

本节内容

## 两级页表

王道考研/CSKAOYAN.COM

知识总览

单级页表存在什么问题？如何解决？

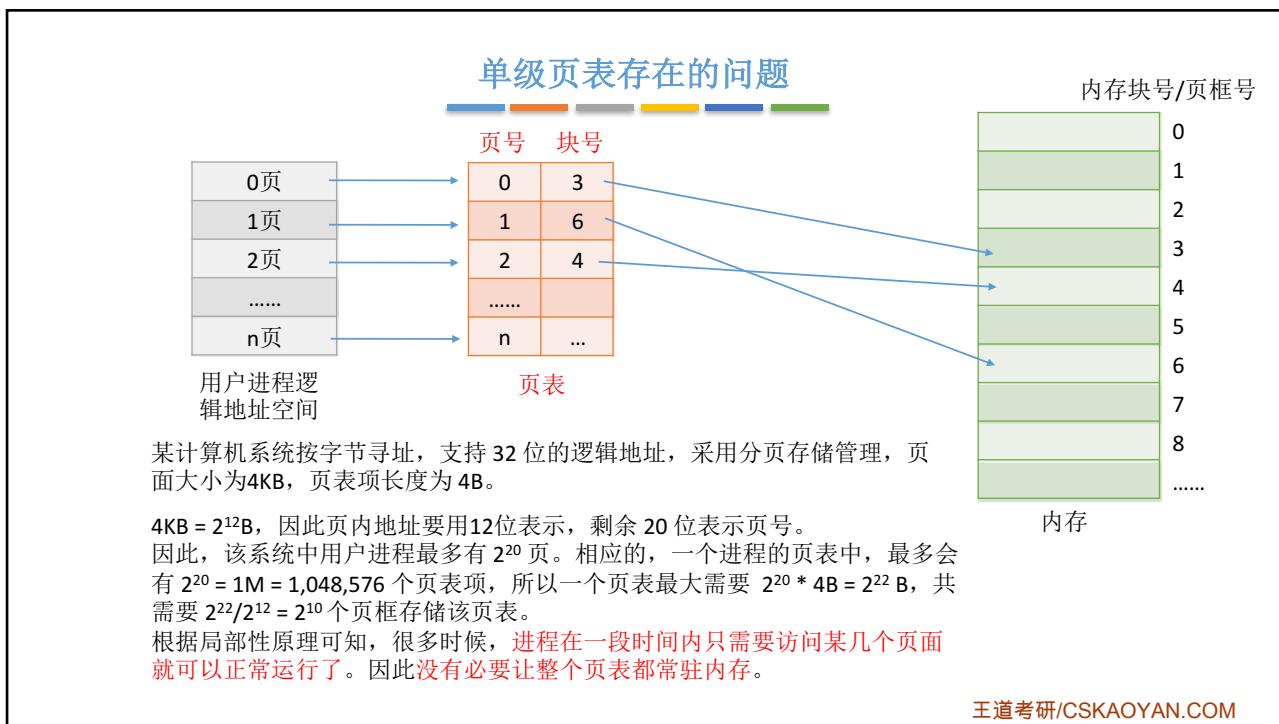
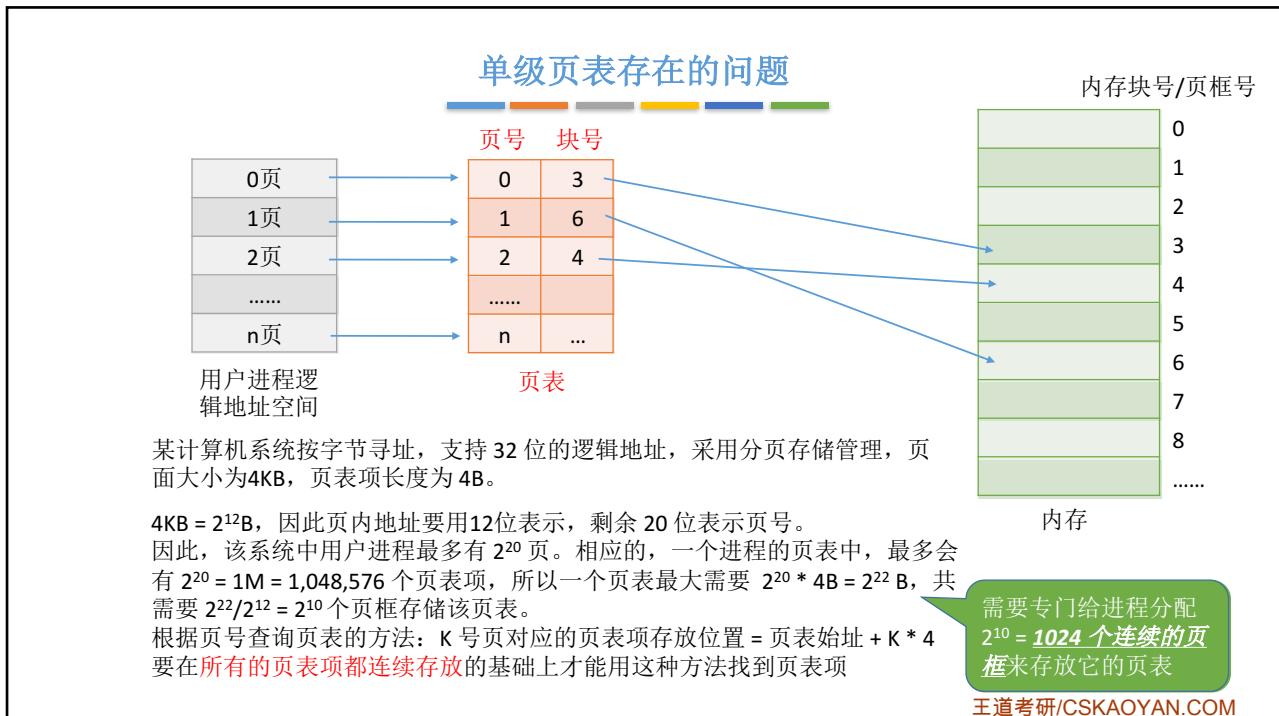
两级页表的原理、逻辑地址结构

如何实现地址变换？

两级页表问题需要注意的几个细节

两级页表

王道考研/CSKAOYAN.COM



## 如何解决单级页表的问题？

问题一：页表必须连续存放，因此当页表很大时，需要占用很多个连续的页框。

问题二：没有必要让整个页表常驻内存，因为进程在一段时间内可能只需要访问某几个特定的页面。

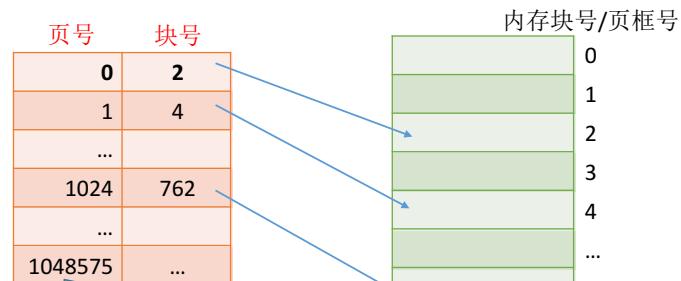
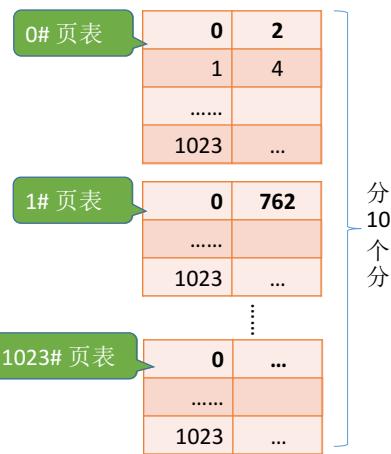
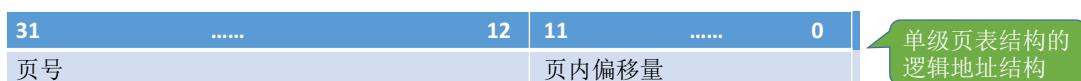


把页表再分页并离散存储，然后再建立一张页表记录页表各个部分的存放位置，称为页目录表，或称外层页表，或称顶层页表

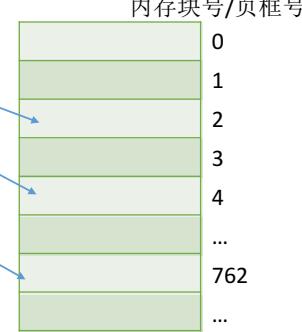
王道考研/CSKAOYAN.COM

## 两级页表的原理、地址结构

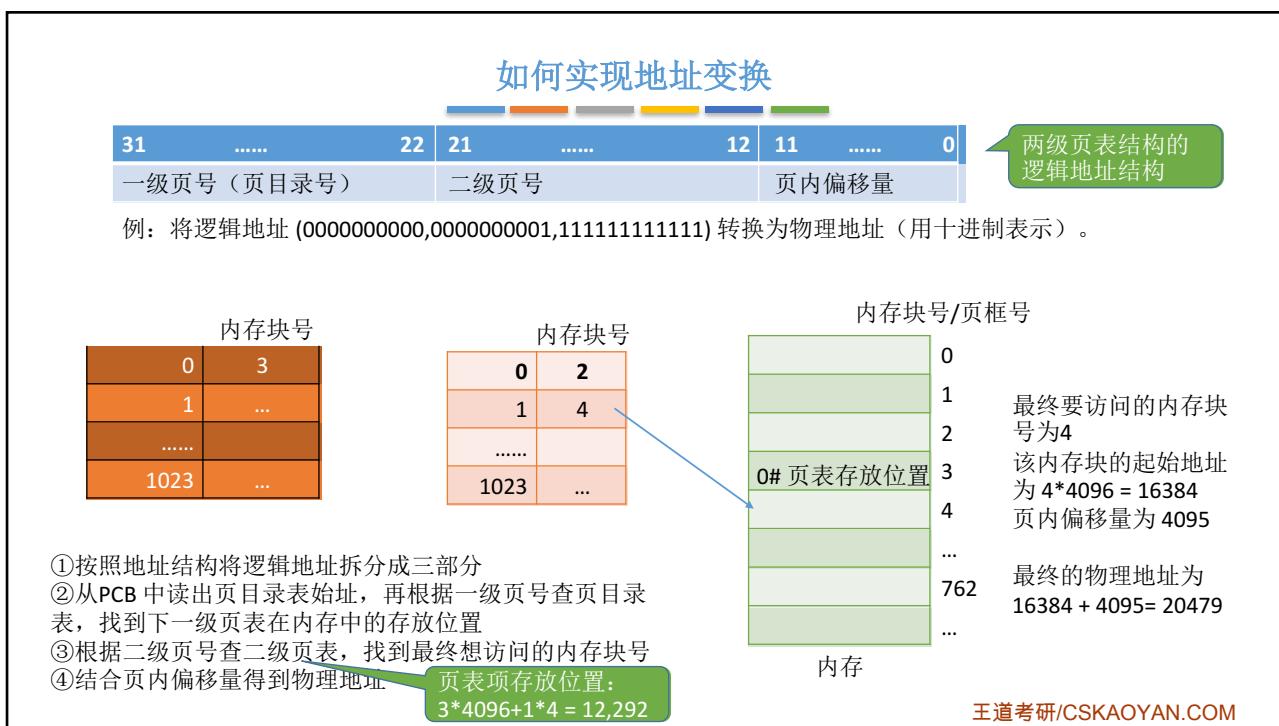
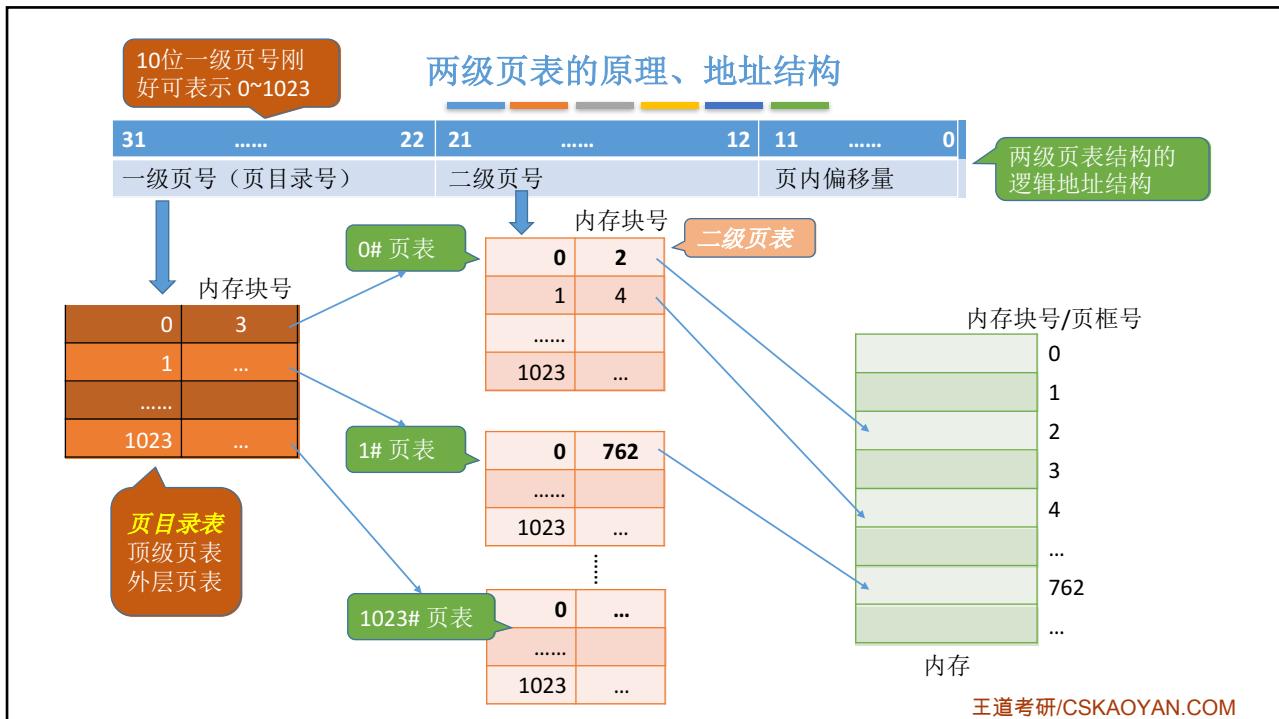
32位逻辑地址空间，页表项大小为4B，页面大小为4KB，则页内地址占12位



进程最多有  $2^{20}$  个页面，用 20 位二进制刚好可以表示  $0 \sim 2^{20}-1$  个页号。每个页面可存放  $4K/4 = 1K = 2^{10} = 1024$  个页表项。



王道考研/CSKAOYAN.COM



## 如何解决单级页表的问题？

问题一：页表必须连续存放，因此当页表很大时，需要占用很多个连续的页框。

问题二：没有必要让整个页表常驻内存，因为进程在一段时间内可能只需要访问某几个特定的页面。

可以在需要访问页面时才把页面调入内存（虚拟存储技术）。可以在页表项中增加一个标志位，用于表示该页面是否已经调入内存

一级页号	内存块号	是否在内存中
0	3	是
1	无	否
.....		
1023	...	

二级页号	内存块号	是否在内存中
0	2	是
1	4	是
.....		
1023	...	

0
1
2
3
0# 页表存放位置
4
...
762
...

内存

若想访问的页面不在内存中，则产生缺页中断（内中断/异常），然后将目标页面从外存调入内存

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 需要注意的几个细节

1. 若分为两级页表后，页表依然很长，则可以采用更多级页表，一般来说各级页表的大小不能超过一个页面  
例：某系统按字节编址，采用 40 位逻辑地址，页面大小为 4KB，页表项大小为 4B，假设采用纯页式存储，则要采用（）级页表，页内偏移量为（）位？

页面大小 =  $4KB = 2^{12}B$ ，按字节编址，因此页内偏移量为 12 位  
页号 =  $40 - 12 = 28$  位

页面大小 =  $2^{12}B$ ，页表项大小 = 4B，则每个页面可存放  $2^{12} / 4 = 2^{10}$  个页表项  
因此各级页表最多包含  $2^{10}$  个页表项，需要 10 位二进制位才能映射到  $2^{10}$  个页表项，因此每一级的页表对应页号应为 10 位。总共 28 位的页号至少要分为三级

逻辑地址： 页号 28 位 页内偏移量 12 位

逻辑地址： 一级页号 8 位 二级页号 10 位 三级页号 10 位 页内偏移量 12 位

2. 两级页表的访存次数分析（假设没有快表机构）  
第一次访存：访问内存中的页目录表  
第二次访存：访问内存中的二级页表  
第三次访存：访问目标内存单元

如果只分为两级页表，则一级页号占 18 位，也就是说页目录表中最多可能有  $2^{18}$  个页表项，显然，一个页面是放不下这么多页表项的。

王道考研/CSKAOYAN.COM

