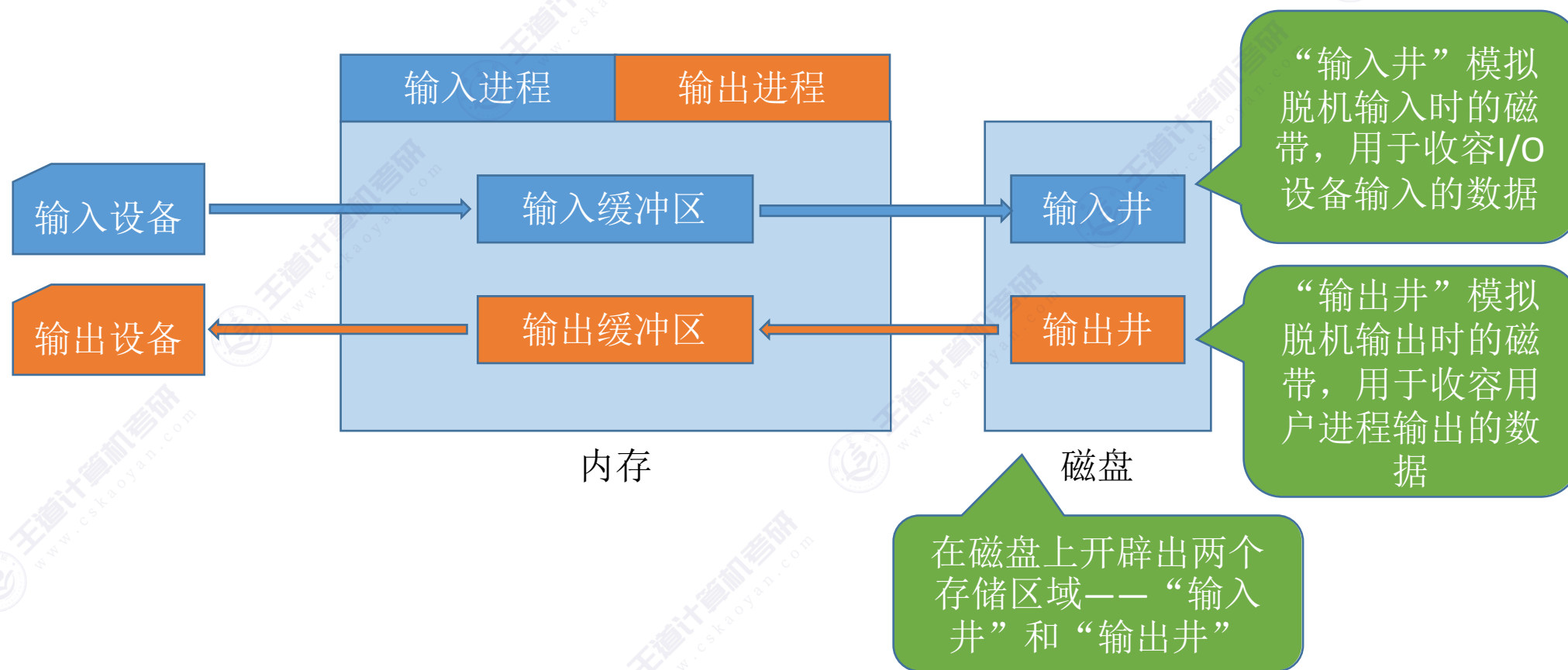
在**外围控制机**的控制下，慢速输入设备的数据先被输入到更快速的磁带上。之后主机可以从快速的磁带上读入数据，从而缓解了速度矛盾

速度比纸带机快很多

Tips: 为什么称为“脱机”——脱离主机的控制进行的输入/输出操作。

假脱机技术——输入井和输出井

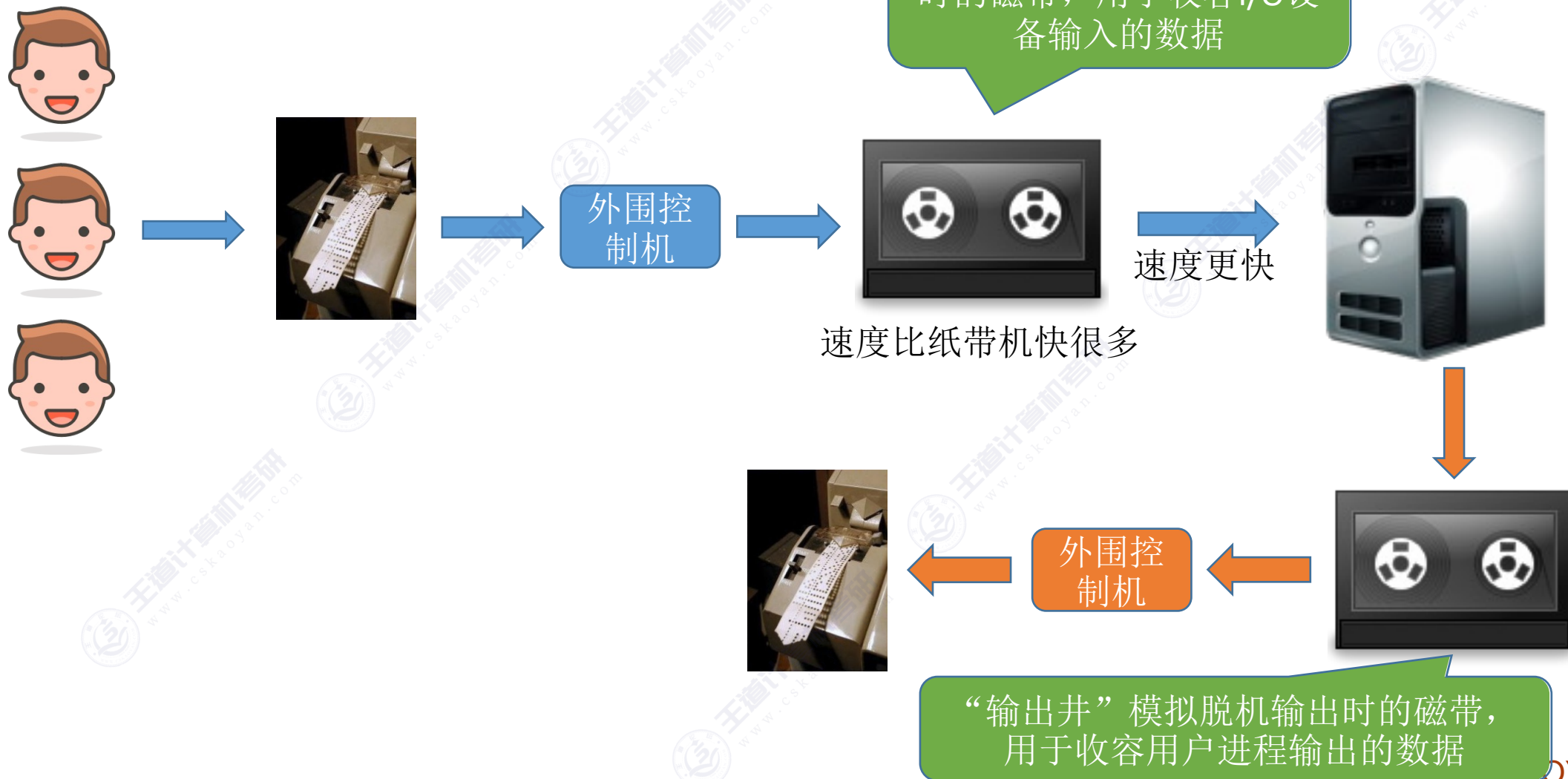
“假脱机技术”，又称“SPOOLing 技术”是用软件的方式模拟脱机技术。SPOOLing 系统的组成如下：



假脱机技术——输入井和输出井

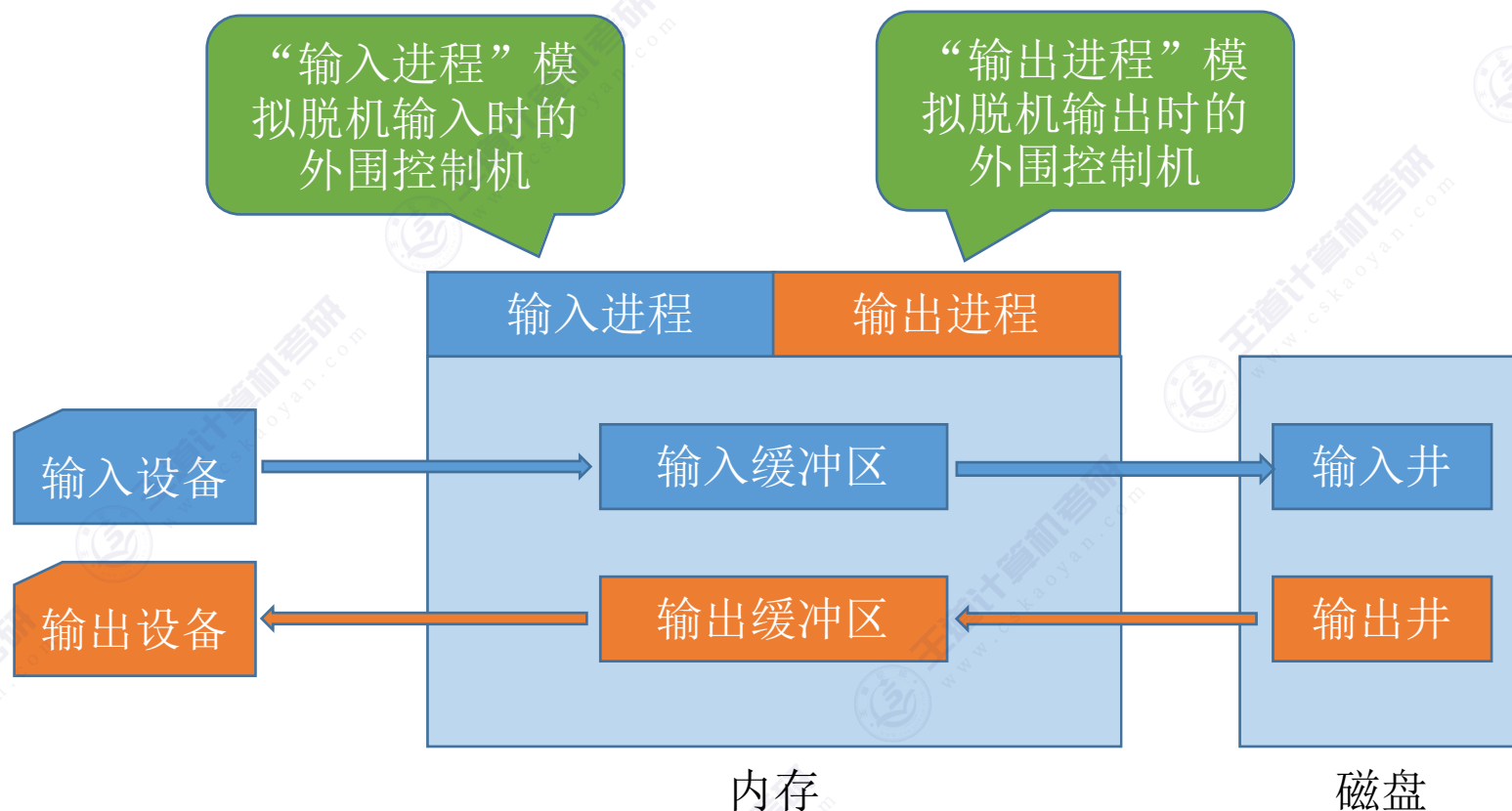
批处理阶段引入了脱机输入/输出技术（用磁带完成）：

“输入井”模拟脱机输入时的磁带，用于收容I/O设备输入的数据



假脱机技术——输入进程和输出进程

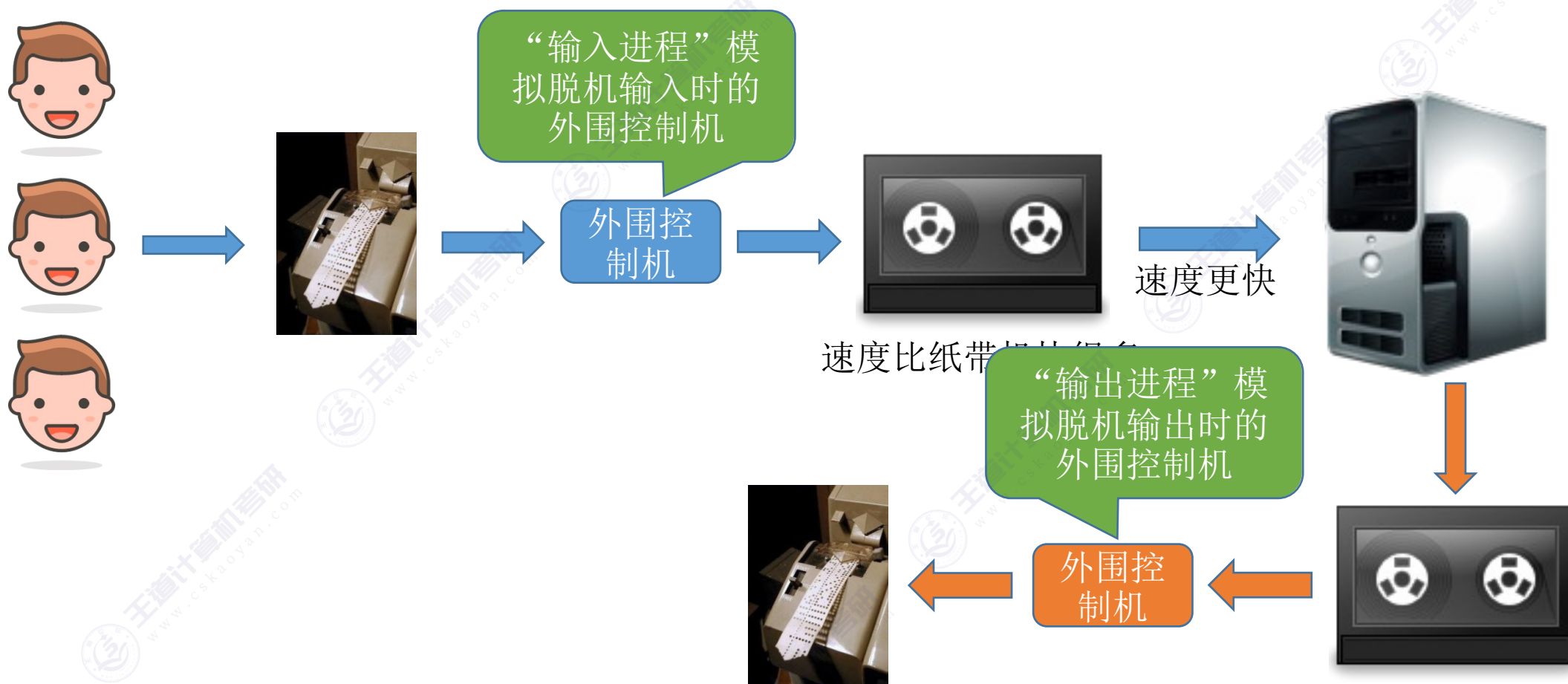
“假脱机技术”，又称“SPOOLing 技术”，用软件的方式模拟脱机技术。SPOOLing 系统的组成如下：



要实现SPOOLing 技术，**必须要有多道程序技术的支持**。系统会建立“输入进程”和“输出进程”。

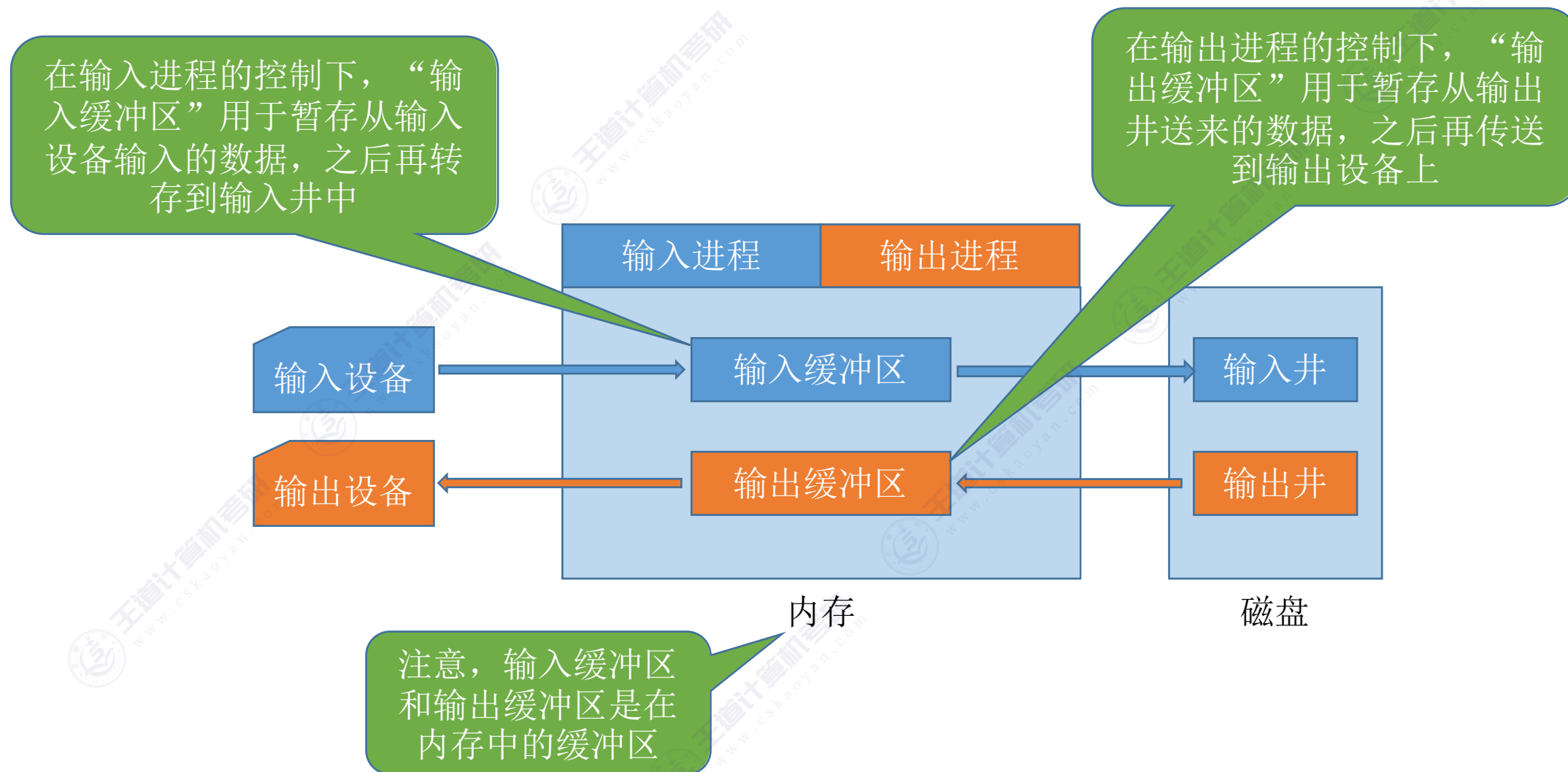
假脱机技术——输入进程和输出进程

批处理阶段引入了脱机输入/输出技术（用磁带完成）：



假脱机技术——输入/输出缓冲区

“假脱机技术”，又称“SPOOLing 技术”是用软件的方式模拟脱机技术。SPOOLing 系统的组成如下：



共享打印机原理分析

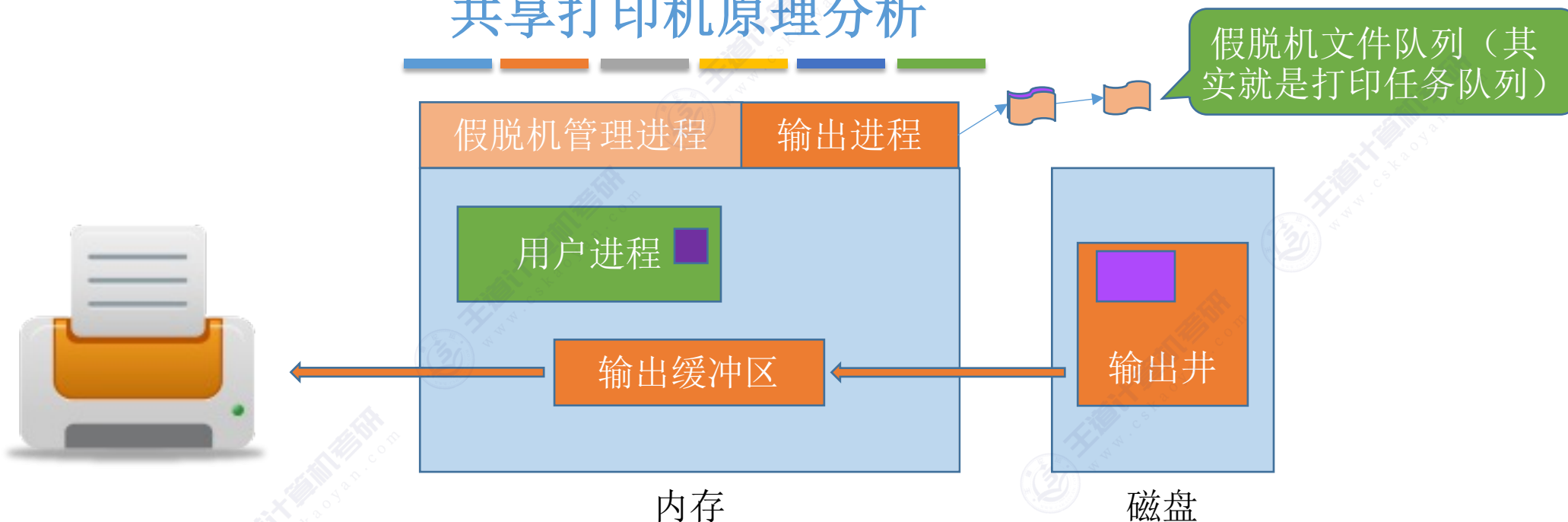
独占式设备——只允许各个进程串行使用的设备。一段时间内只能满足一个进程的请求。
共享设备——允许多个进程“同时”使用的设备（宏观上同时使用，微观上可能是交替使用）。可以同时满足多个进程的使用请求。



打印机是种“独占式设备”，但是可以用 SPOOLing 技术改造成“共享设备”

独占式设备的例子：若进程1正在使用打印机，则进程2请求使用打印机时必然阻塞等待

共享打印机原理分析



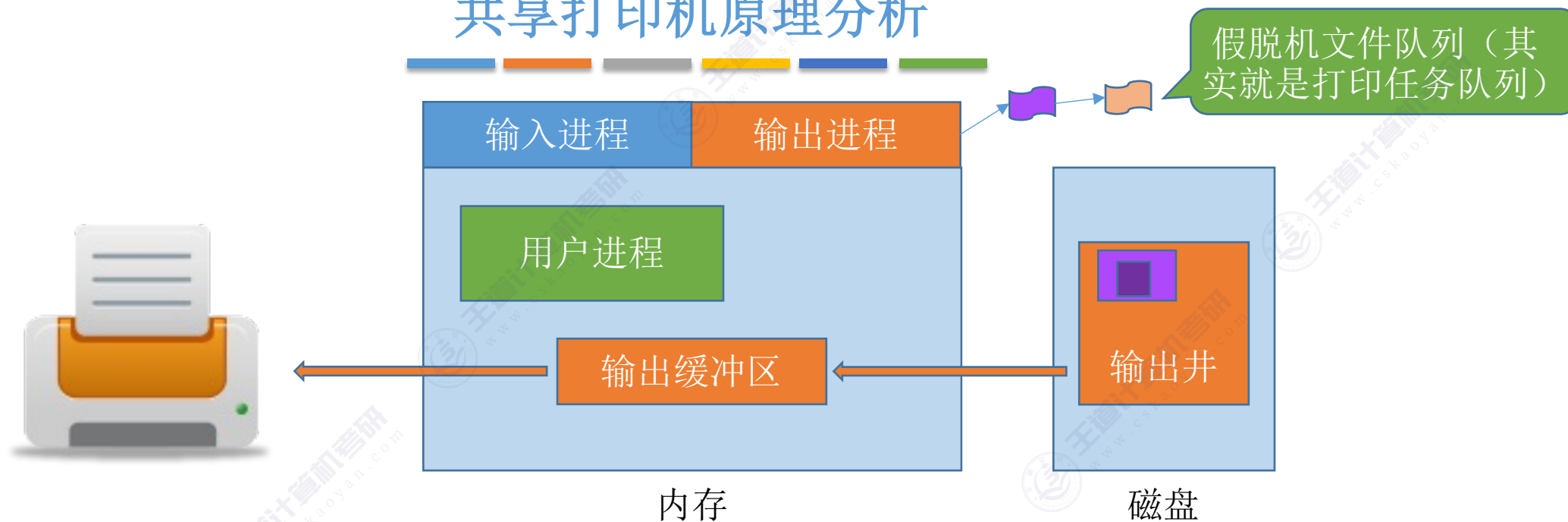
当多个用户进程提出输出打印的请求时，系统会答应它们的请求，但是并不是真正把打印机分配给他们，而是由假脱机管理进程为每个进程做两件事：

（1）在磁盘输出井中为进程申请一个空闲缓冲区（也就是说，这个缓冲区是在磁盘上的），并将要打印的数据送入其中；

（2）为用户进程申请一张空白的打印请求表，并将用户的打印请求填入表中（其实就是用来说明用户的打印数据存放位置等信息的），再将该表挂到假脱机文件队列上。

当打印机空闲时，输出进程会从文件队列的队头取出一张打印请求表，并根据表中的要求将要打印的数据从输出井传送到输出缓冲区，再输出到打印机进行打印。用这种方式可依次处理完全部的打印任务

共享打印机原理分析



虽然系统中只有一个打印机，但每个进程提出打印请求时，系统都会为在输出井中为其分配一个存储区（相当于分配了一个逻辑设备），使每个用户进程都觉得自己独占一台打印机，从而实现对打印机的共享。

SPOOLing 技术可以把一台物理设备**虚拟**成逻辑上的多台设备，**可将独占式设备改造成共享设备。**

知识总览

假脱机技术/ SPOOLing技术

脱机技术

外围控制机+更高速的设备——磁带

作用：缓解设备与CPU的速度矛盾，实现预输入、缓输出

假脱机技术

又叫SPOOLing技术，用软件的方式模拟脱机技术

输入井和输出井——模拟脱机输入/输出时的磁带

输入进程和输出进程——模拟脱机输入/输出时的外围控制机

输入缓冲区和输出缓冲区——内存中的缓冲区，输入、输出时的“中转站”

共享打印机

用SPOOLing技术将独占式的打印机“虚拟”成共享打印机



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