

第7章 存储管理



7.1 内存管理功能



7.2 物理内存管理



7.3 虚拟内存管理



7.4 Intel CPU与Linux内存管理

7.3 虚拟内存管理

-  7.3.1 页式虚拟内存管理概念
-  7.3.2 页表和页式地址映射
-  7.3.3 快表技术和页面共享技术
-  7.3.4 缺页中断
-  7.3.5 页面淘汰策略
-  7.3.6 缺页因素与页式系统缺点
-  7.3.7 段式和段页式虚拟存储

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

《操作系统原理》

7.3.4 缺页中断

教师：苏曙光

华中科技大学软件学院

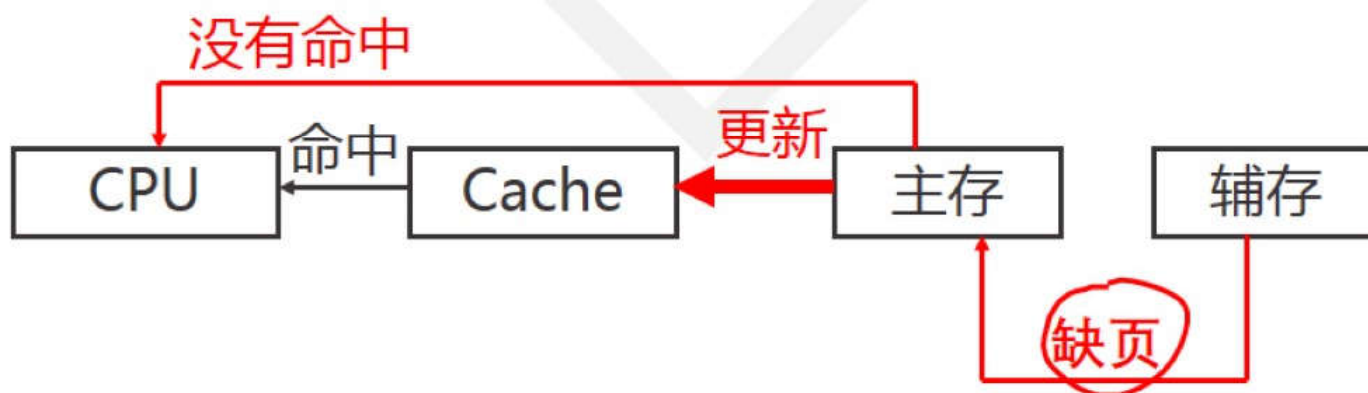


华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

分级存储体系

■ CACHE + 内存 + 辅存



网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

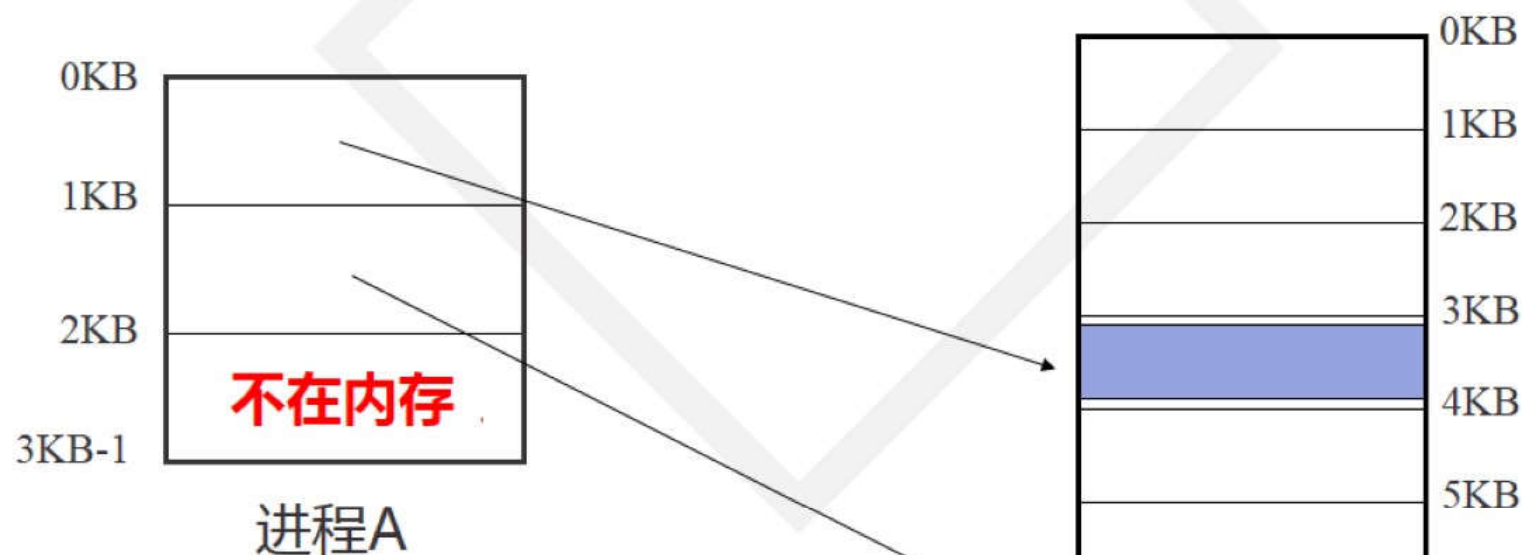
页表扩充——带中断位的页表

■ 扩充有中断位和辅存地址的页表

页号	页框号	<u>中断位I</u>	<u>辅存地址</u>
		1	
		0	

- 中断位I ——标识该页是否在内存？
 - 若 $I = 1$ ，不在内存
 - 若 $I = 0$ ，在内存
- 辅存地址——该页在辅存上的位置

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂



页号	页框号	中断位I	辅存地址
0	3	0	1000
1	6	0	5000
2		1	9000

进程A的页表

华中科技大学. 苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

页表扩充——带访问位和修改位的页表

扩充有访问位和修改位的页表

页号	页框号	访问位	修改位
		1 .	0 -
		0 .	1 ✓

- 访问位——标识该页最近是否被访问？
 - 0 ——最近没有被访问
 - 1 ——最近已被访问
- 修改位——标识该页的数据是否已被修改？
 - 0 ——该页未被修改
 - 1 ——该页已被修改

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

页表扩充——带访问位和修改位的页表

缺页中断

◆定义

- 在地址映射过程中，当所要访问的目的页不在内存时，则系统产生异常中断——缺页中断。

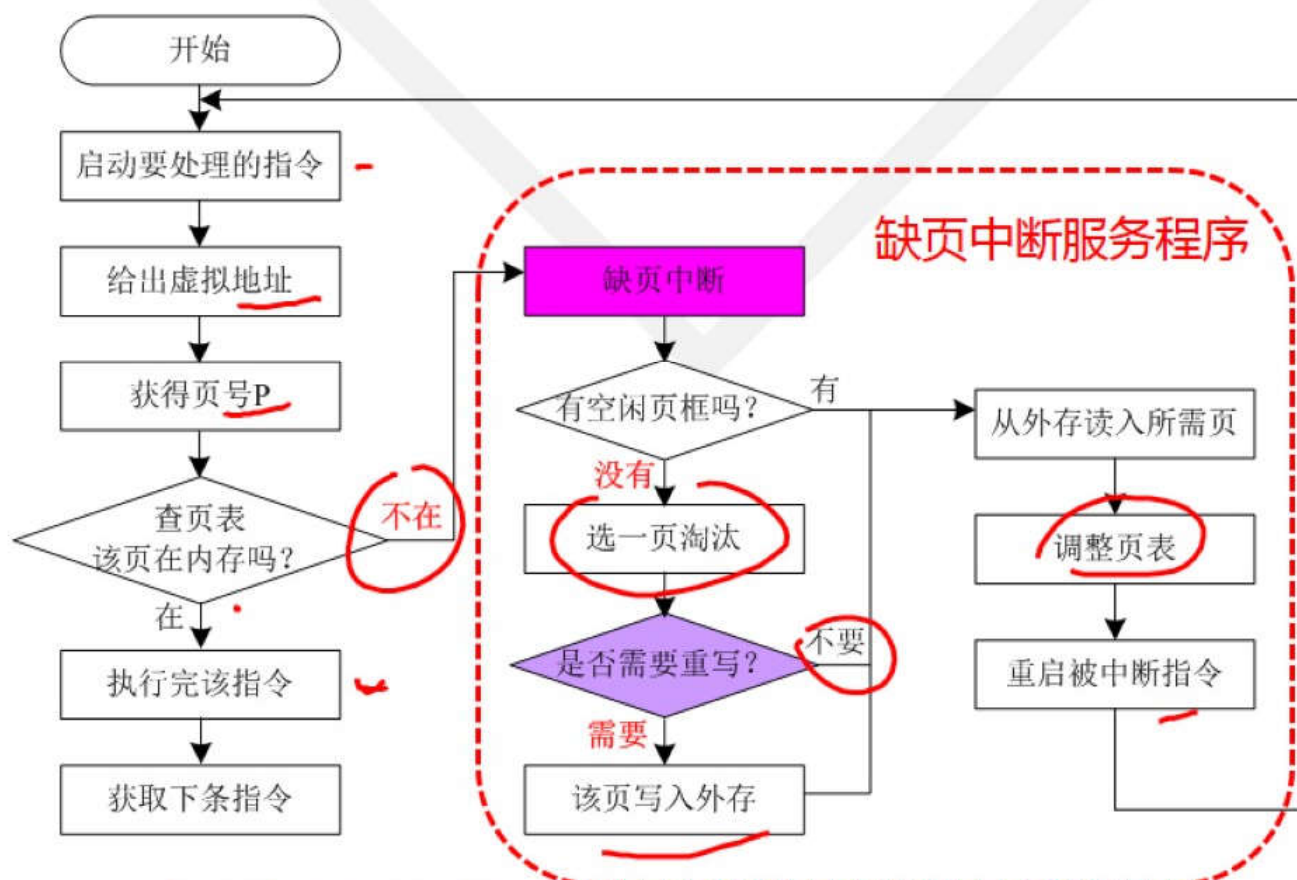
◆缺页中断处理程序

- 中断处理程序把所缺的页从页表指出的辅存地址调入内存的某个页框中，并更新页表中该页对应的页框号以及修改中断位I为0。

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

访存指令的执行过程（含缺页中断处理）



华中科技大学苏曙光老师《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

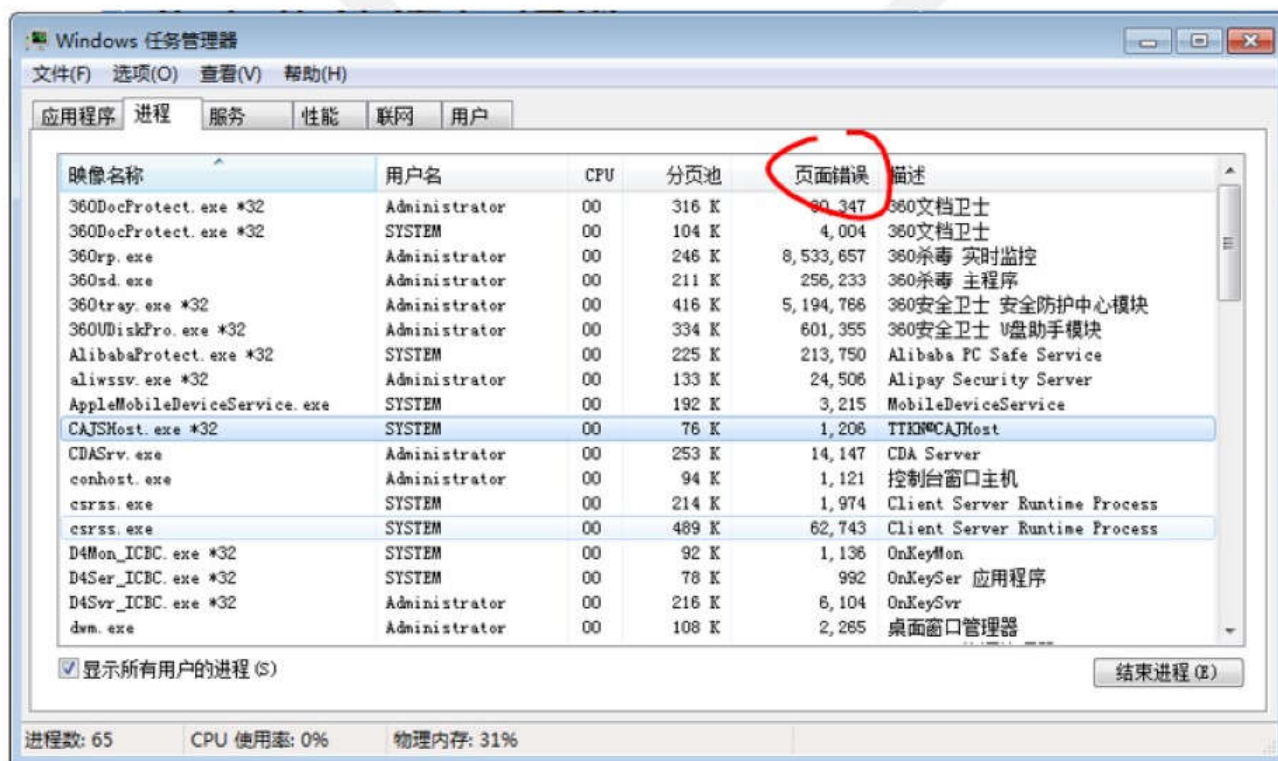
网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

缺页（中断）率

- 缺页率 $f = \frac{\text{缺页次数}}{\text{访问页面总次数}}$
- 命中率 $= 1 - f$

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

任务管理器中查看进程相关信息（注意页面错误）



华中科技大学苏曙光老师《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

思考：如下测量函数MyFunc()花费的时间准不准？

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <time.h>
3  int main(void)
4  { //说明: clock( )函数返回时钟滴答数, 单位: 毫秒
5      long start, end;
6      start = clock( );
7      MyFunc( );
8      end = clock( );
9      printf("执行MyFunc函数花费时间 %f 秒\n", end - start );
10     return 0;
11 }
```