

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 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

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

## 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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 《操作系统原理》

### 7.3.3 快表技术和页面共享技术

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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 快表机制 ( Cache )

### 快表的概念

- 慢表：页表放在内存中
- 快表：页表放在Cache中

### 快表的特点

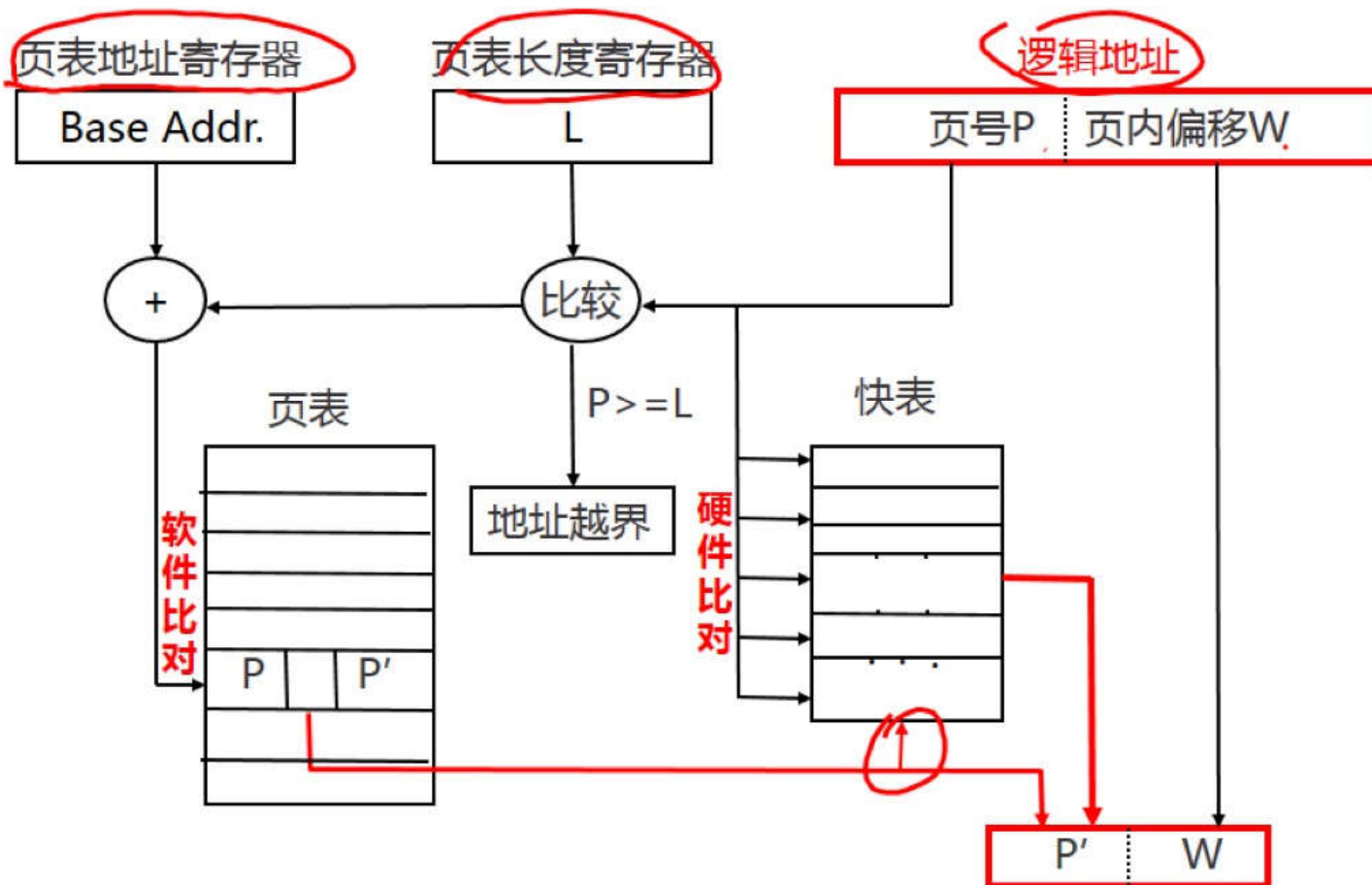
- 容量小, 访问快，成本高。
- 快表是慢表的部分内容的复制。
- 地址映射时优先访问快表
  - ◆ 若在快表中找到所需数据，则称为“命中”
  - ◆ 没有命中时，需要访问慢表，同时更新快表
- 合理的页面调度策略能使快表具有较高命中率

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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

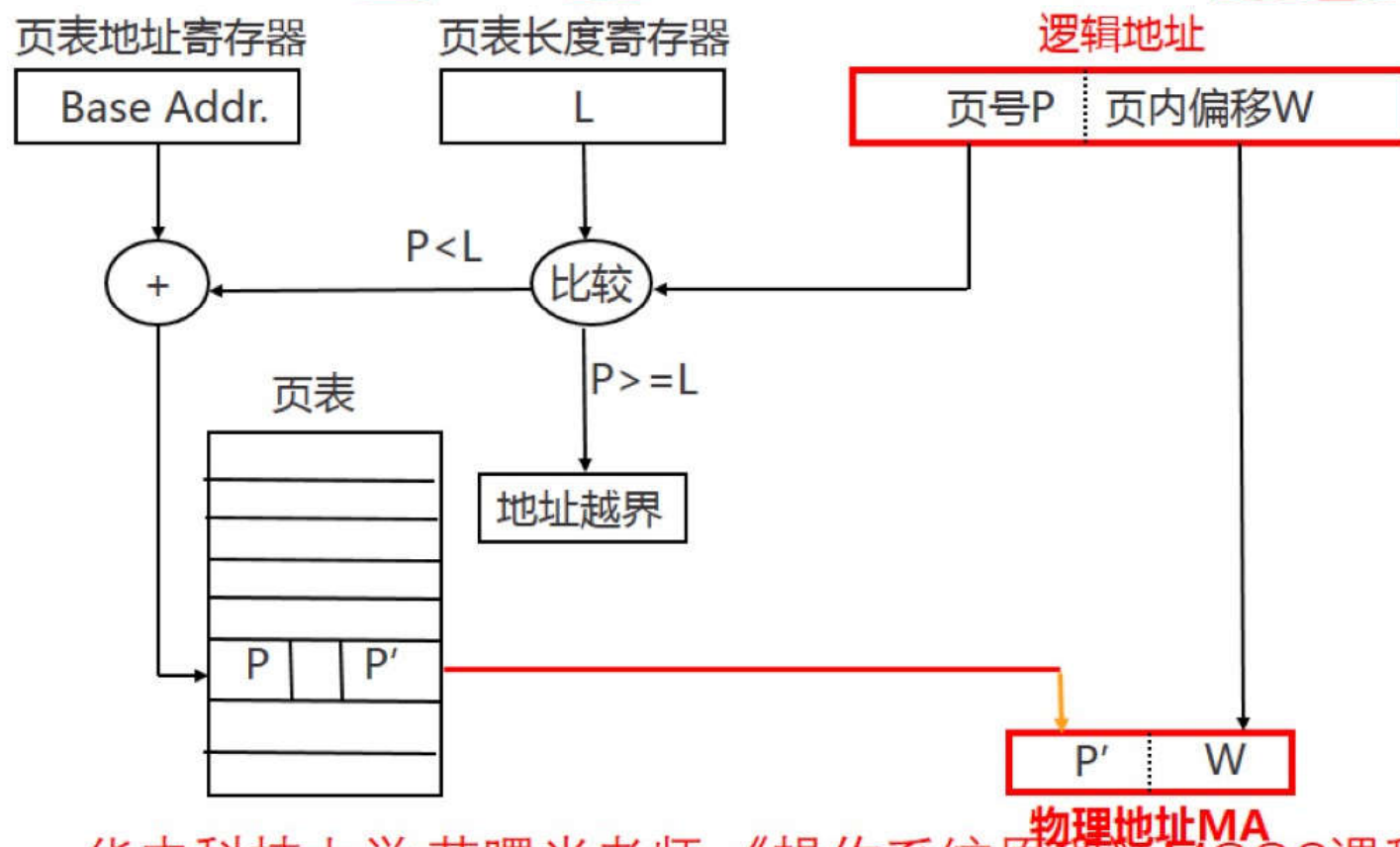
## 快表机制下地址映射过程



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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

**思考1：没有快表执行访存命令时，总共需要访问几次内存？**



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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

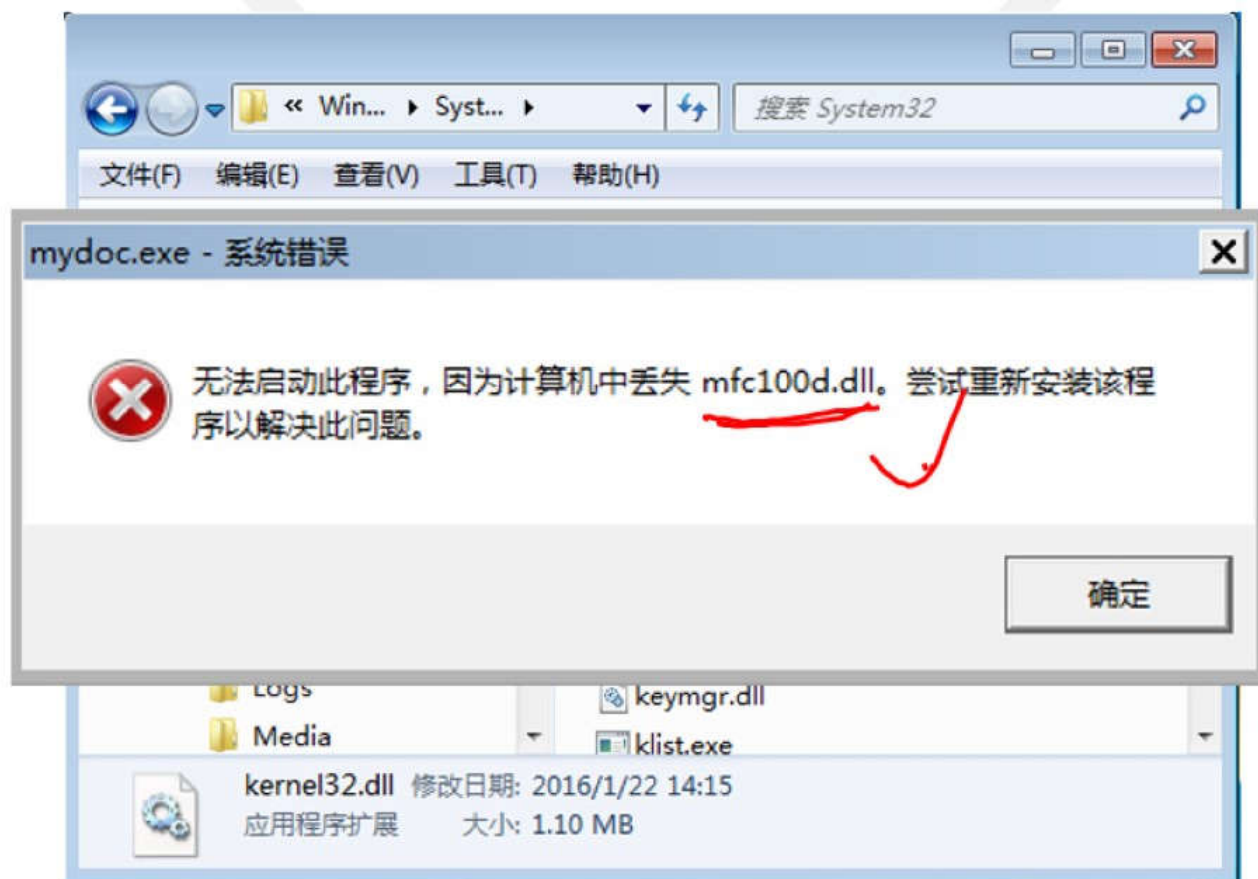
## 思考2

假定CPU一次访问内存时间为 $1\mu s$ ，访问快表时间忽略不计。如果快表命中率为85%。那么一次内存读写的平均时间是多少？

分析：求读写时间的期望

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 页面的共享



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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 页面的共享

### 代码共享的例子——文本编辑器占用多少内存

- 文本编辑器：150KB代码段和50KB数据段
- 有10进程并发执行该文本编辑器。
- 占用内存 =  $10 \times (150 + 50) \text{ KB} = 2\text{M}$
- 如果采用代码段共享，代码段在内存只有一份真实存储
  - ◆ 占用内存 =  $150 + 10 \times 50 = 650\text{KB}$

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 页面的共享

### ■ 页面共享原理

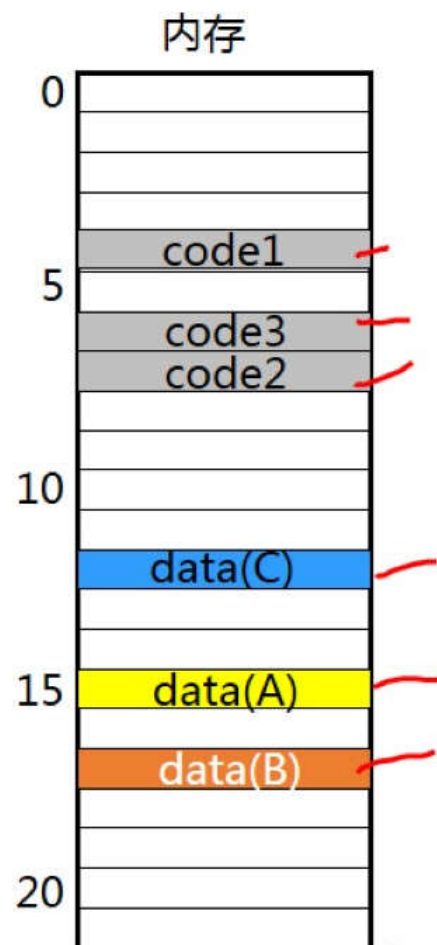
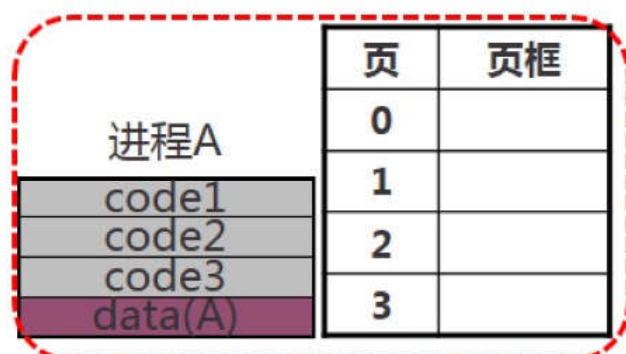
- 在不同进程的页表中填上相同的页框号，多个进程能访问相同的内存空间，从而实现页面共享。
- 共享页面在内存只有一份真实存储，节省内存。

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 页面的共享

### ■ 文本编辑器

■ 代码段（code1,code2,code3），数据段（data）



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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 页面的共享



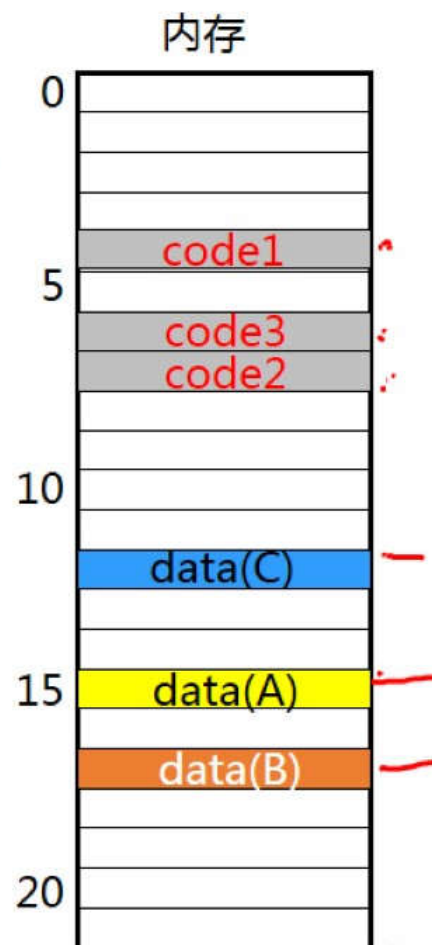
### 文本编辑器

■ 代码段（code1,code2,code3），数据段（data）

|   |   |    |
|---|---|----|
| 进程A   | 页 | 页框 |
|   | 0 | 4  |
|   | 1 | 7  |
|   | 2 | 6  |
|   | 3 | 15 |
| <div>code1</div> <div>code2</div> <div>code3</div> <div>data(A)</div> |   |    |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 进程B   | 页 | 页框 |
|   | 0 | 4  |
|   | 1 | 7  |
|   | 2 | 6  |
|   | 3 | 17 |
| <div>code1</div> <div>code2</div> <div>code3</div> <div>data(B)</div> |   |    |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 进程C   | 页 | 页框 |
|   | 0 | 4  |
|   | 1 | 7  |
|   | 2 | 6  |
|   | 3 | 12 |
| <div>code1</div> <div>code2</div> <div>code3</div> <div>data(C)</div> |   |    |



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